

Производство работ по профессиям «штукатур», «каменщик»

Задание для выполнения:

1. Прочитать текст учебника: Неелов. В.А. Иллюстрированное пособие для подготовки каменщиков. — М.: Стройиздат, гл. XI «Основы геодезии» стр. 168-180.
2. Ответить письменно в рабочих тетрадях на вопросы расположенные на странице 180.

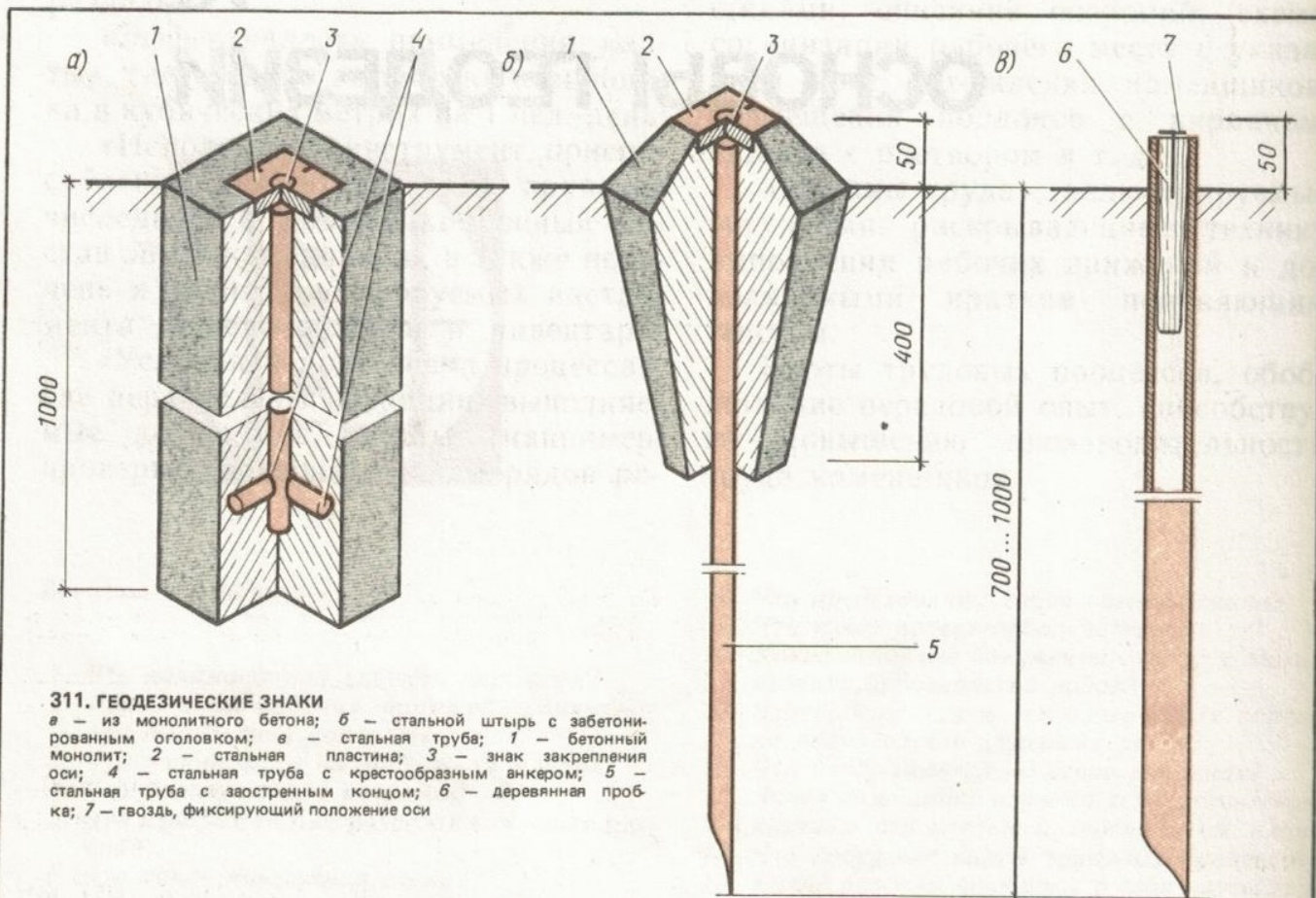
XI ОСНОВЫ ГЕОДЕЗИИ



65. ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ЗНАКИ

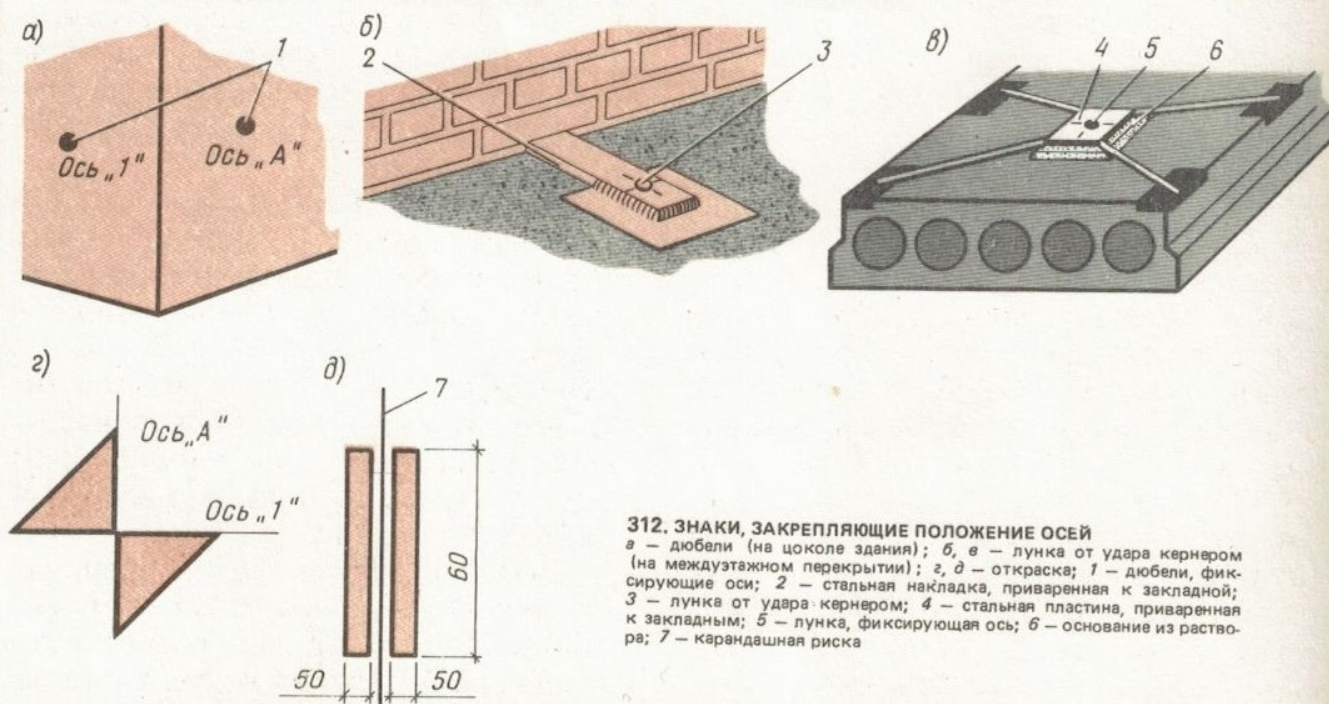
Строительству объекта предшествует перенос его контуров с чертежа на местность. Положение несущих стен и уровень пола первого этажа фиксируют **геодезическими знаками**.

Оси продольных и поперечных стен здания на местности закрепляют: грунтовым знаком из монолитного бетона со стальной пластиной на верхней поверхности (рис. 311, а); стальным штырем с забетонированным оголовком (рис. 311, б);



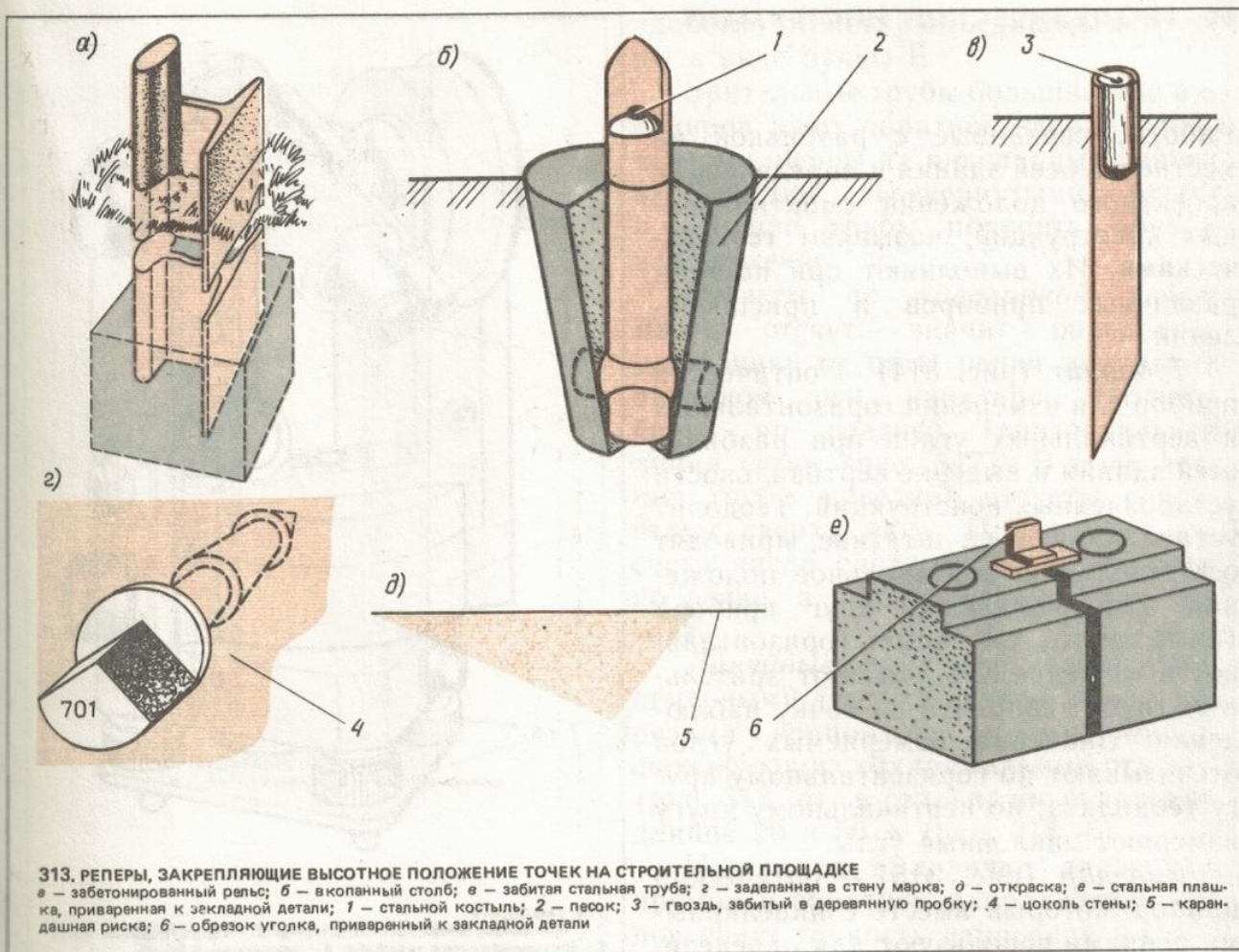
311. ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ЗНАКИ

