

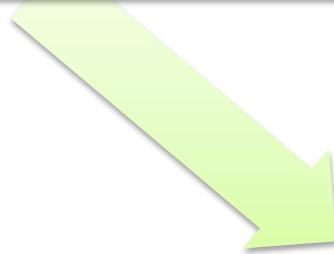
Инженерно-геодезические работы к перенесению проектов строительства на местность

План

1. Назначение и организация разбивочных работ
2. Нормы и принципы расчёта точности разбивочных работ
3. Геодезическая подготовка данных

1. Назначение и организация разбивочных работ

**Расстояния и превышения
не измеряют, а
откладывают на
местности**



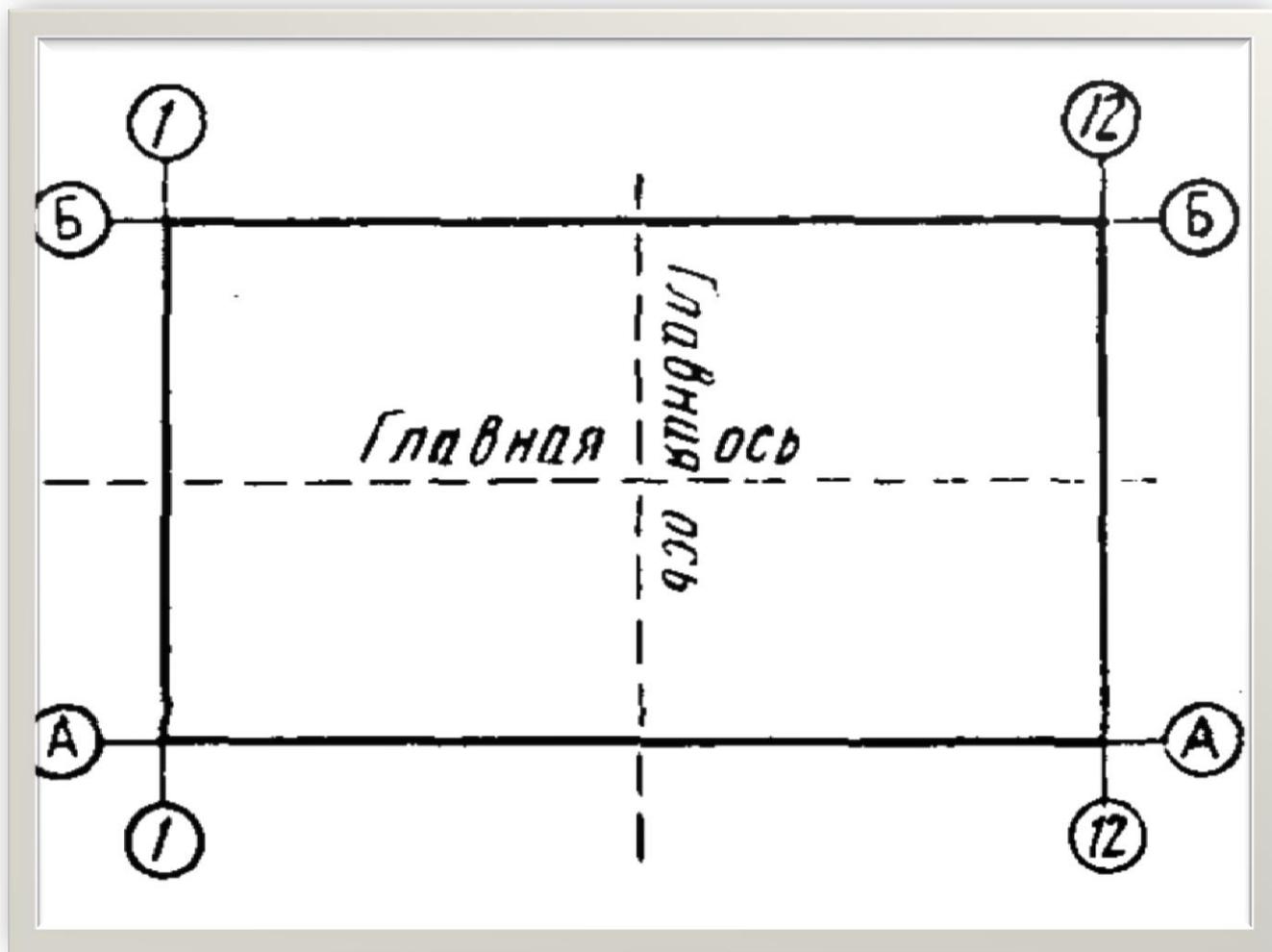
**Разбивочные
работы**

- **выполняют для определения на местности планового и высотного положения характерных точек и плоскостей строящегося сооружения в соответствии с рабочими чертежами проекта**

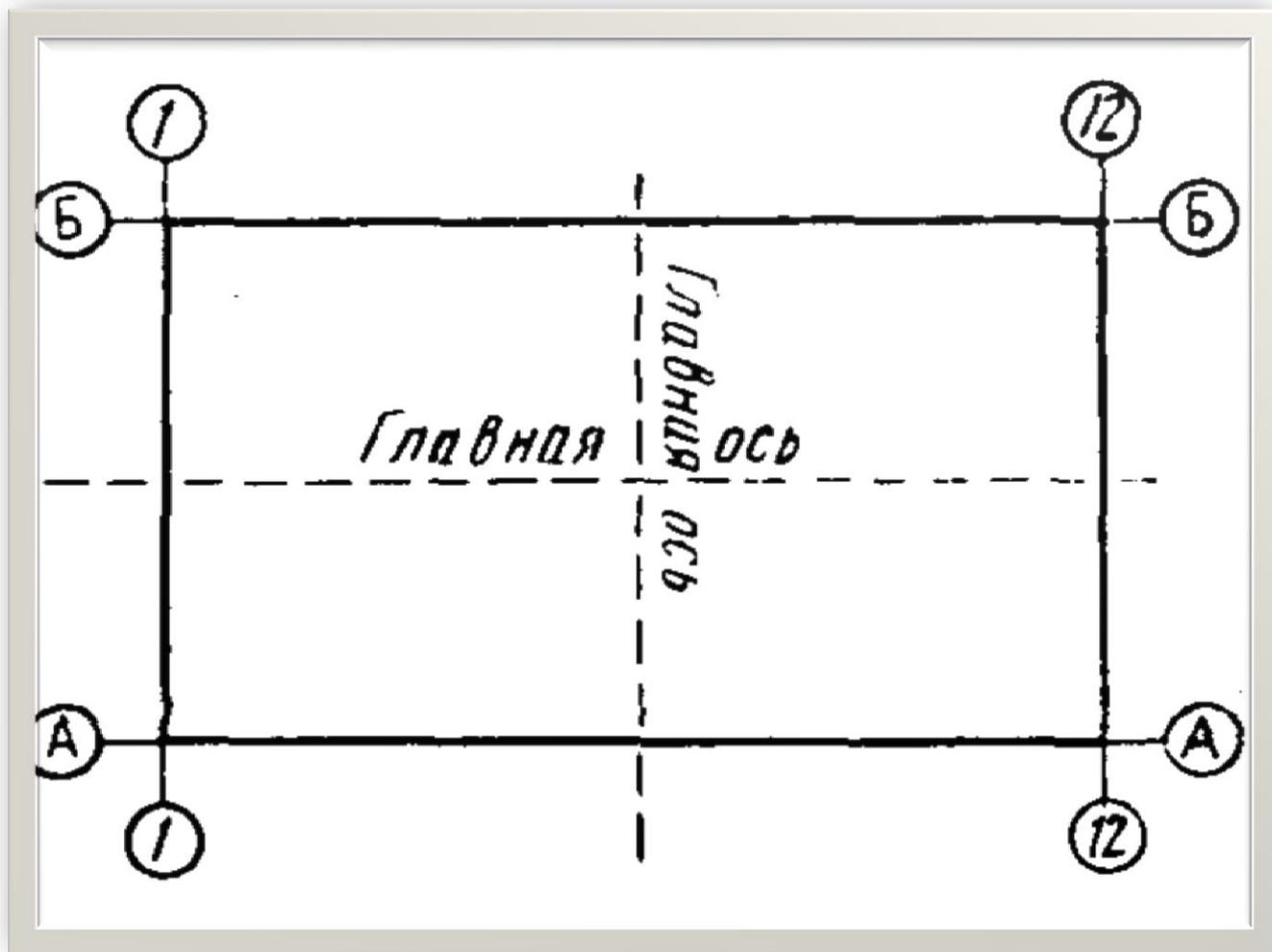
В нормативных документах существует понятие *разбивочной оси*

