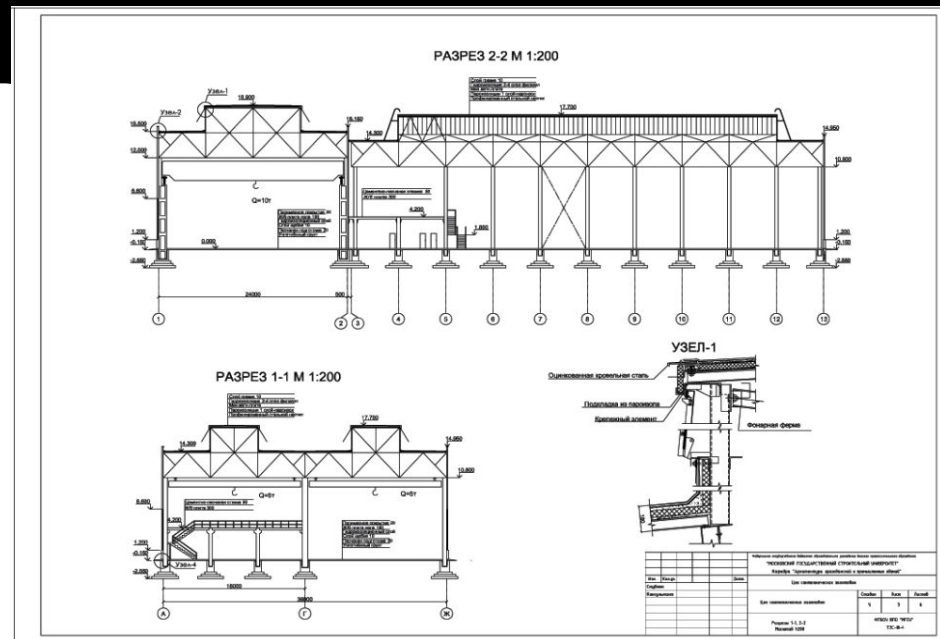
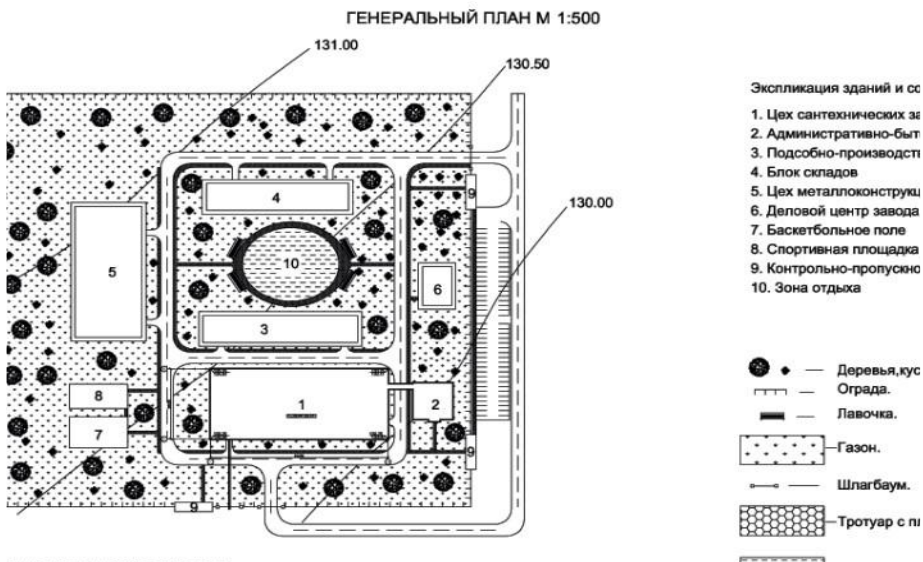