а — из монолитного бетона; б — стальной штырь с забетонированным оголовком; в — стальная труба; 1 — бетонный монолит; 2 — стальная пластина; 3 — знак закрепления оси; 4 — стальная труба с крестообразным анкером; 5 — стальная труба с заостренным концом; 6 — деревянная пробка; 7 — гвоздь, фиксирующий положение оси



312. ЗНАКИ, ЗАКРЕПЛЯЮЩИЕ ПОЛОЖЕНИЕ ОСЕЙ

а — дюбели (на цоколе здания); б, в — лунка от удара кернером (на междуэтажном перекрытии); г, д — откраска; 1 — дюбели, фиксирующие оси; 2 — стальная накладка, приваренная к закладной; 3 — лунка от удара кернером; 4 — стальная пластина, приваренная к закладной; 5 — лунка, фиксирующая ось; 6 — основание из раствора; 7 — карандашная риска



313. РЕПЕРЫ, ЗАКРЕПЛЯЮЩИЕ ВЫСОТНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ТОЧЕК НА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКЕ

а — забетонированный рельс; б — вкопанный столб; в — забитая стальная труба; г — заделанная в стену марка; д — откраска; е — стальная плашка, приваренная к закладной детали; 1 — стальной костыль; 2 — песок; 3 — гвоздь, забитый в деревянную пробку; 4 — цоколь стены; 5 — карандашная риска; 6 — обрезок уголка, приваренный к закладной детали

стальной трубой с деревянной пробкой (рис. 311, в).

Геодезические знаки, обозначающие положение координатных осей здания, размещают вне контура строящегося объекта, в местах, не занятых кранами, приобъектными складами, временными сооружениями, а также вне зоны земляных работ.

Местоположение таких знаков должно быть удобно для установки геодезических приборов и наблюдения с них.

В ходе возведения здания оси наружных стен переносят на строящиеся этажи. Здесь их закрепляют забивкой дюбелей, ударами кернера на закладных деталях сборных конструкций, устройством монолита на междуэтажном перекрытии, **откраской** — карандашной чертой, закрепленной несмываемой краской (рис. 312).

Строительство зданий требует создания высотной разбивочной сети. Она облегчает измерения при укладке

на проектных отметках лестниц, перемычек, перекрытий и других сборных конструкций.

Для создания высотной основы на строительной площадке устраивают не менее двух строительных **реперов**, т. е. геодезических знаков, высотное положение которых вычислено заранее (рис. 313).

Высотную сеть на строительном объекте фиксируют забетонированным отрезком рельса, вкопанным столбом, забитой трубой, а также стеной маркой.

В качестве временных знаков используют откраски в виде горизонтальной черты на стенах или колоннах либо в виде стальной плашки, приваренной к закладной детали.

Геодезические знаки, закрепляющие плановую и высотную сеть на строительной площадке, способствуют повышению точности измерений и предупреждают появление брака.

66. ГЕОДЕЗИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТ

Работы, связанные с разбивкой на местности осей здания и определением проектного положения смонтированных конструкций, называют **геодезическими**. Их выполняют при помощи различных приборов и приспособлений.

Теодолит (рис. 314) — оптический прибор для измерения горизонтальных и вертикальных углов при разбивке осей здания и выверке вертикальности установленных конструкций. Теодолит устанавливают на штативе, приводят ось прибора в вертикальное положение. Горизонтальный круг прибора (лимб) при этом займет горизонтальное положение. Направляют зрительную трубу теодолита на точку наблюдения. Значения измеряемых углов отсчитывают по горизонтальному кругу теодолита; по вертикальному кругу измеряют наклонные углы.

Нивелир (рис. 315) — оптический прибор, который вместе с нивелирными рейками используют для определения проектных отметок (высот) смонтированных элементов здания.

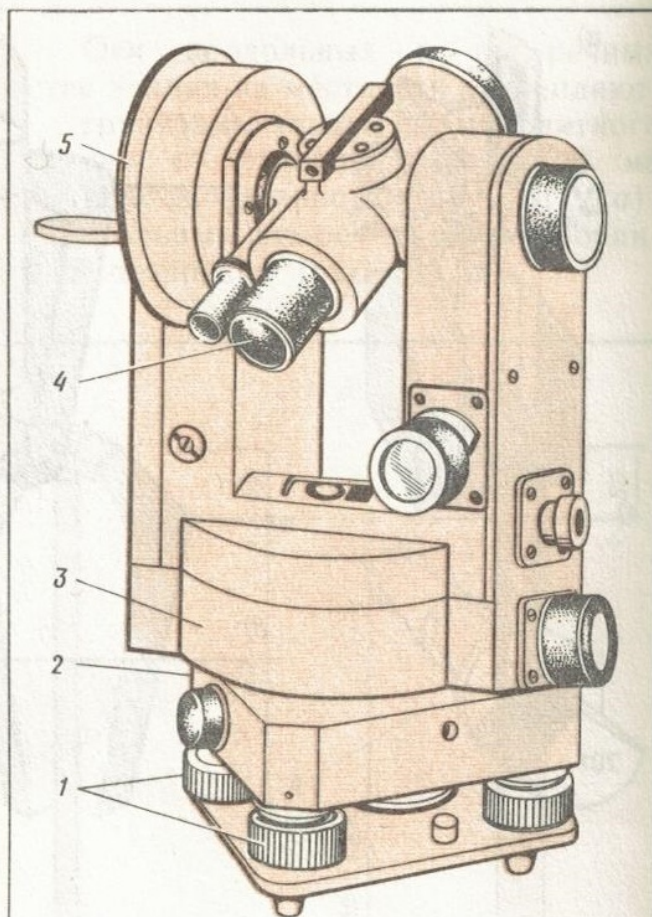
Измерения и вычисления, в результате которых определяют превышение отдельных точек здания, называют **нивелированием**.

Превышение (высоту) точек относительно уровня Балтийского моря, выраженное в миллиметрах, называют **абсолютными отметками**.

Высоту точек сооружения относительно уровня пола первого этажа, выраженную в миллиметрах, называют **условными отметками**.

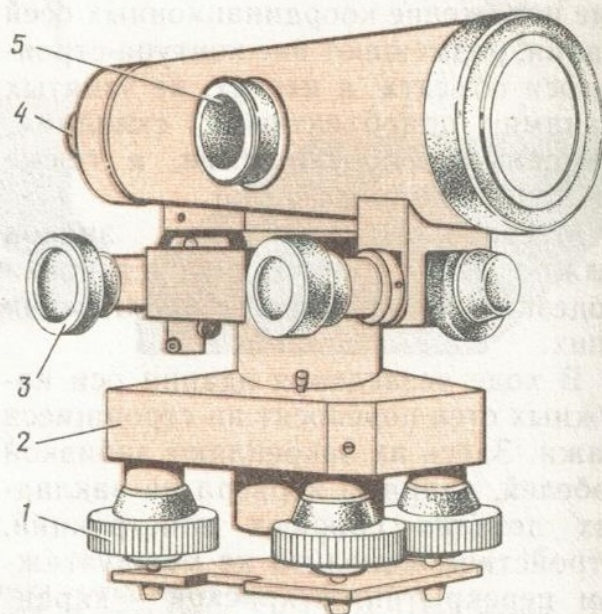
Нивелирные рейки (рис. 316) — это деревянные бруски с сантиметровыми делениями и цифровыми значениями дециметров. На одной стороне — цифры черные, на другой — красные. На стороне с черными делениями счет начинается с нуля от основания (пятки) рейки. На стороне с красными делениями отсчет ведется от произвольного числа.