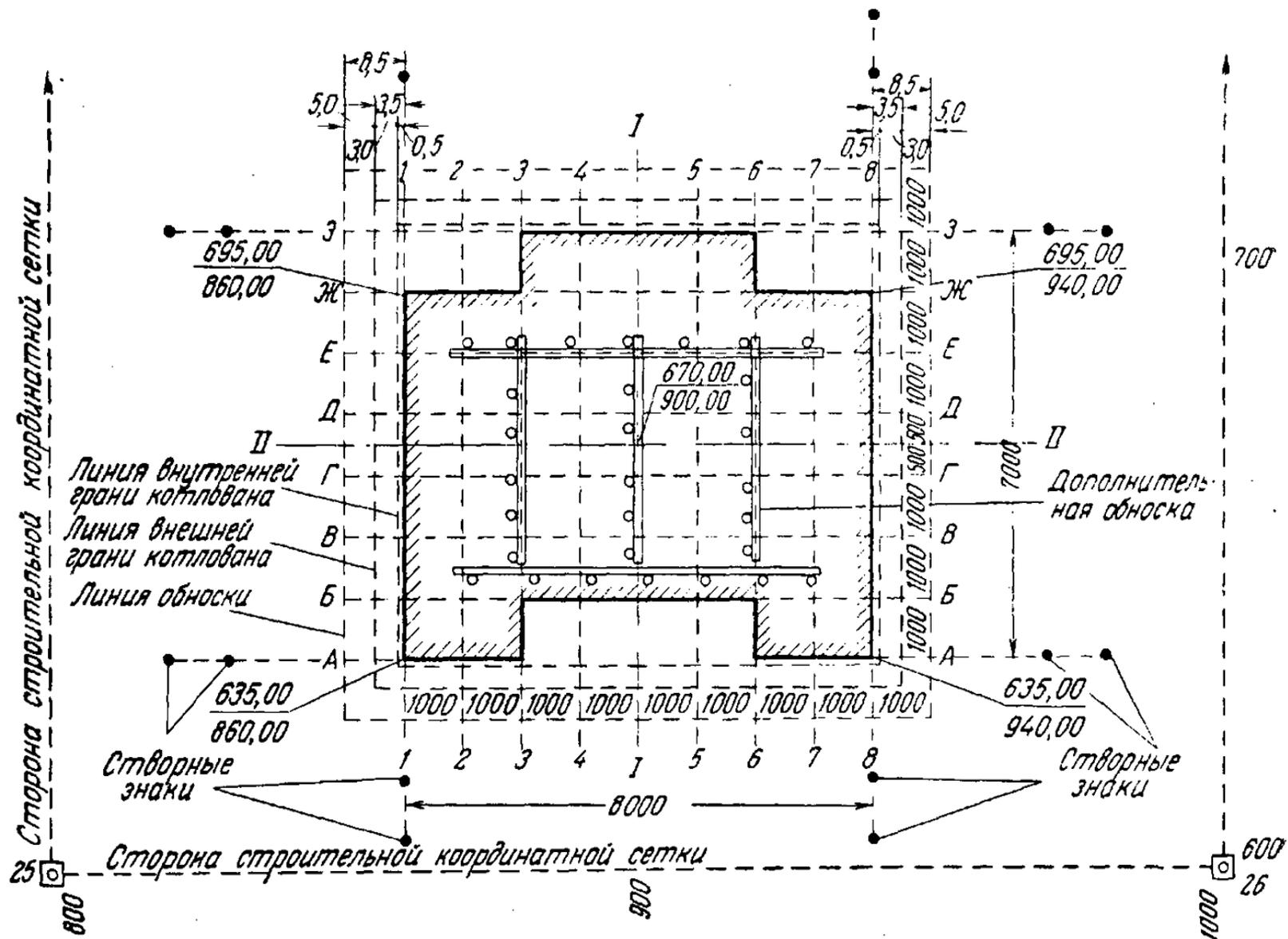
На практике же различают главные , основные, вспомогательные или детальные оси