# Характеристика объекта строительства



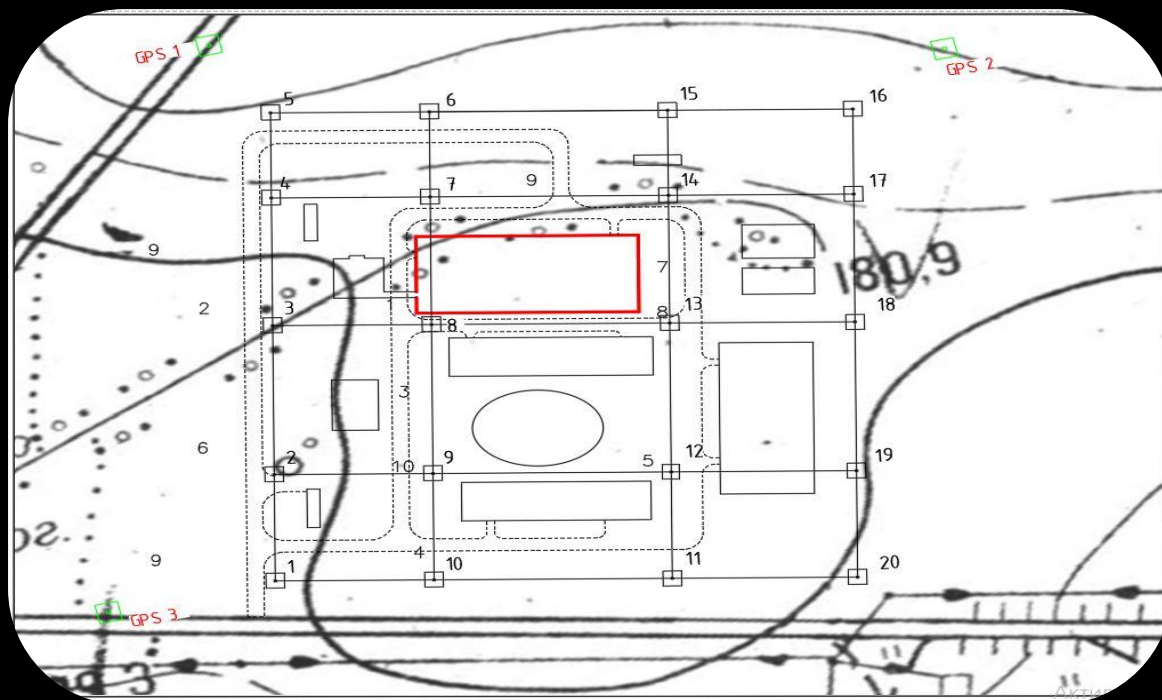
Данное здание имеет в плане прямоугольную форму. По числу этажей – одноэтажное. По наличию подъёмно-транспортного оборудования – крановое. По конструктивным схемам покрытий – каркасно-плоскостное. По системе отопления – отапливаемое. По системе освещения – естественное. Пролёт здания – 24 м. Шаг крайних колонн – 6 м, шаг средних колонн – 12 м. Высота здания – 12 м. Группа основных производственных процессов по сан. Характеристикам – 1В. Здание состоит из 2х горизонтальных объёмов по 60 х 36, высота пролёта 10,8 м и одного вертикального объёма по 24х36, высота пролёта 12 м. Стены - стальные сэндвич-панели толщиной 150 мм. Цех предназначен для изготовления нестандартного оборудования и коммуникаций промышленных и общественных зданий.

## ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ РАЙОНА РАБОТ

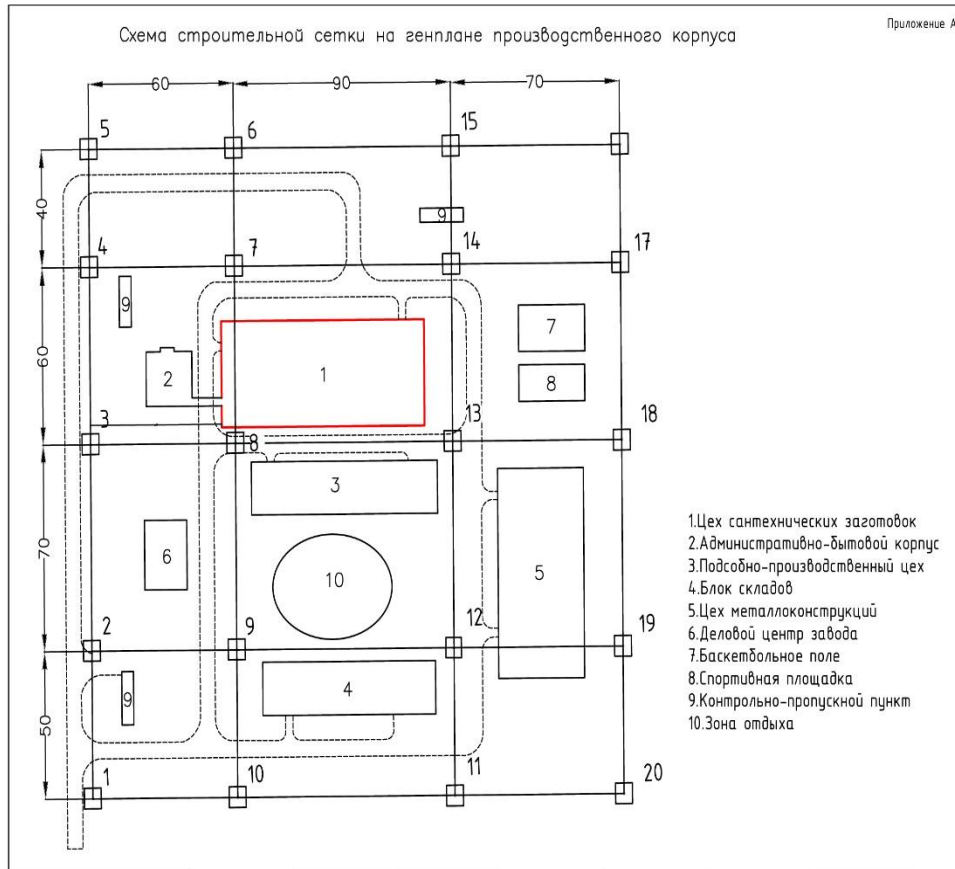
Территория, предназначенная для строительства расположена в восточной части карты возле населенного пункта Брусы. Рельеф района работ всхолмленный. Перепад высот составляет 40,1 метра. Расположение строительной площадки также было определено из соображений оптимальности, экономичности и причинения минимального ущерба природе.

Название пункта	Координаты		Отметка Н, м
	X, км	Y, км	
GPS1	5497839.70	6072236.00	182.8
GPS2	5498110.11	6072171.97	182.1
GPS3	5497742.88	6071984.91	179.5

Территория будущего строительства обеспечена топографической картой N-35-54-Г-в-1 масштаб 1:10000 с высотой сечения рельефа 2 метра.