Деления на рейках соответствуют 10 мм, и каждые пять делений (для



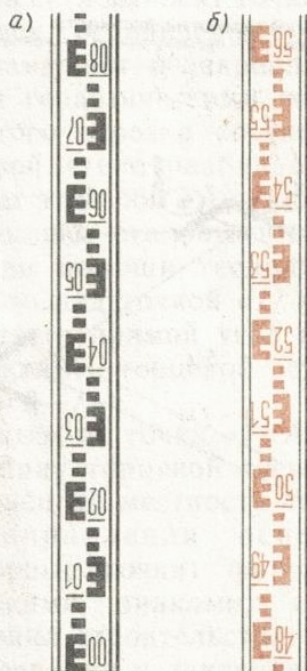
314. ТЕОДОЛИТ

1 — подъемные винты; 2 — подставка; 3 — горизонтальный круг; 4 — зрительная труба с окуляром; 5 — вертикальный круг

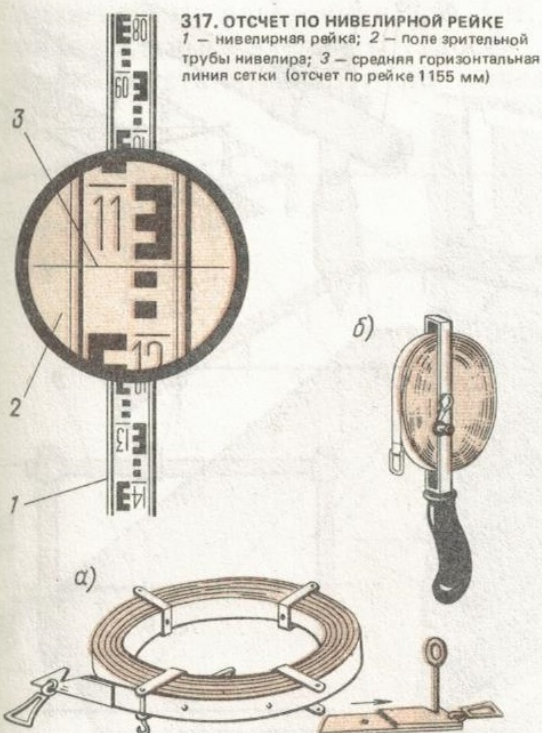


315. НИВЕЛИР

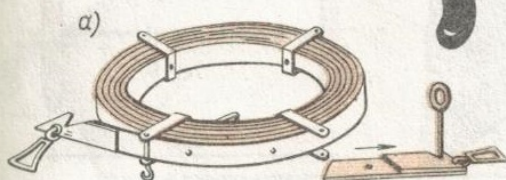
1 — подъемные винты; 2 — подставка; 3 — регулирующие винты; 4 — зрительная труба с окуляром; 5 — фиксирующее кольцо



316. НИВЕЛИРНАЯ РЕЙКА
а — черные деления; б — красные деления



317. ОТСЧЕТ ПО НИВЕЛИРНОЙ РЕЙКЕ
1 — нивелирная рейка; 2 — поле зрительной трубы нивелира; 3 — средняя горизонтальная линия сетки (отсчет по рейке 1155 мм)



318. ЗЕМЛЕМЕРНАЯ ЛЕНТА (а) И СТАЛЬНАЯ РУЛЕТКА (б)

удобства отсчета) объединены в группы в виде буквы Е.

Зрительные трубы большинства нивелиров дают обратное изображение, поэтому цифры на нивелирных рейках изображают перевернутыми, чтобы в окуляре трубы получить прямое изображение.

Отсчеты по нивелирной рейке. Взять отсчет — значит определить расстояние от пяты рейки до уровня визирной оси нивелира. Отсчеты берут по средней горизонтальной линии сетки (рис. 317). В поле зрения трубы нивелира отсчеты возрастают сверху вниз. При взятии отсчета число сантиметров определяют по рейке, а число миллиметров — на глаз.

Линейные измерения ведут землемерными лентами длиной 20 м с вырезами у концов для стальных шпилек, фиксирующих откладываемые отрезки (рис. 318, а), и стальными рулетками длиной 20 и 50 м (рис. 318, б).

Измерения выполняют дважды в прямом и обратном направлении. Это повышает точность измерений.

67. РАЗБИВКА ЗДАНИЙ НА МЕСТНОСТИ

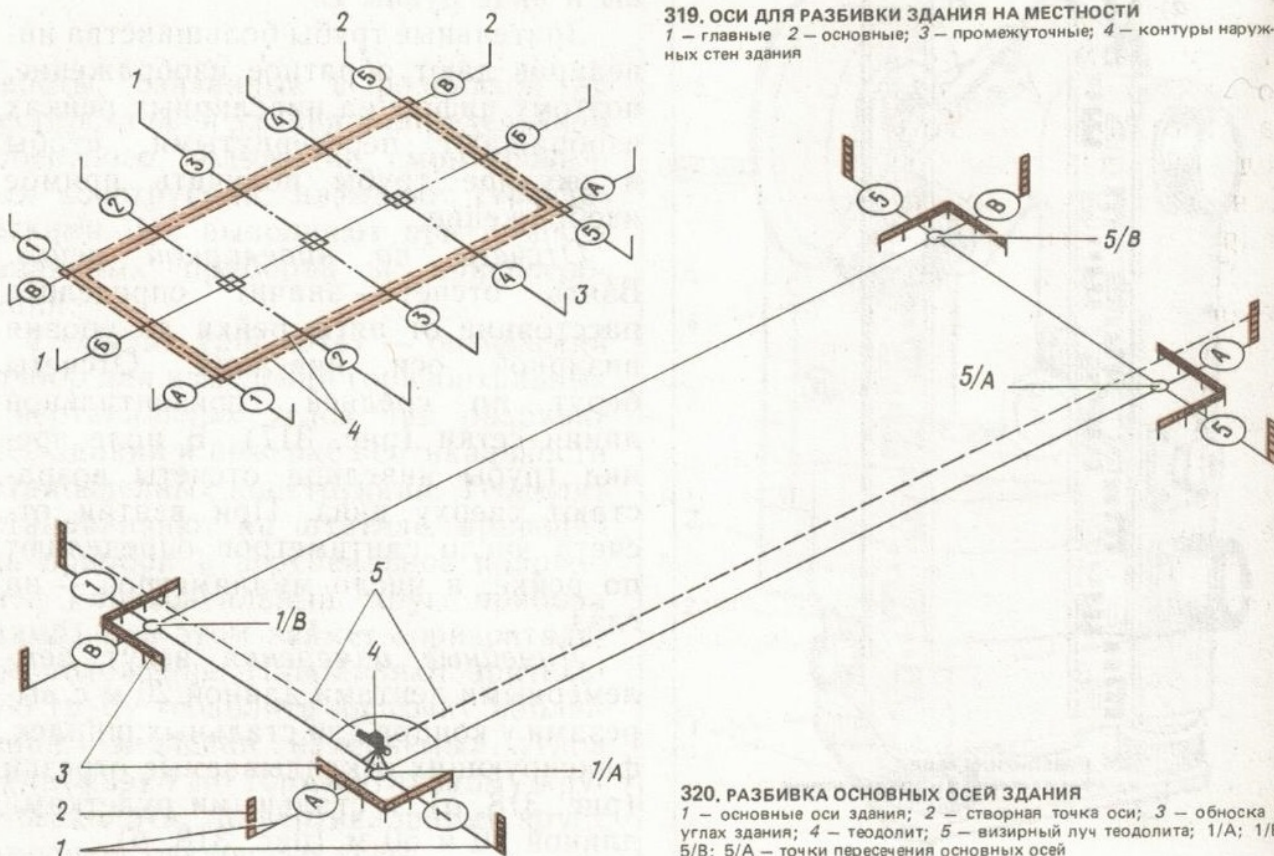
Построение на местности осей здания, определяющих его конфигурацию и габарит, называют **разбивкой**. При этом различают: главные оси, относительно которых здание располагается симметрично (их разбивают только у сооружений со сложной конфигурацией в плане); основные оси, проходящие по контуру здания, и промежуточные (рис. 319).

Разбивку зданий ведут, используя существующую в данной местности плановую и высотную геодезическую сеть. Для зданий прямоугольной конфигурации разбивают только основные оси.

Разбивка основных осей здания (рис. 320) включает последовательное построение линий и углов на местности. Вначале откладывают ось «А—А» (продольные стены), для чего

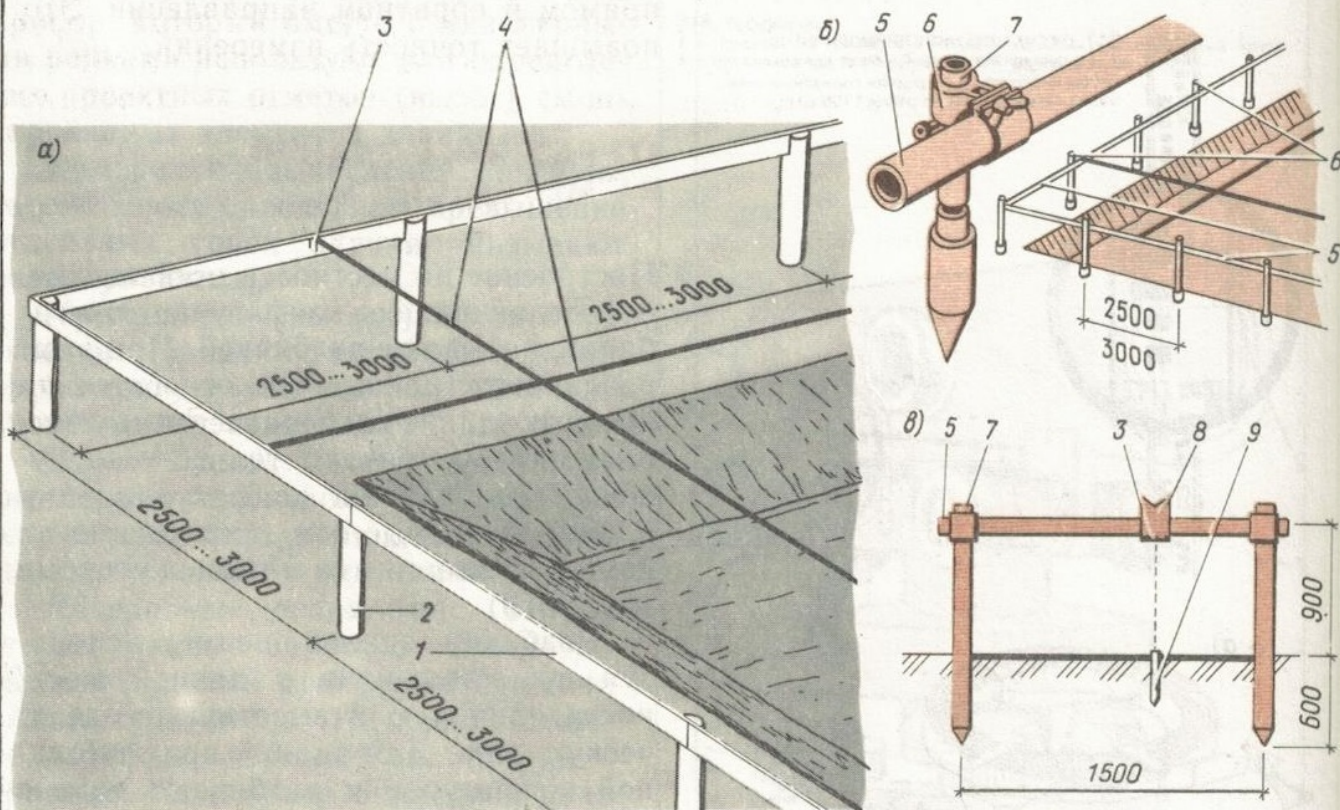
319. ОСИ ДЛЯ РАЗБИВКИ ЗДАНИЯ НА МЕСТНОСТИ