Основные, главные, детальные – разбивочные оси

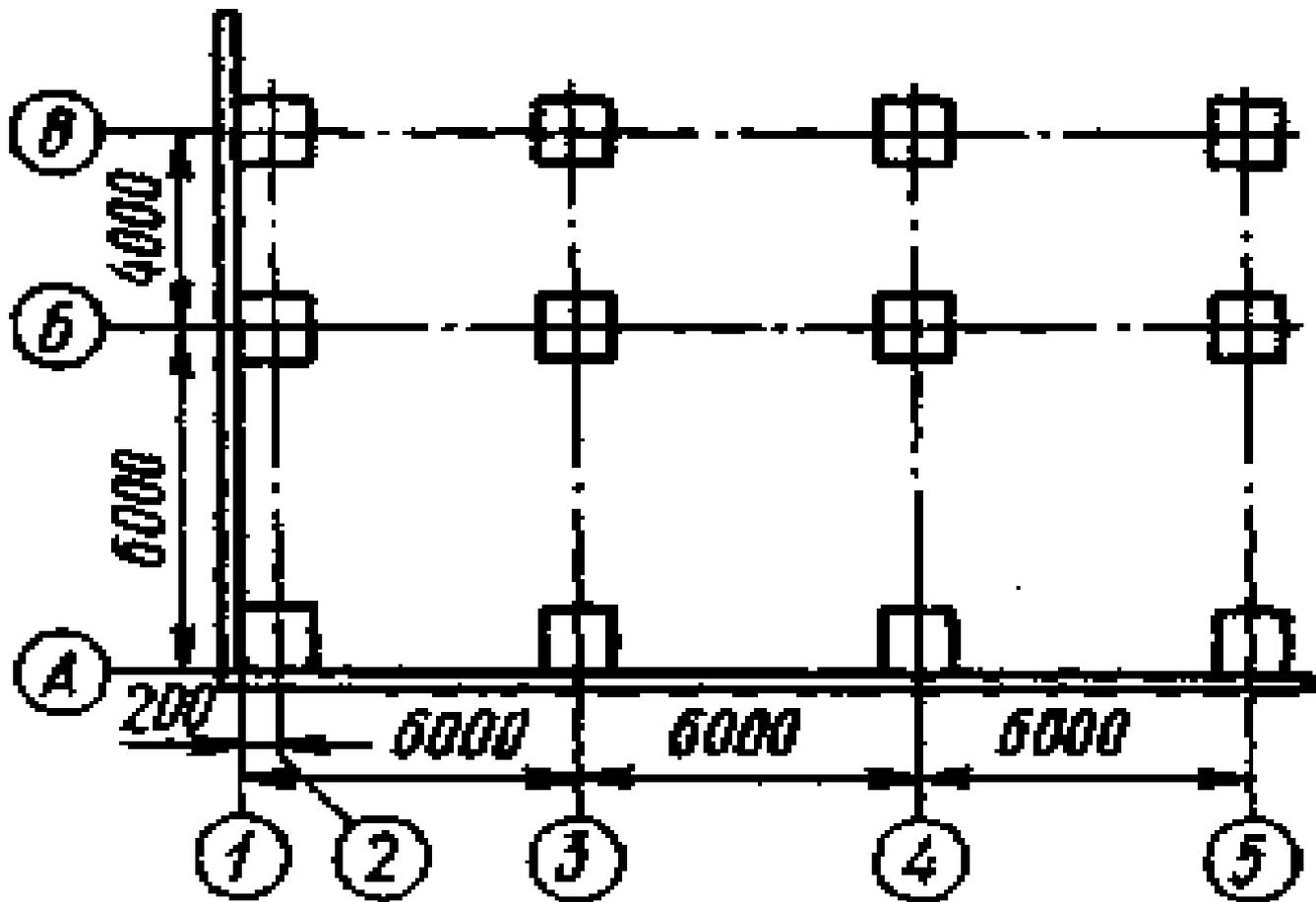


Разбивочная ось – ось сооружения, по отношению к которой в разбивочных чертежах указываются данные для выноса в натуру сооружения или отдельных частей ГОСТ 2268-76

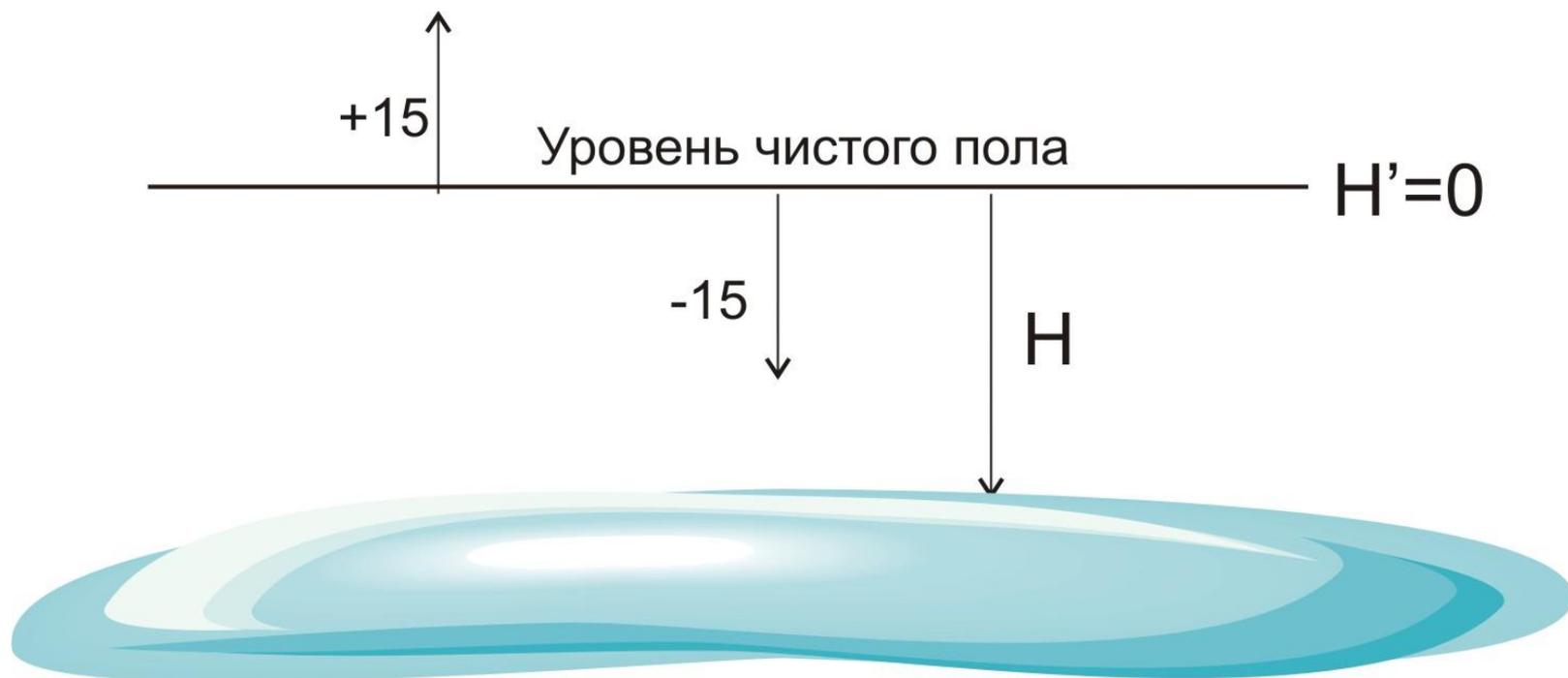




Маркировка осей на плане

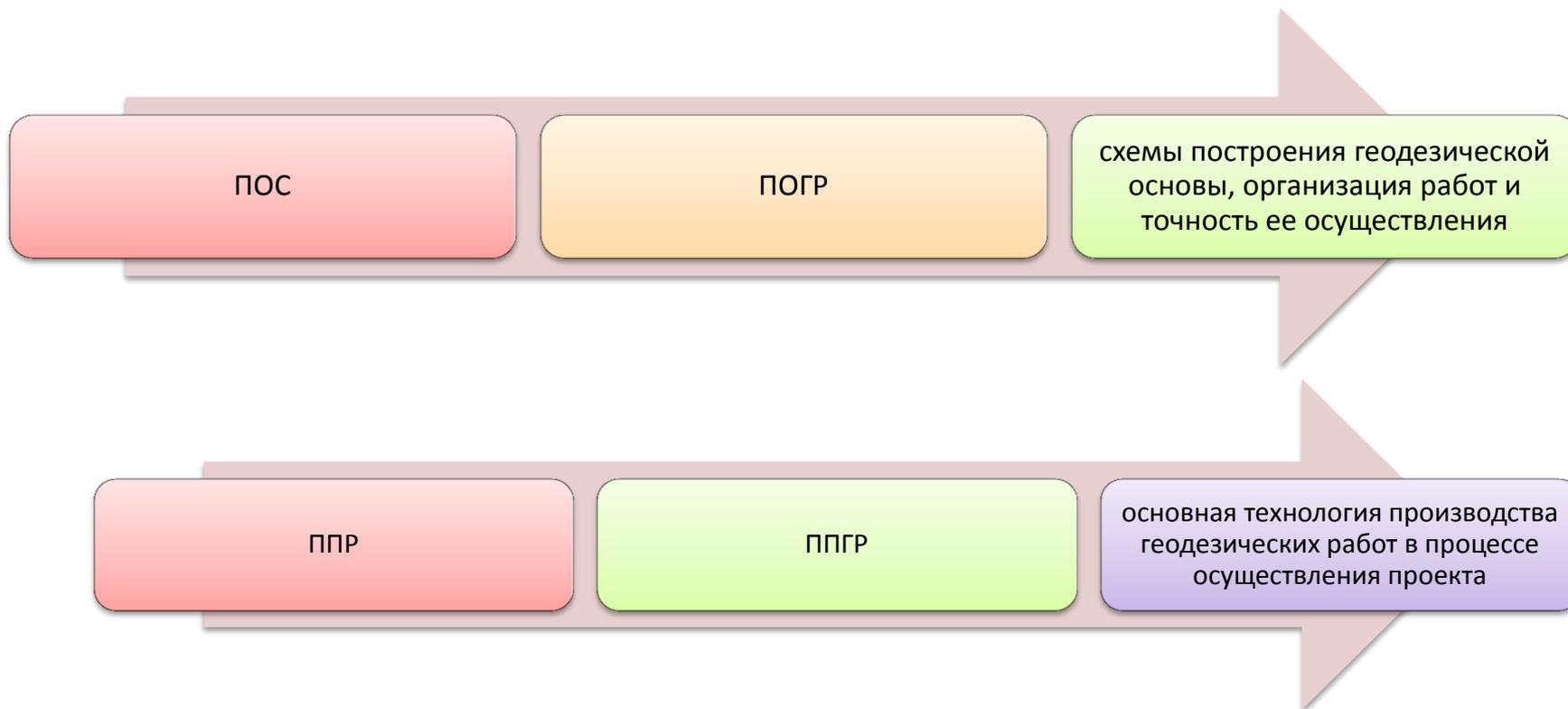


Высоты плоскостей и отдельных точек проекта задают от условной поверхности. В зданиях за условную поверхность (нулевую отметку) принимают уровень «чистого пола» первого этажа. Высоты относительно нулевой отметки обозначают следующим образом: вверх – со знаком «плюс», вниз – со знаком «минус»



Указанные в проекте сооружения
координаты, углы, расстояния и
превышения называют **проектными**.





Наименование и марка чертежей



организация и технология разбивочных работ

В подготовительный период



на местности строят плановую и высотную геодезическую разбивочную основу соответствующей точности, определяют координаты и отметки пунктов этой основы

геодезическая подготовка проекта для перенесения его в натуру

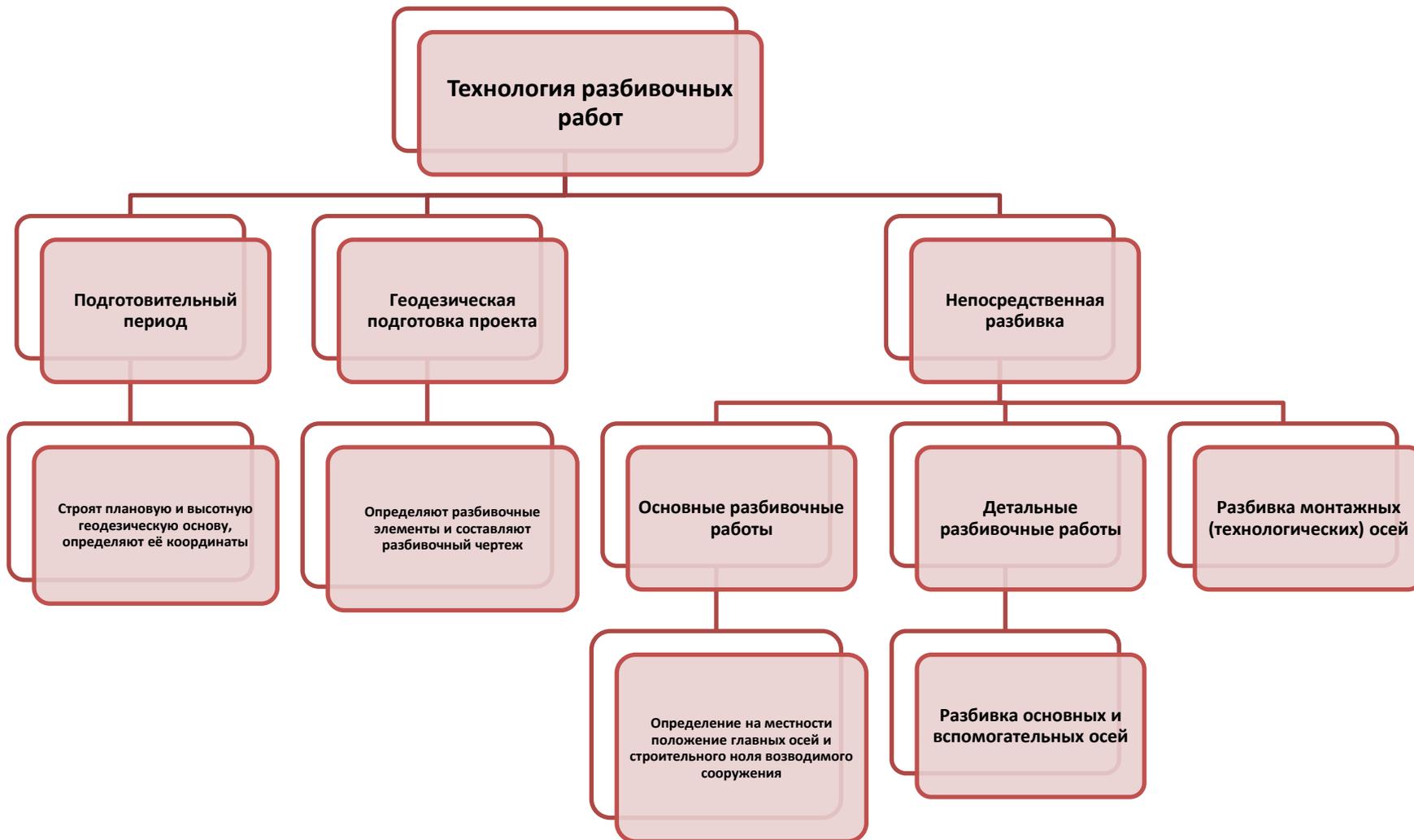


Рассчитывают разбивочные элементы

Разбивка сооружений



На местности строят проектные углы, расстояния, выносят проектные отметки



Разбивка сооружений (3 этапа)

- На первом этапе производят основные разбивочные работы.
- На втором этапе проводят детальную строительную разбивку сооружений.
- Третий этап заключается в разбивке технологических осей оборудования (геодезическое обеспечение монтажных работ)

Схема разбивки свайного поля под резервуар нефти $V=2000\text{м}^3$
 на площадке ПСНН Столбового месторождения
 по осям свай 12-27, 28-43, 44-59, 60-75, 76-91, 92-107, 108-123