1 — главные 2 — основные; 3 — промежуточные; 4 — контуры наружных стен здания



320. РАЗБИВКА ОСНОВНЫХ ОСЕЙ ЗДАНИЯ

1 — основные оси здания; 2 — створная точка оси; 3 — обноска на углах здания; 4 — теодолит; 5 — визирный луч теодолита; 1/A; 1/B; 5/B; 5/A — точки пересечения основных осей



321. ОБНОСКИ

а — сплошная деревянная; б — сплошная трубчатая; в — скамейка; 1 — доски в уровне пола первого этажа; 2 — столбы диаметром 12...14 мм; 3 — риски оси; 4 — проволоки, фиксирующие положение основных осей; 5 — горизонтальный элемент; 6 — хомут; 7 — стойка; 8 — подвижная марка; 9 — контрольный штырь

от пунктов существующей геодезической сети выносят точки $1/A$ и $5/A$. Отрезок, ограниченный этими точками, измеряют и закрепляют на местности геодезическими знаками. Длина этого отрезка соответствует продольной стене разбиваемого здания. Концы этой оси «А—А» на местности закрепляют стальными штырями.

При помощи теодолита, установленного над точкой « $1/A$ », строят на местности прямой угол и определяют положение торцевой стены здания (ось « $1-1$ »).

Затем от точки « $1/A$ » откладывают длину торцевой стены, закрепляя ее конец на местности точкой « $1/B$ ».

Направления основных осей (створные точки) фиксируют геодезическими знаками, сохраняемыми до конца строительства.

Разбивка и закрепление основных осей здания завершается устройством **обноски**, т. е. временного устройства, состоящего из горизонтальных и вертикальных элементов (рис. 321).

Столбы или трубы обноска располагают на расстоянии 2,5...3 м. Горизонтальные элементы (доски или трубы) устанавливают по нивелиру

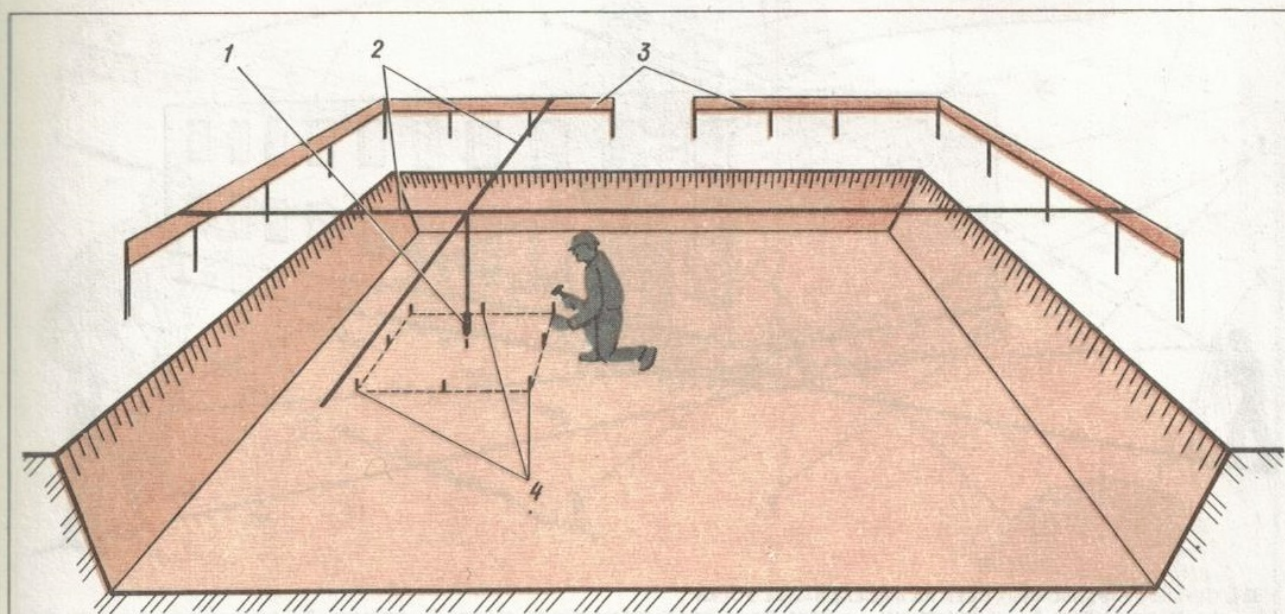
так, чтобы их верх совпадал с уровнем пола первого этажа.

Обноску располагают параллельно контуру здания. Она бывает сплошной или в виде «скамеек» (только в углах здания). Положение основных осей здания закрепляют откраской (рисками) на горизонтальных элементах обноска. Положение промежуточных осей определяют рулеткой и закрепляют на обноске масляной краской.

68. ПЕРЕНОС ОСЕЙ

В ходе строительства здания систематически контролируют положение его несущих конструкций. Для этого на дно котлована (еще до монтажа фундаментов), а также на перекрытия строящихся этажей переносят разбивочные оси здания.

В неглубокие котлованы оси переносят отвесом (рис. 322): по рискам на обноске натягивают тонкую мягкую проволоку, фиксирующую разбивочные оси здания; в точке пересечения подвешивают отвес, проецирующий положение осей на дно котлована; пересечение осей закрепляют

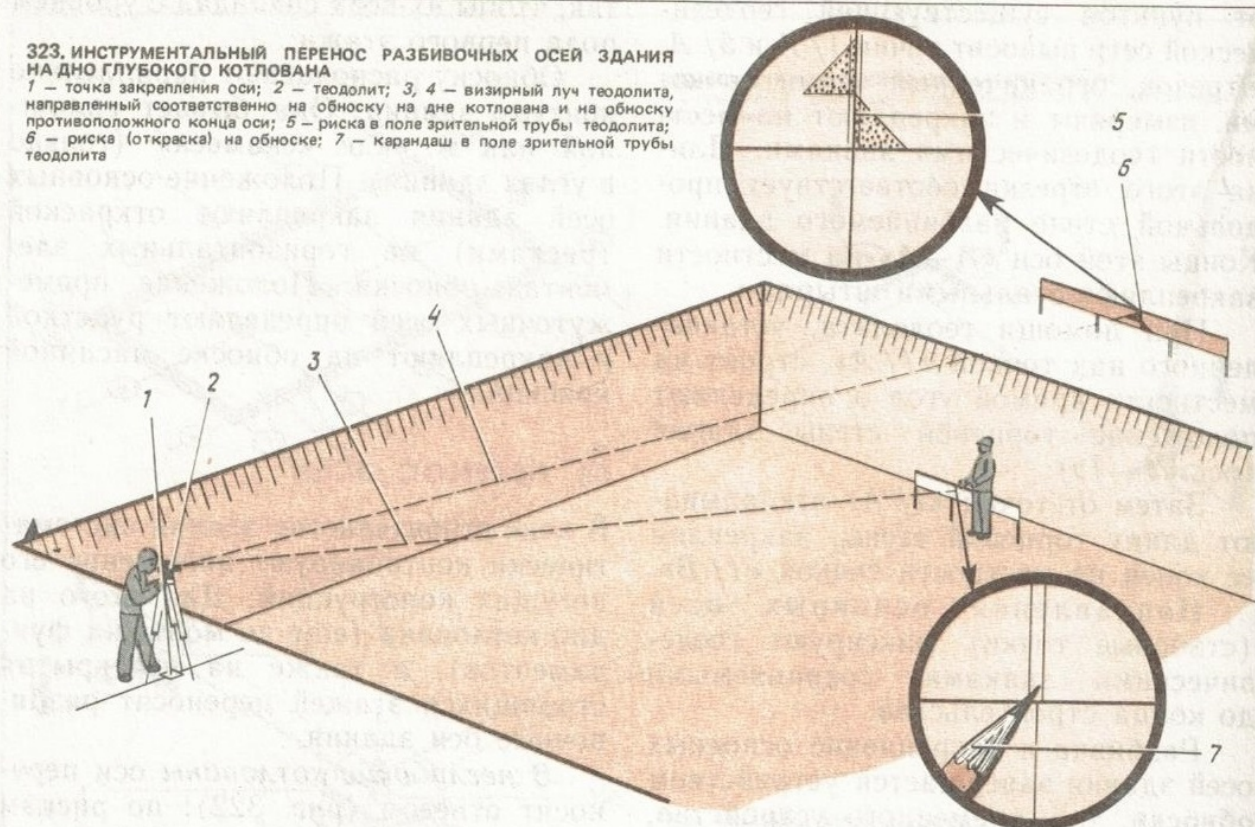


322. ПЕРЕНОС ОТВЕСА РАЗБИВОЧНЫХ ОСЕЙ ЗДАНИЯ НА ДНО НЕГЛУБОКОГО КОТЛОВАНА

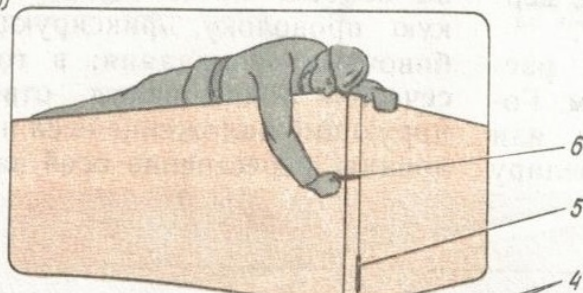
1 — отвес; 2 — проволоки, фиксирующие оси здания; 3 — обноска; 4 — штыри, закрепляющие местоположение фундаментной плиты

323. ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЙ ПЕРЕНОС РАЗБИВОЧНЫХ ОСЕЙ ЗДАНИЯ НА ДНО ГЛУБОКОГО КОТЛОВАНА

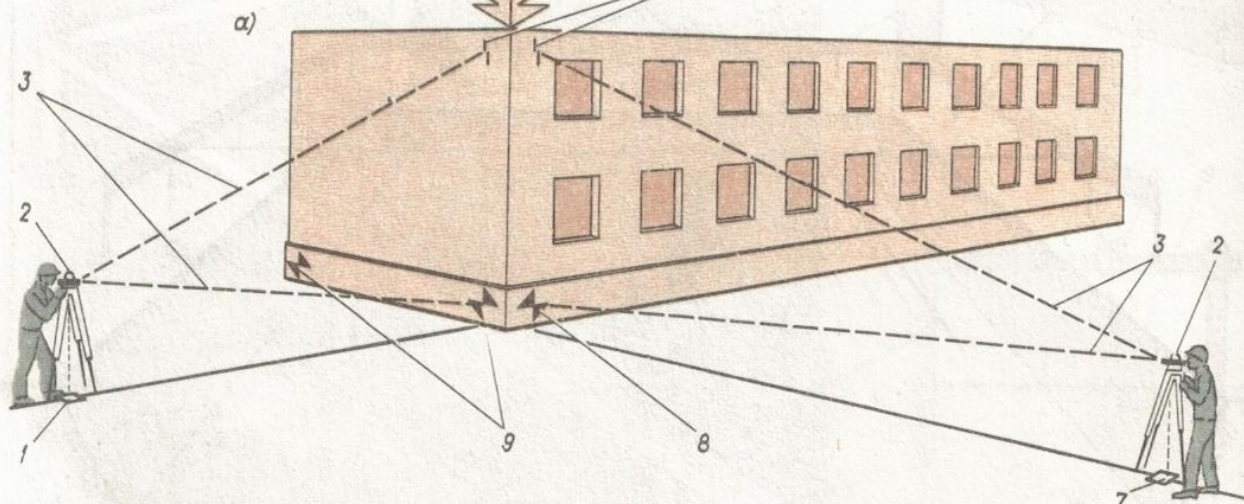
1 — точка закрепления оси; 2 — теодолит; 3, 4 — визирный луч теодолита, направленный соответственно на обноску на дне котлована и на обноску противоположного конца оси; 5 — риска в поле зрительной трубы теодолита; 6 — риска (откраска) на обноске; 7 — карандаш в поле зрительной трубы теодолита



б)



а)



324. ПЕРЕНОС РАЗБИВОЧНЫХ ОСЕЙ НА ВЫШЕЛЕЖАЩИЕ ЭТАЖИ

а — на возводимый этаж; б — на перекрытие; 1 — точка, закрепляющая продольную ось здания; 2 — теодолит; 3 — визирные лучи теодолита; 4 — риски осей, переносимых на этаж; 5 — отвес; 6 — метр; 7 — точка, закрепляющая поперечную ось здания; 8 — риска поперечной оси на цоколе здания; 9 — риски продольных осей на цоколе здания

стальным штырем, забитым в грунт. Разметкой определяют контуры укладываемого фундаментного блока и местоположение его фиксируют штырями.

В глубоких котлованах перенос осей выполняют при помощи теодолита (рис. 323). Инструмент устанавливают над точкой закрепленной оси; крест сетки нитей зрительной трубы теодолита наводят на закрепленную точку противоположного конца оси; поворачивая затем зрительную трубу в вертикальной плоскости, визирный луч теодолита переносят на обноску в котловане. При этом в поле зрительной трубы теодолита видно острие карандаша в центре креста сетки.

Положение оси на обноске, установленной в котловане, закрепляют и фиксируют натянутой проволокой. Затем отвесом положение оси проецируют на дно котлована.

На вышележащие этажи перенос осей осуществляют при помощи теодолита (рис. 324), который устанавливают над точкой переносимой оси. Центр сетки зрительной трубы совме-

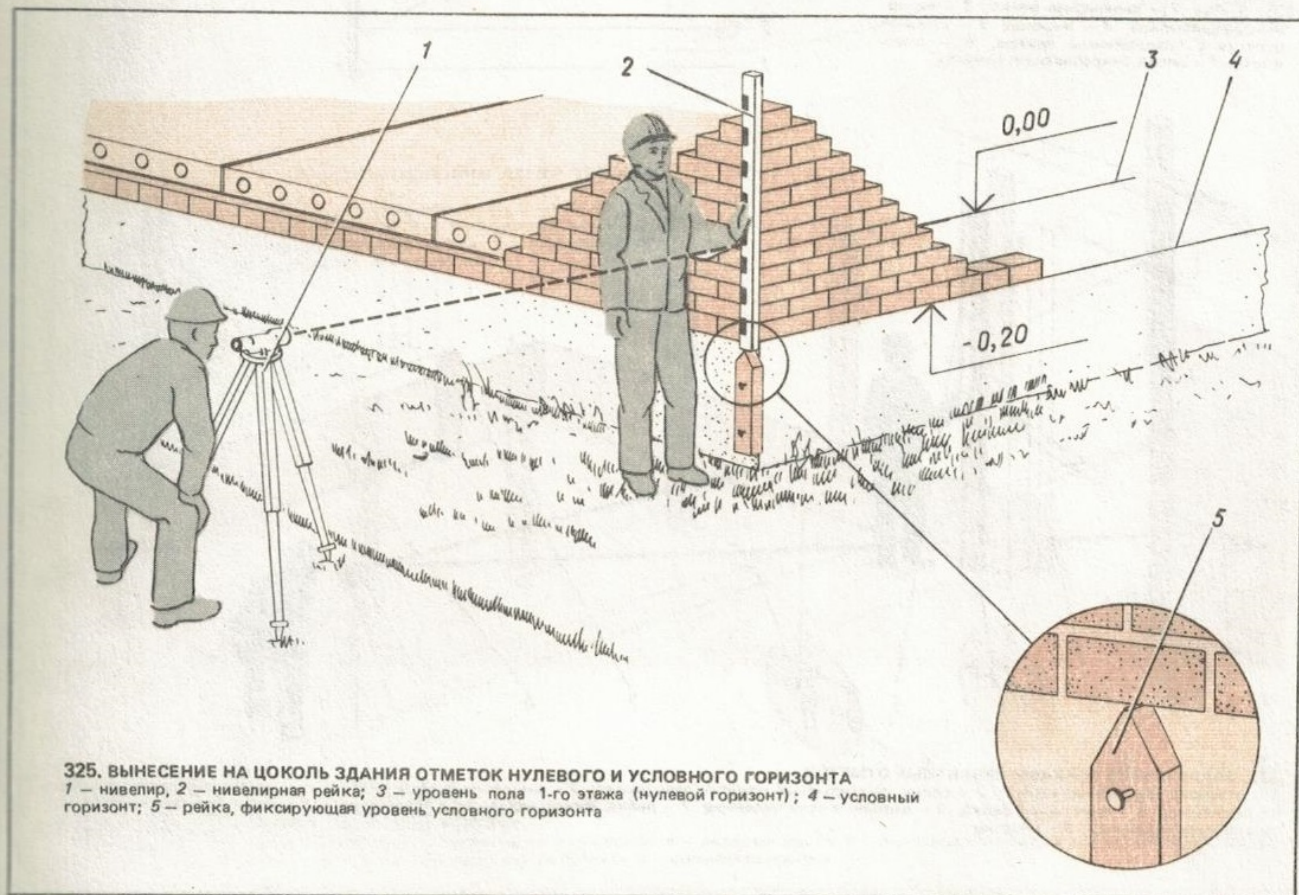
щают с риской оси, закрепленной на цоколе здания; поворачивая вертикально трубу теодолита, положение оси переносят на верхнюю часть стены. Вынесенную ось переносят на перекрытие и закрепляют краской.

69. НУЛЕВОЙ И УСЛОВНЫЙ ГОРИЗОНТ. ПЕРЕДАЧА ОТМЕТОК

При возведении подземной части здания на цоколь выносят отметки нулевого или условного горизонта (рис. 325).

Нулевой горизонт — это плоскость, проходящая в уровне пола первого этажа. Как правило, полы первого этажа располагаются выше цоколя на 8...10 см, поэтому в строительной практике пользуются условным горизонтом.