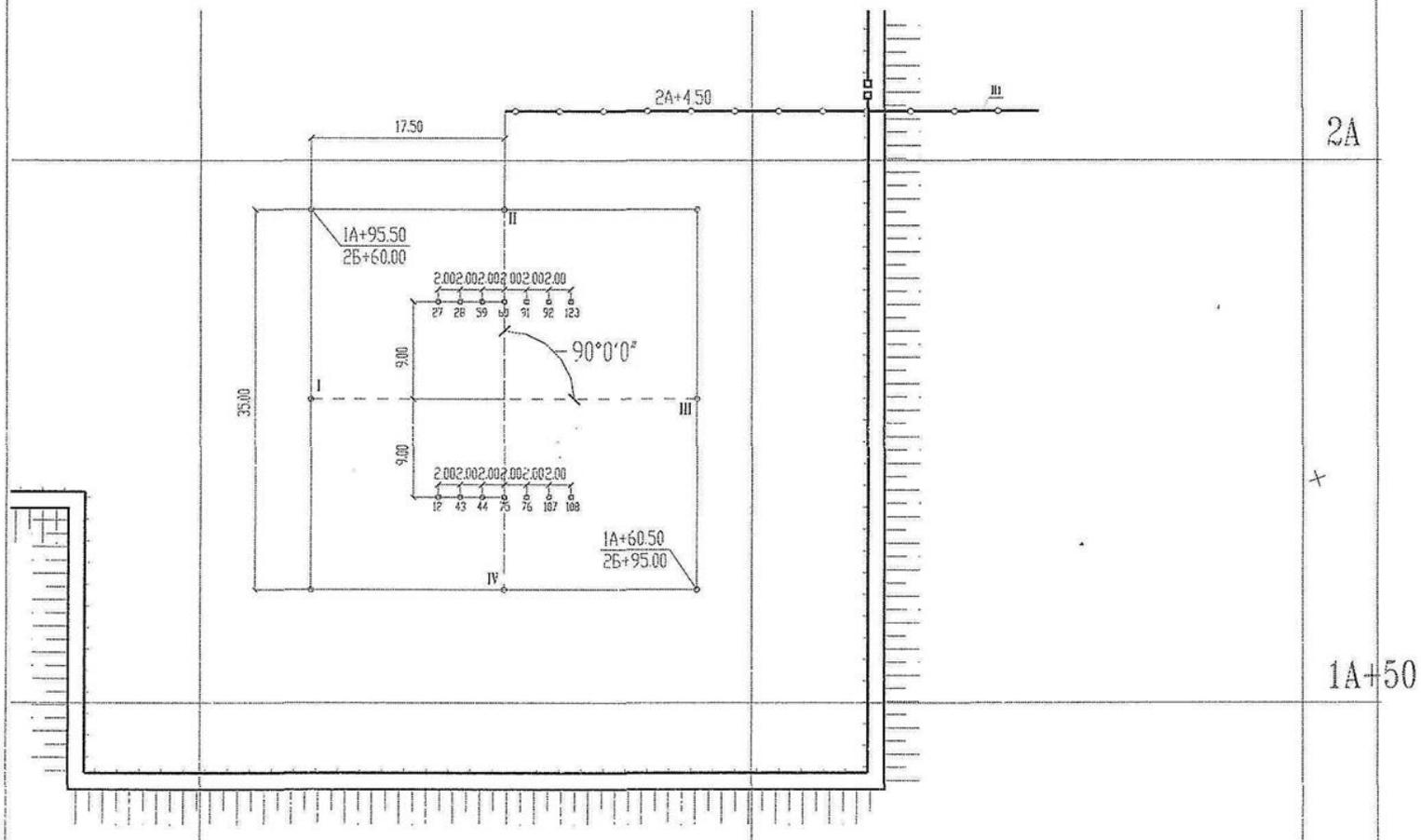
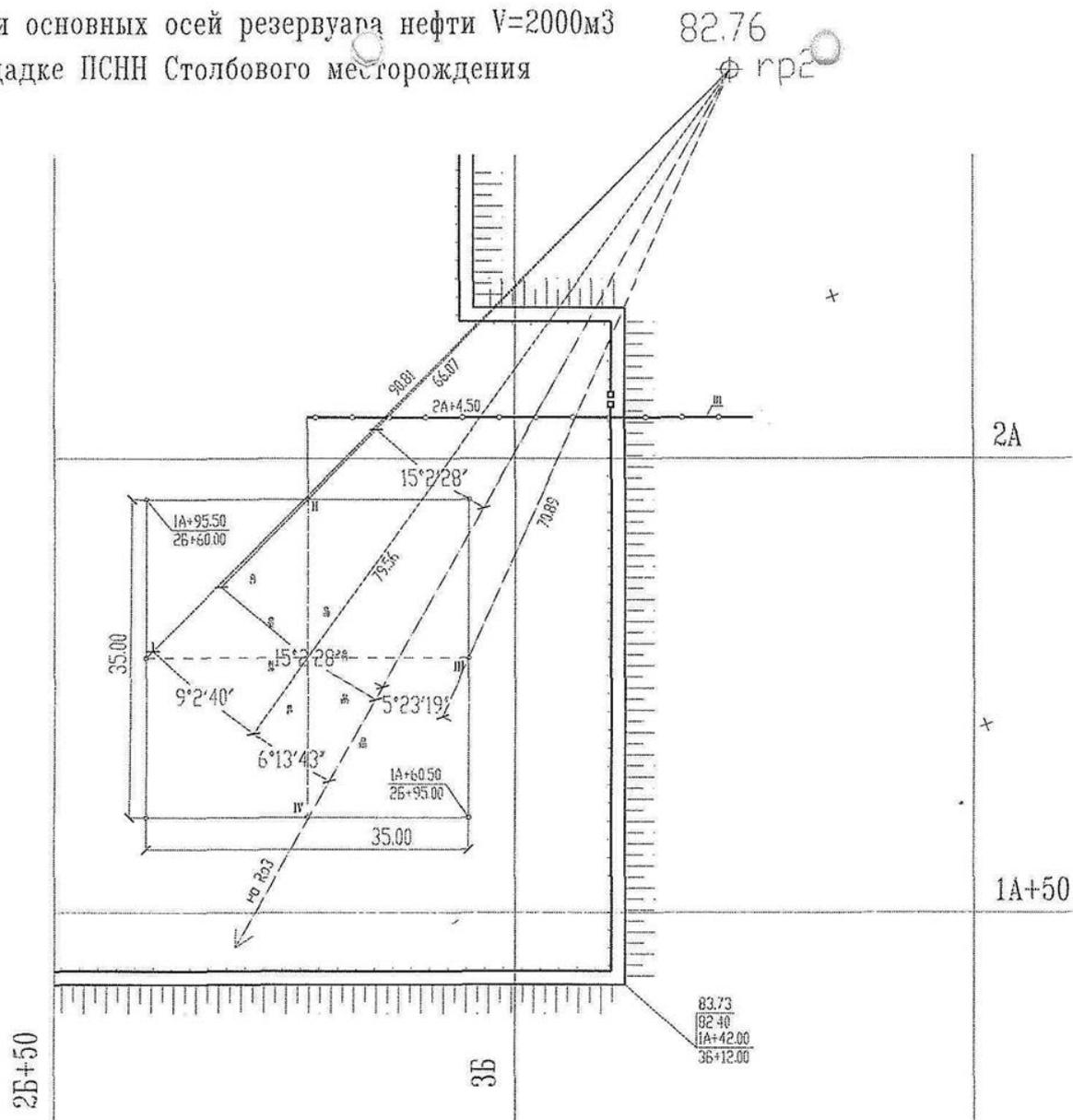


Схема разбивки основных осей резервуара нефти V=2000м³
на площадке ПСНН Столбового месторождения



ВСН 012-88

ОАО Томская нефть

Основаны: ВСН 012-88 (Часть II)
Машнефтегазстрой
ПСНН Сибирского месторождения
резервуар нефти V-2000м³

АКТ №

на закрепление трассы (поиски)
от "28" октября 2010 г.

Составил

ведущий геодезист ЗАО «Томская нефть» Кунгуров А.А., и
(подпись, организация, должность, инициалы)

руководитель проекта ЗАО «Моссырстрой» (Западно-Сибирский филиал) Лапотов В.П.
(подпись, организация, фамилия, инициалы)

в том, что закреплены основные оси резервуара нефти V-2000м³ и свай № 32, 36, 47, 88, 99, 103, подвешенных анкерному ионному № 27, 108 подвешенных статическому испытанию, на площадке пункта сбора и дачины нефти Сибирского месторождения, произведено согласно "Пит" трассы о порядке закрепления и сдачи заказчиком трассы магистральных трубопроводов, площадок жилищного строительства и эксплуатационных коммуникаций", рабочим чертежом и СНиП 3.01.03-84.

Центр резервуара нефти V-2000м³, основные оси I, II, III, IV и оси свай № 32, 36, 47, 88, 99, 103, 27, 108 на площадке пункта сбора и дачины нефти Сибирского месторождения закреплены деревянными колышками и обозначены вешками. В районе площадки резервуара находится 2 железных рельса. К северо-востоку от центра проектного резервуара 79,56м-Rp2 82,76, к северо-западу от центра проектного резервуара в районе верховой оси иониски 124,08м-Rp3 83,00
Приложение: 1) схема разбивки основных осей резервуара V-2000м³.
2) схема разбивки свайного поля по осям свай 12-27, 28-43, 44-59, 60-75, 76-91, 92-101, 108-123.

Сдел:

Ведущий геодезист
ЗАО «Томская нефть»

Кунгуров А.А.
(фамилия, инициалы)

«28» октября 2010г.
(дата)

Принял:

руководитель проекта
ЗАО «Моссырстрой»
Западно-сибирский филиал

Лапотов В.П.
(фамилия, инициалы)

«28» октября 2010г.
(дата)

2. Нормы и принципы расчёта точности разбивочных работ

Требования к точности разбивочных работ зависят от многих факторов

- вида, назначения, местоположения сооружения;**
- размеров сооружения и взаимного расположения его частей;**
- материала, из которого возводится сооружение;**
- порядка и способа производства строительных работ;**
- технологических особенностей эксплуатации и т. п.**

Характеристика зданий, сооружений и конструкций	Линейные измерения	Угловые измерения. угл. с	Определение превышения на станции, мм	Передача отметок с исходного на монтажный горизонт, мм
Металлические конструкции с фрезерованными поверхностями, сборные железобетонные конструкции, монтируемые методом самофиксации в узлах, сооружениях высотой св. 100 до 120 м или с пролетами св 30 до 36 м	1:15000	5	1	Числовые погрешности следует назначать в зависимости от высоты монтажного горизонта (согласно приложениям 4 и 5) [23]
Здания св. 15 этажей, сооружения высотой св. 60 до 100 м или с пролетами св. 18 до 30 м	1:10000	10	2	
Здания св. 6 до 15 этажей, сооружения высотой св. 15 до 60 м или с пролетами от 6 до 18 м	1:5000	20	2,5	
Здания до 5 этажей, сооружения высотой до 15 м или с пролетами до 6 м	1:3000	30	3	
Конструкции из дерева; инженерные сети, дороги, подъездные пути	1:2000	30	5	
Земляные сооружения, в том числе вертикальная планировка	1:1000	45	10	

- Исходя из заданной точности геодезических измерений, при создании разбивочной основы или при проведении разбивочных работ, выбираются необходимые геодезические приборы, определяется методика измерений

Дано $m_{\beta} = 10''$ 2ТЗ0 **Найти** n – число приёмов
 $m_{\beta} = \frac{t}{\sqrt{n}}$, где t - точность теодолита, равная половине точности прибора

$$n = \frac{t^2}{m_{\beta}^2} = \frac{(15'')^2}{(10'')^2} = \frac{225}{100} \cong 2 \text{ приема}$$

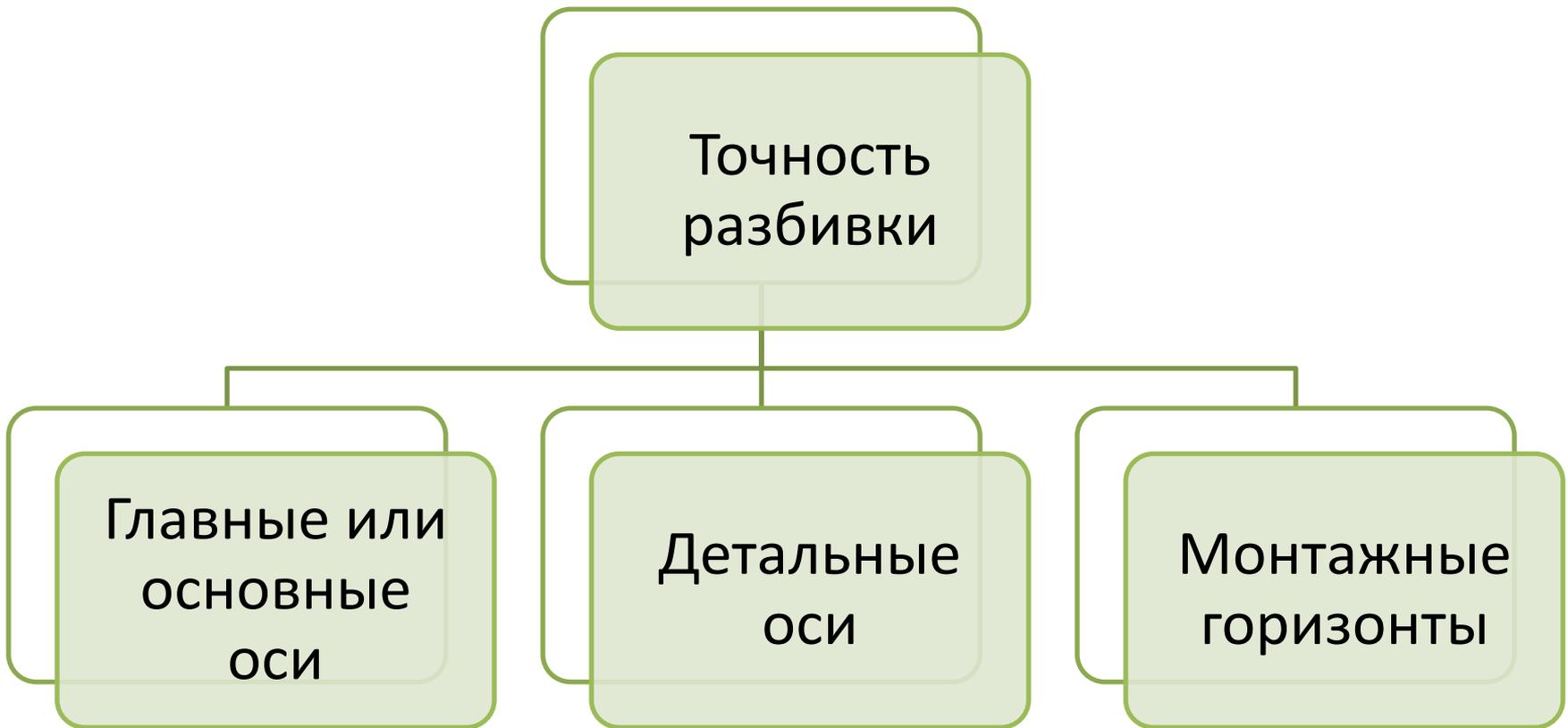
Во многих случаях указывают нормы на установку строительных конструкций относительно теоретического (проектного) положения, откуда характеристики точности разбивочных работ могут быть получены лишь расчетным путем.