Условный горизонт — это плоскость, параллельная уровню пола первого этажа, но расположенная ниже на целое число десятков сантиметров. Риски условного горизонта на цоколе здания служат высотой

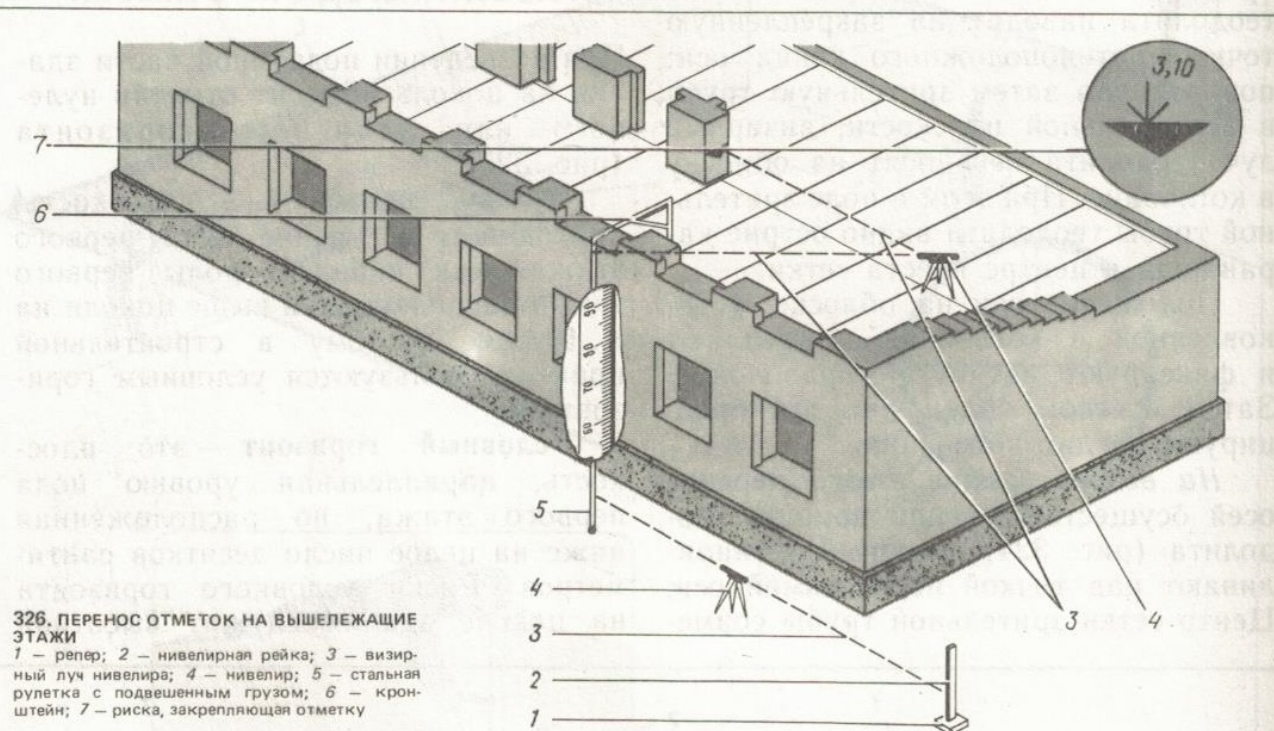


опорой для передачи отметок на выше-
лежащие этажи здания.

Перенос отметок на вышележащие этажи (рис. 326) необходим при укладке перемычек, междуэтажных перекрытий, лестничных площадок и т. д. Для этого используют два нивелира с рейкой и рулетку с подвешенным грузом.

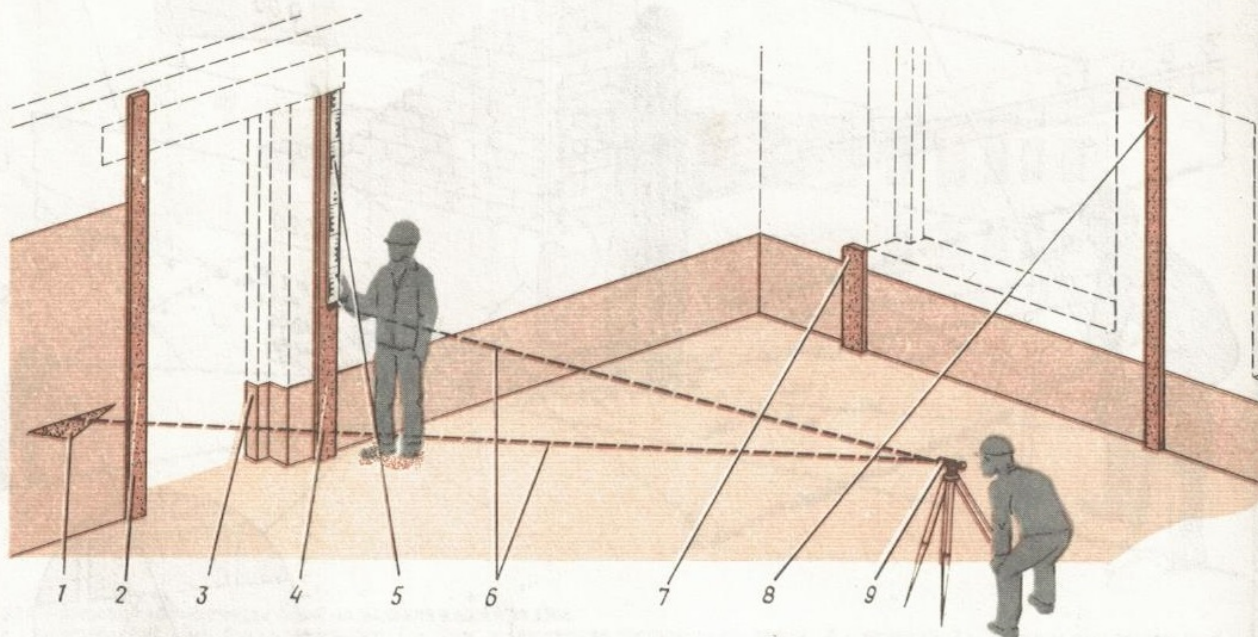
Одним нивелиром берут отсчет по рейке на репере. Поворотом зрительной трубы в горизонтальной плоскости отсчет передают на ленту рулетки, нулевое деление у которой вверху.

Другим нивелиром на перекрытии берут отсчет по рулетке и переносят его на стену, закрепляя откраской.



326. ПЕРЕНОС ОТМЕТОК НА ВЫШЕЛЕЖАЩИЕ ЭТАЖИ

1 — репер; 2 — нивелирная рейка; 3 — визирный луч нивелира; 4 — нивелир; 5 — стальная рулетка с подвешенным грузом; 6 — кронштейн; 7 — риска, закрепляющая отметку



327. ЗАКРЕПЛЕНИЕ РЕЙКАМИ ПРОЕКТНЫХ ОТМЕТОК

1 – откоска (временный репер); 2 – рейка, фиксирующая отметку перекрытия; 3 – выложенная часть кладки; 4 – рейка, фиксирующая отметку перемычки; 5 – нивелирная рейка; 6 – визирные лучи нивелира; 7 – рейка, фиксирующая верх подоконника; 8 – рейка, фиксирующая отметку оконных перемычек; 9 – нивелир

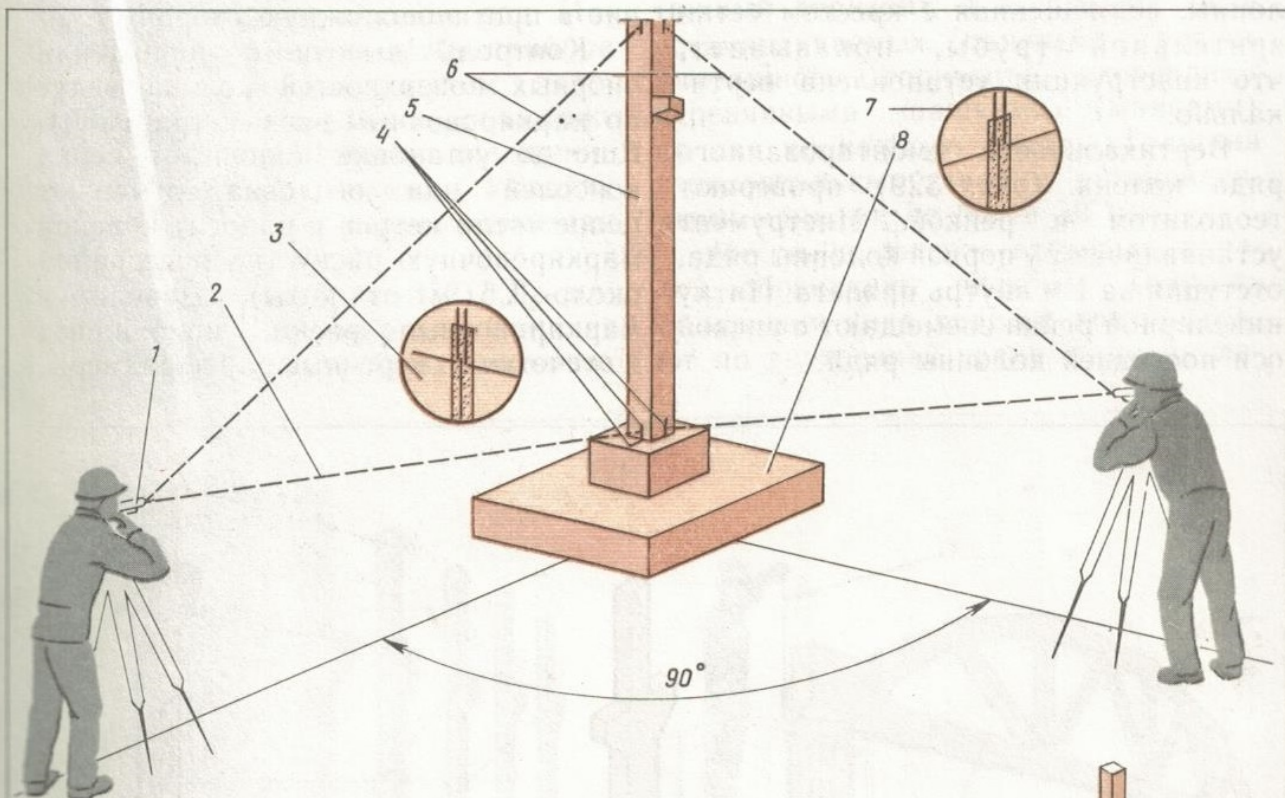
Числовое значение отметки, вынесенной на этаж, равно сумме отсчетов по рейке, установленной на репере, и рулетке.