Δ – допуск (допустимая разность между наибольшим и наименьшим значениями каждого параметра)

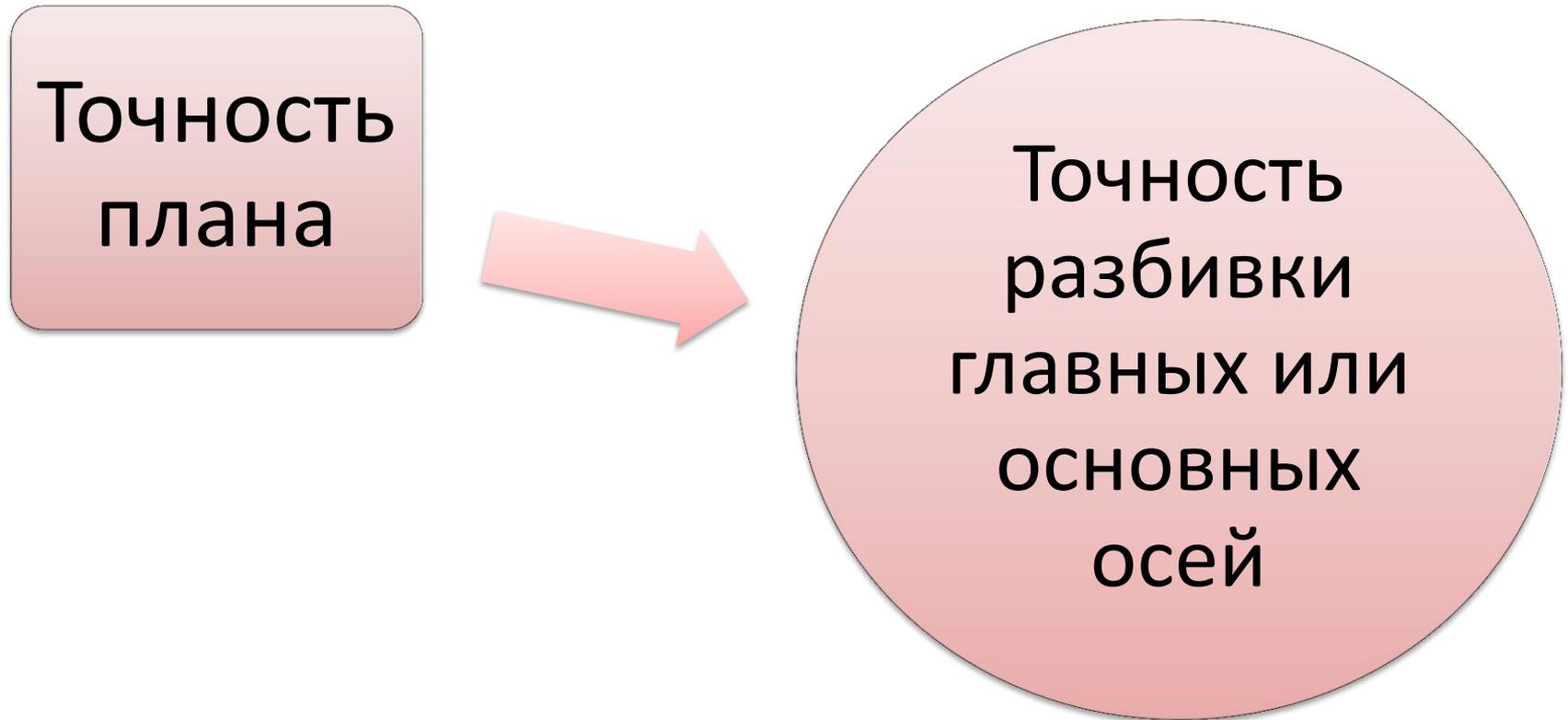
δ – допускаемое (предельное) отклонение - разность между наибольшим или наименьшим значением параметра и его проектным значением

σ - среднее квадратическое отклонение (ошибка)

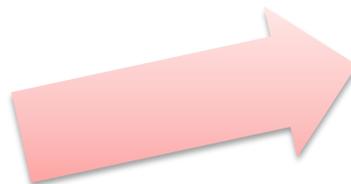
$$\delta = \frac{\Delta}{2}; \quad \sigma = \frac{\delta}{3} = \frac{\Delta}{6}$$



Точность разбивки главных или основных осей зависит от способа определения положения точек проектируемого здания



**точность плана
характеризуется
средней
квадратической
ошибкой определения
положения точки,
равной 0,2 мм на плане**

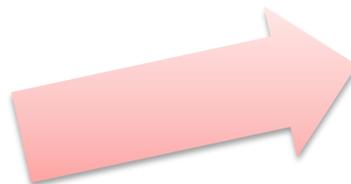


**С учетом того, что
рабочие чертежи
разрабатываются
в основном на
планах масштаба
1:500**



**Ошибка на
местности
составит
????????**

**точность плана
характеризуется
средней
квадратической
ошибкой определения
положения точки,
равной 0,2 мм на плане**



**С учетом того, что
рабочие чертежи
разрабатываются
в основном на
планах масштаба
1:500**



**Ошибка на
местности
составит
??????????**

10 см

- В зависимости от сложности объекта проведение разбивочных работ осуществляется с технической и повышенной точностью. Дополнительно выделяют

прецензионные

инженерные сооружения

3. Геодезическая подготовка данных

Этапы геодезической подготовки проекта

- **координаты, отметки, расстояния, уклоны, элементы угловых и линейных построений**

На разбивочном чертеже показывают: контуры выносимых зданий и сооружений; их размеры и расположение осей; пункты разбивочной основы, от которых производится разбивка; разбивочные элементы, значения которых подписываются прямо на чертеже.

Расчёты проектных данных

Геодезическая привязка (подготовка проекта)

Составление разбивочных чертежей

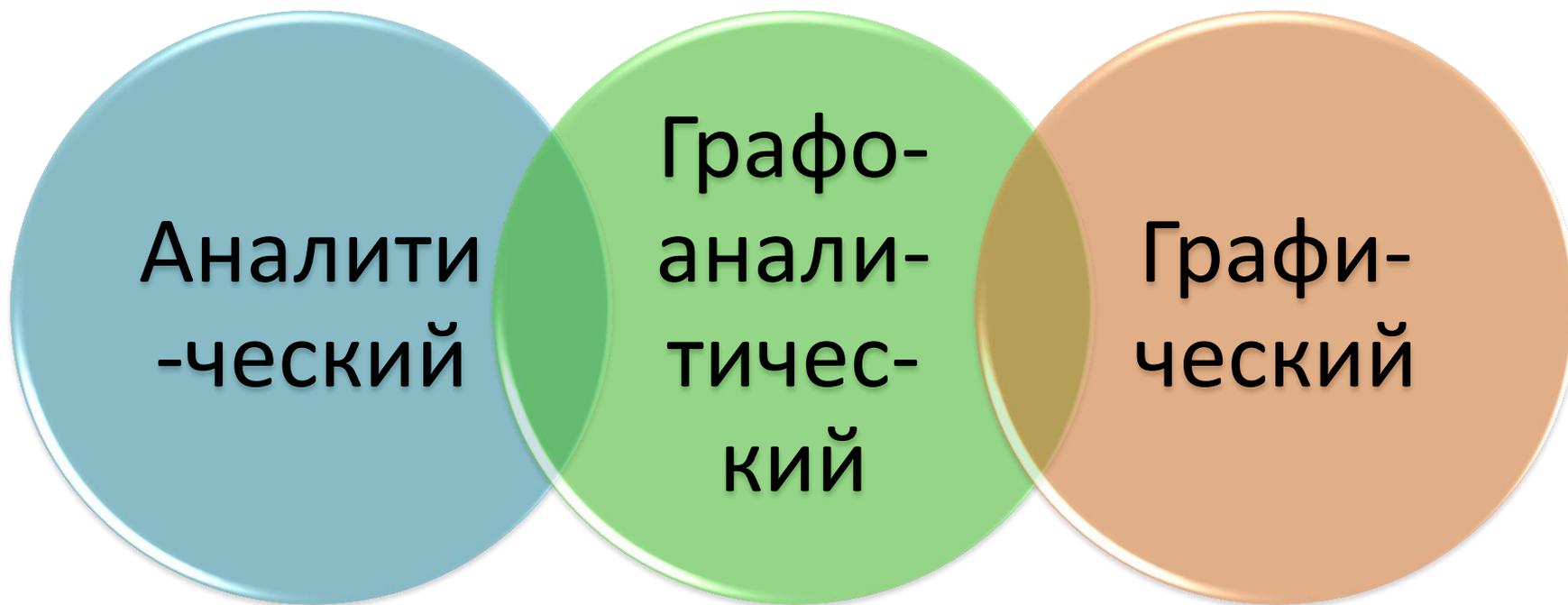
Разработка ППГР

- *Разбивочными элементами служат расстояния, углы и превышения, выбор и расчет которых зависят от принятого способа разбивки.*

Геодезической привязкой проекта называют

- **расчеты геодезических данных, по которым выносят его в натуру от пунктов разбивочной геодезической основы или опорных капитальных строений.**

Различают три способа геодезической подготовки проекта

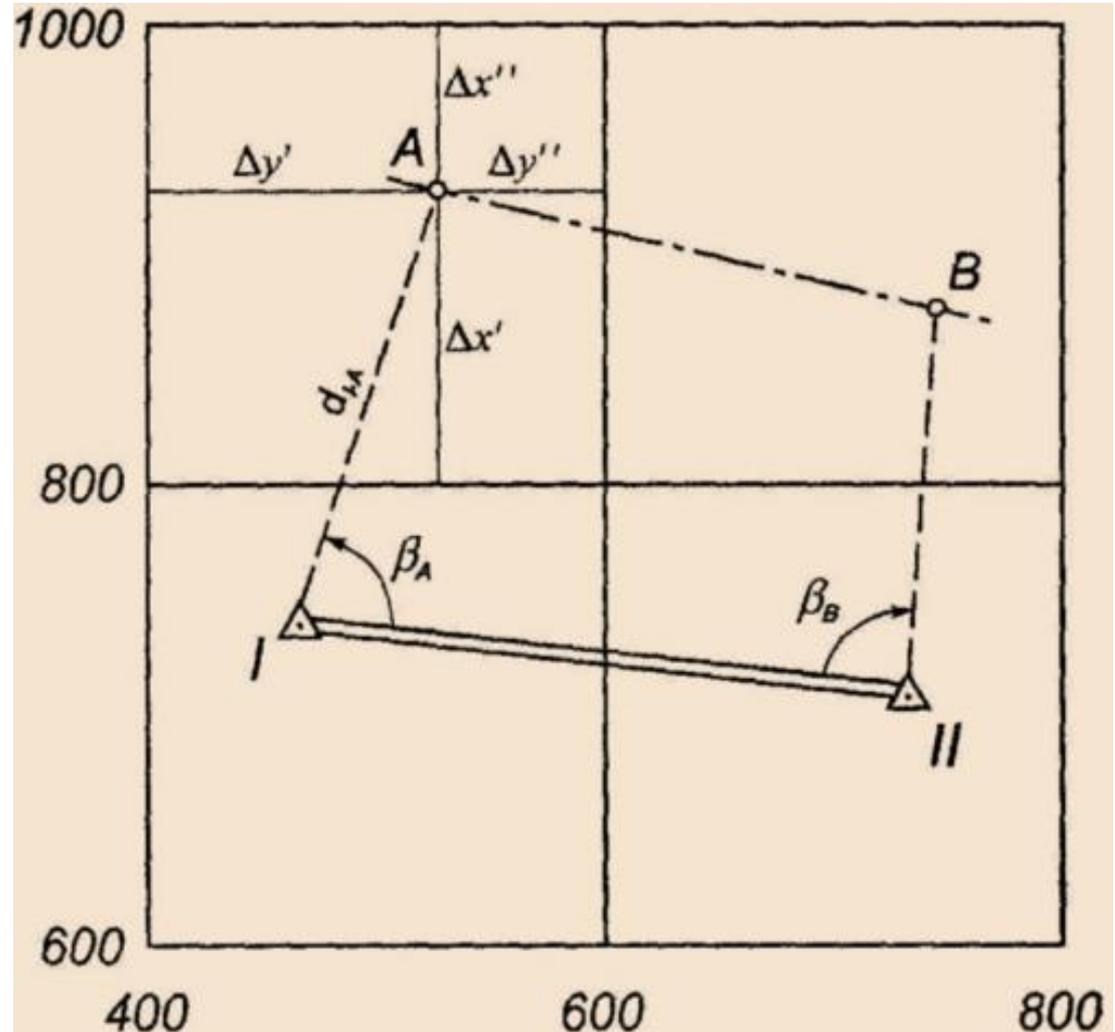


Для снижения погрешностей за счет деформации бумаги координаты проектных точек (например, точка А) определяют следующим образом.

$$x_A = x'_A + \frac{S_0}{\Delta x' + \Delta x''} \Delta x'$$

$$y_A = y'_A + \frac{S_0}{\Delta y' + \Delta y''} \Delta y'$$

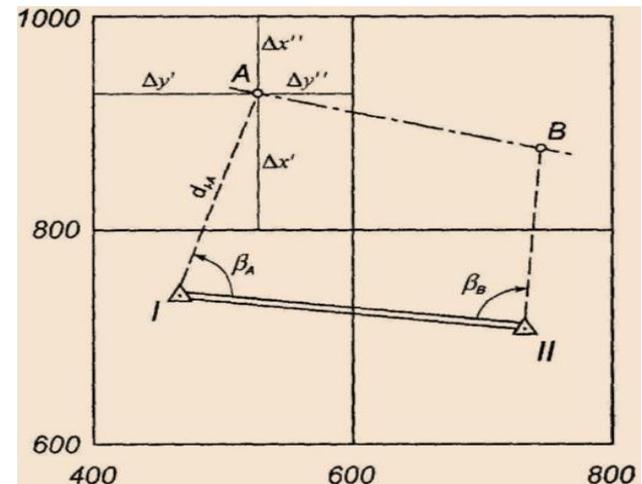
- где S_0 – теоретическая длина стороны квадрата координатной сетки; y'_A и x'_A – координаты юго-западного угла квадрата, в котором находится точка А.



$$\operatorname{tg} \alpha_{1-A} = \frac{y_A - y_1}{x_A - x_1}$$

$$d_{1-A} = \frac{y_A - y_1}{\sin \alpha_{1-A}} = \frac{x_A - x_1}{\cos \alpha_{1-A}} = \sqrt{(y_B - y_A)^2 + (x_B - x_A)^2}.$$

$$\beta_A = \alpha_{I-II} - \alpha_{I-A}$$



При использовании графо-аналитического способа

координаты осевых точек сооружений определяют графически с генплана застройки



координаты пунктов опорной сети выбирают из ведомостей или каталогов



дирекционные углы направлений и расстояния вычисляют по формулам обратной геодезической задачи

Аналитический расчёт

Координаты точки пересечения двух прямолинейных отрезков АВ и CD, заданных координатами $x_A, y_A; x_B, y_B; x_C, y_C; x_D, y_D$.

$$x_0 = x_A + \frac{m}{\lambda - \mu}; y_0 = y_A + \lambda \frac{m}{\lambda - \mu},$$

$$\text{где } \lambda = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} \operatorname{tg} \alpha_{AB}; \mu = \frac{y_D - y_C}{x_D - x_C} \operatorname{tg} \alpha_{CD}; m = (y_C - y_A) - \mu(x_C - x_A).$$

Угол между двумя прямыми АВ и CD, заданными координатами концов

$$\beta = \alpha_{AB} - \alpha_{CD},$$

где α_{AB} и α_{CD} определяются, используя формулы обратной геодезической задачи

Координаты точки К пересечения прямой АВ и круговой кривой радиуса R

$$S_{AK} = R \frac{\sin \gamma}{\sin(\alpha_{AB} - \alpha_{AO})}; \quad \gamma = 180^\circ - \arcsin \left[\frac{S_{AB}}{R} \sin(\alpha_{AB} - \alpha_{AO}) \right] - (\alpha_{AB} - \alpha_{AO}).$$