Отметка на этаже — это временный репер, позволяющий определить и закрепить рейками проектные отметки подоконников, перемычек, междуэтажных перекрытий и т. д. (рис. 327).

70. ГЕОДЕЗИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ТОЧНОСТИ МОНТАЖА

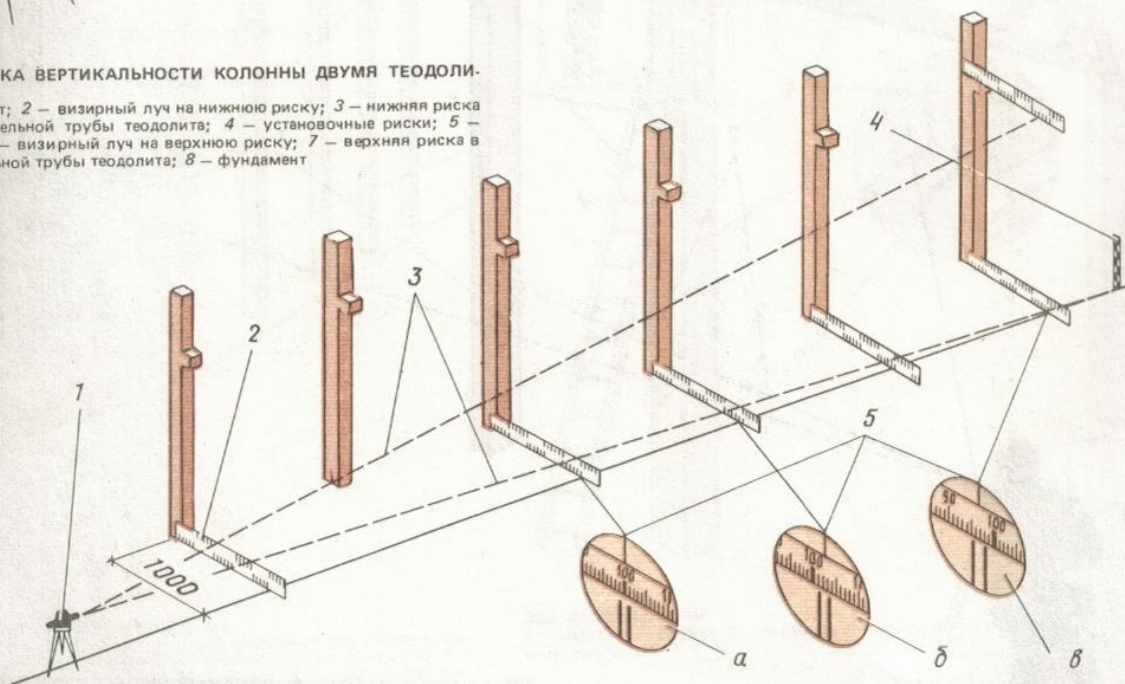
Плановое, высотное и вертикальное положение монтируемых сборных конструкций контролируют геодезическим инструментом.

Выверка колонн. Точность уста-



328. ВЫВЕРКА ВЕРТИКАЛЬНОСТИ КОЛОННЫ ДВУМЯ ТЕОДОЛИТАМИ

1 — теодолит; 2 — визирный луч на нижнюю риску; 3 — нижняя риска в поле зрительной трубы теодолита; 4 — установочные риски; 5 — колонна; 6 — визирный луч на верхнюю риску; 7 — верхняя риска в поле зрительной трубы теодолита; 8 — фундамент



329. ВЫВЕРКА ВЕРТИКАЛЬНОСТИ РЯДА КОЛОНН

1 — теодолит; 2 — нивелирная рейка; 3 — визирные лучи теодолита; 4 — визирная марка; 5 — отсчеты в поле зрения зрительной трубы теодолита; а — колонна установлена по проекту; б — смещена внутрь пролета; в — смещена из пролета

новки в нижнем сечении контролируют совмещением установочных рисок.

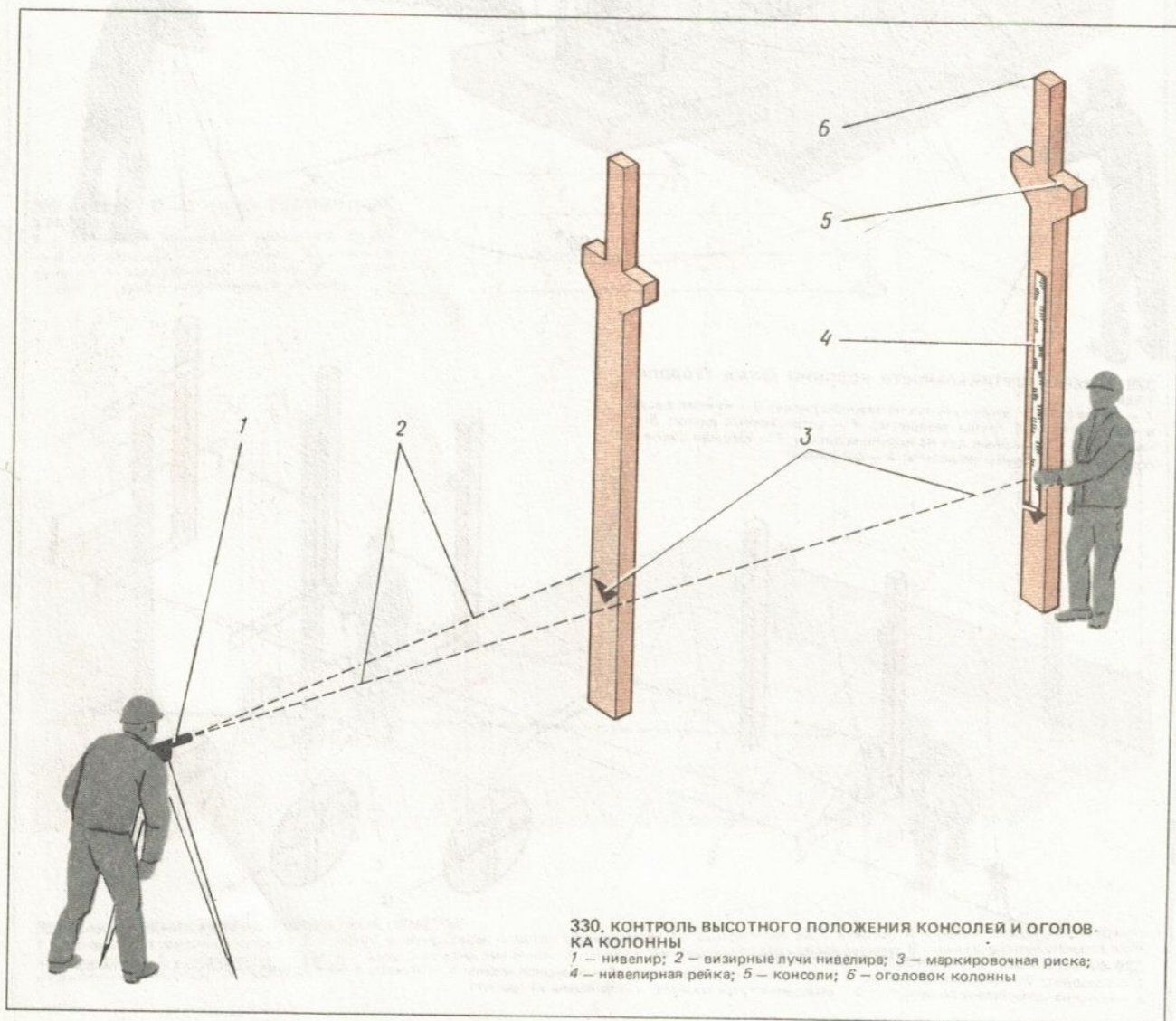
Вертикальность колонны проверяют двумя теодолитами, установленными под прямым углом (рис. 328). Вначале зрительную трубу прибора наводят на риску в нижней части колонны, затем ее переводят вверх, при этом риска верхнего сечения колонны, совмещенная с крестом сетки зрительной трубы, показывает, что конструкция установлена вертикально.

Вертикальность смонтированного ряда колонн (рис. 329) проверяют теодолитом и рейкой. Инструмент устанавливают у первой колонны ряда, отступая на 1 м внутрь пролета. Пятку нивелирной рейки совмещают с риской оси последней колонны ряда.

По вертикальной нити в поле зрительной трубы берут отсчет по нивелирной рейке, равной величине смещения инструмента.

Рейку поочередно переносят к каждой колонне ряда, выполняя замеры вверх и вниз. Отсчеты по рейке меньше проектных показывают на смещение колонн внутрь пролета, а отсчет больше проектных — на смещение в противоположную сторону.

Контроль высотного положения опорных поверхностей колонн ведут по маркировочным рискам (рис. 330). Еще до установки колонн от верха консолей или оголовка отмеряют целое число метров и наносят краской маркировочную риску (на расстоянии около 1,5 м от пяты). Нивелируя маркировочные риски, прибавляют к отсчетам измеренные ранее размеры,



подсчитывают высотные отметки торцов колонн и верха консолей.

Выверка подкрановых балок (рис. 331). До начала монтажа выполняют разбивку положения продольной оси подкрановых балок. Местоположение оси закрепляют натянутой проволокой. Теодолит устанавливают над проволокой, фиксирующей ось подкрановых балок, и ориентируют на визирную марку в конце оси. Поворачивая зрительную трубу прибора вертикально визирным лучом, передают разбивочную ось на консоль каждой колонны ряда. Здесь положение оси закрепляют рисками. Укладку подкрановых балок ведут, совмещая установочные риски.

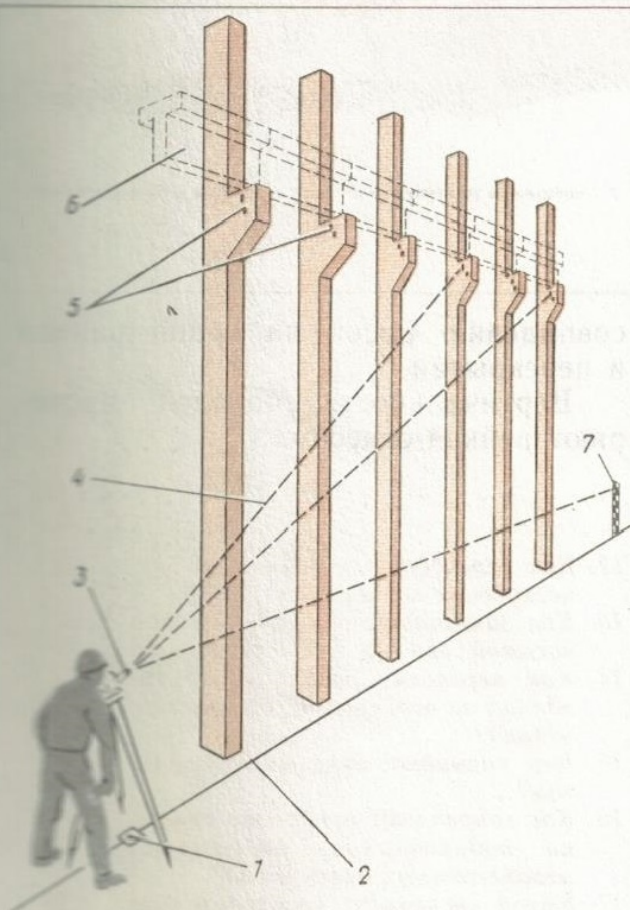
Выверка ферм (рис. 332). До начала монтажа проверяют наличие установочных рисок на оголовках

колонн. В плане положение ферм контролируют по совмещению рисок на опоре, а их вертикальность проверяют отвесом.

Выверка стеновых панелей (рис. 333). На перекрытие выносят и закрепляют разбивочные оси стен. Для удобства монтажа их смещают внутрь здания на 200 мм.

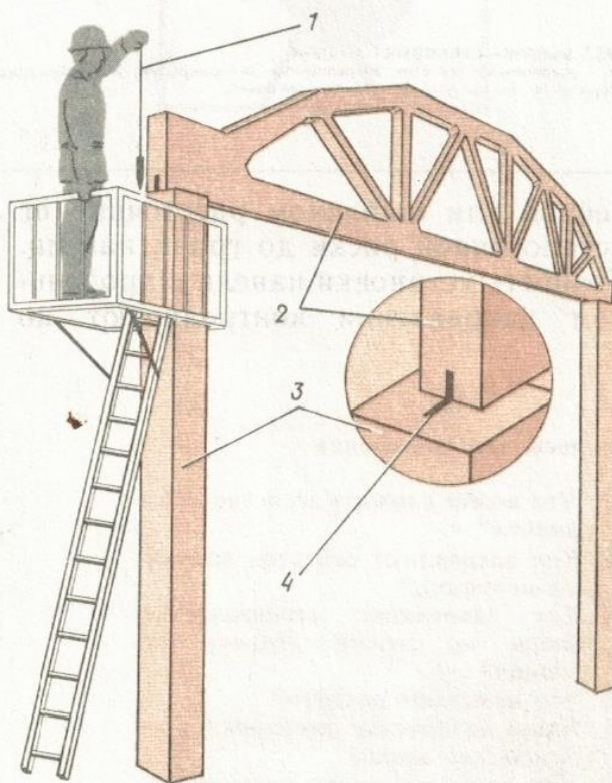
Нивелированием определяют **монтажный горизонт**, т. е. отметку низа устанавливаемых панелей. Уровень монтажного горизонта закрепляют деревянными шашками (маяками) по две на каждую панель. Толщина горизонтальных швов с установленными маяками не более 30 мм.

Места установки стеновых панелей обозначают рисками. Точность положения низа панелей контролируют по внутренней грани, измеряя ли-



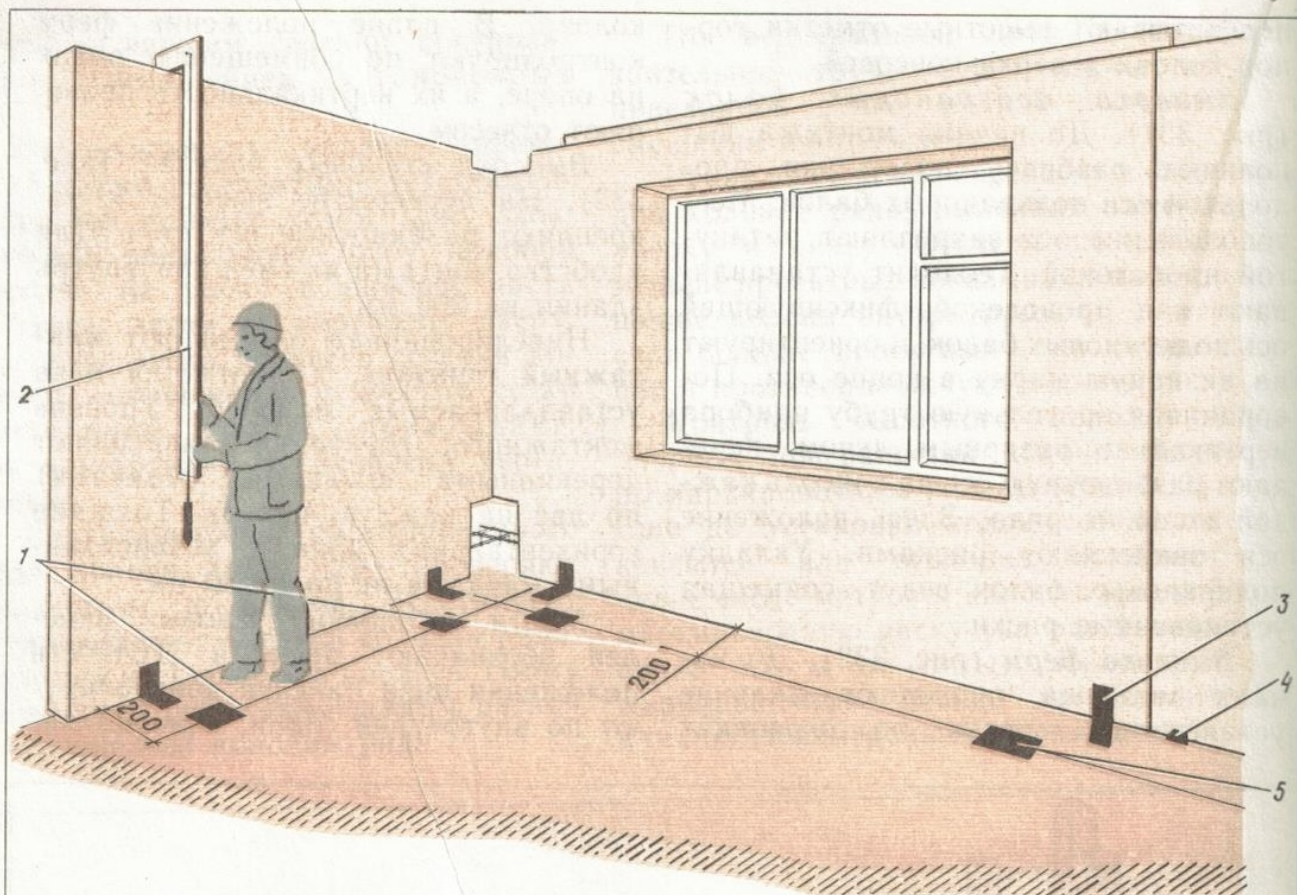
331. ВЫВЕРКА ПОДКРАНОВЫХ БАЛОК

1 — старая точка; 2 — проволока, фиксирующая ось укладки подкрановых балок; 3 — теодолит; 4 — визирные лучи теодолита; 5 — риски, фиксирующие ось подкрановой балки; 6 — подкрановая балка; 7 — визирная марка



332. ВЫВЕРКА ФЕРМ

1 — отвес; 2 — ферма; 3 — колонна; 4 — совпадение рисок на оголовке колонны



333. ВЫВЕРКА СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ

1 — разбивочные оси стен, закрепленные на перекрытии; 2 — рейка-отвес; 3 — поперечные установочные риски; 4 — маяки в уровне монтажного горизонта; 5 — продольная установочная риска

нейкой или шаблоном расстояние от установочной риски до грани панели. Точность установки панели в продольном направлении контролируют по

совпадению рисок на грани панели и перекрытии.

Вертикальность панелей проверяют рейкой-отвесом.

Вопросы для повторения

1. Что может служить геодезическим знаком?
2. Как закрепляют оси стен здания на местности?
3. Как закрепляют геодезические знаки на этаже строящегося здания?
4. Что называют репером?
5. Какое назначение выполняют геодезические знаки?
6. Для чего используют нивелир?
7. Где применяют теодолит?
8. Что такое нивелирование?
9. Что понимают под разбивкой здания?
10. Как закрепляют на местности направления основных осей здания?
11. Что представляет собой обноски и каково ее назначение?

12. Как переносят оси здания на дно неглубоких котлованов?
13. Как закрепляют положение переносимой оси на дне котлована?
14. Как переносят разбивочные оси здания на перекрытие строящихся зданий?
15. Что называют нулевым горизонтом?
16. Как закрепляют проектные отметки подоконников, перемычек, междуэтажных перекрытий?
17. Какой инструмент необходим для переноса отметки на строящийся этаж здания?
18. Что называют монтажным горизонтом?
19. Как закрепляют монтажный горизонт на перекрытии?
20. Как контролируют вертикальность установки стеновых панелей?