# ПРОЕКТИРОВАНИЕ РАЗБИВОЧНОЙ ОСНОВЫ НА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКЕ - СТРОИТЕЛЬНОЙ СЕТКИ

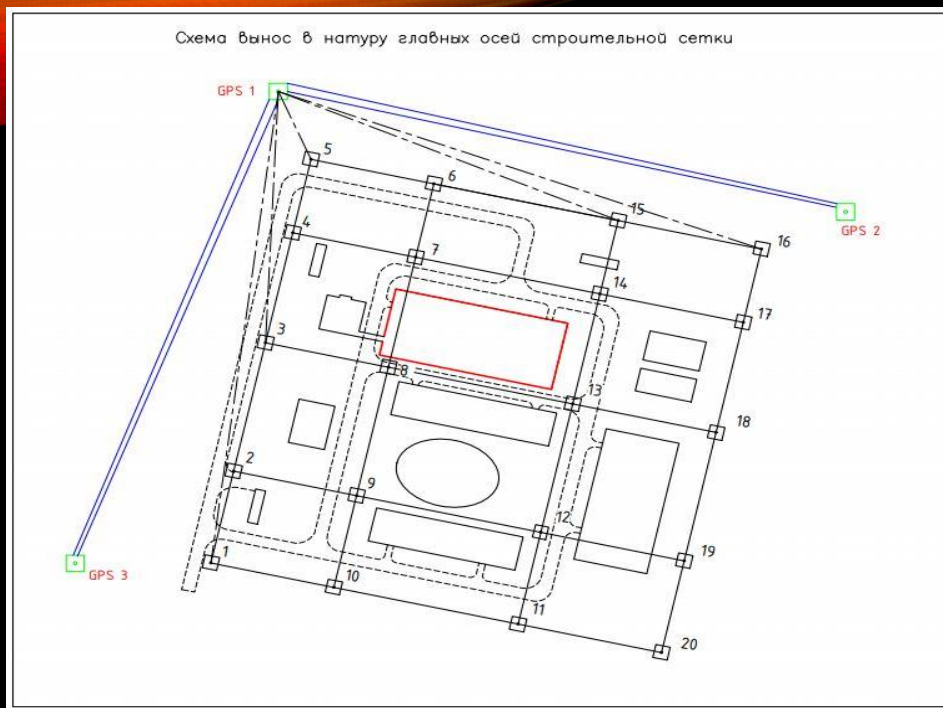


Название пункт	Условные координаты, м		Геодезические координаты, м	
	A	B	X	Y
а	А	В	Х	Y
1	2	3	4	5
1	500	500	5497807.56	6071985.09
2	500	550	5497818.40	6072033.90
3	500	620	5497833.59	6072102.24
4	500	680	5497846.60	6072160.81
5	500	720	5497855.28	6072199.85
6	560	720	5497913.85	6072186.84
7	560	680	5497905.17	6072147.79
8	560	620	5497892.16	6072089.22
9	560	550	5497876.97	6072020.89
10	560	500	5497866.13	6071972.08
11	650	500	5497953.99	6071952.56
12	650	550	5497964.83	6072001.37
13	650	620	5497980.01	6072069.70
14	650	680	5497993.03	6072128.27
15	650	720	5498001.70	6072167.32
16	720	720	5498070.04	6072152.14
17	720	680	5498061.36	6072113.09
18	720	620	5498048.35	6072054.52
19	720	550	5498033.17	6071986.18
20	720	500	5498022.32	6071937.37

Длины сторон сетки выбирают кратными 10 метрам. Проектирование строительной сетки завершаем вычислением координат ее вершин в условной системе координат. За начало условной системы координат принимаем угловой пункт, расположенный на юго-западе для того, чтобы в пределах площадки координаты всех вершин были положительными.

Строительная сетка имеет максимальную длину стороны 90 м, минимальную длину – 40 м.

# ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ РАЗБИВКА СТРОИТЕЛЬНОЙ СЕТКИ



В нашем случае для строительной сетки запроектированы следующие главные оси: 1-5 и 5-16. Вынос пунктов 1,3,5,15,16 строительной сетки будет производиться с пункта GPS1.

Вычисление элементов разбивки выполняют по формулам обратной геодезической задачи.

Расчет проектных углов и расстояний для выноса в натуру главных осей строительной сетки прямой угловой засечкой

№ пункта	X, м	Y, м	S, м	α,			b,		
				°	'	"	°	'	"
1	2	3	4	5	6				
GPS2	5498110.11	6072171.97							
GPS1	5497839.70	6072236.00	277.88	166°40'42"					
1	5497807.56	6071985.09	252.96	262°42'02"	83°58'40"				
3	5497833.59	6072102.24	133.91	267°23'05"	79°17'37"				
5	5497855.28	6072199.85	39.36	293°18'55"	53°21'47"				
15	5498001.70	6072167.32	175.96	337°01'32"	9°39'10"				
16	5498070.04	6072152.14	245.13	339°59'42"	6°41'00"				

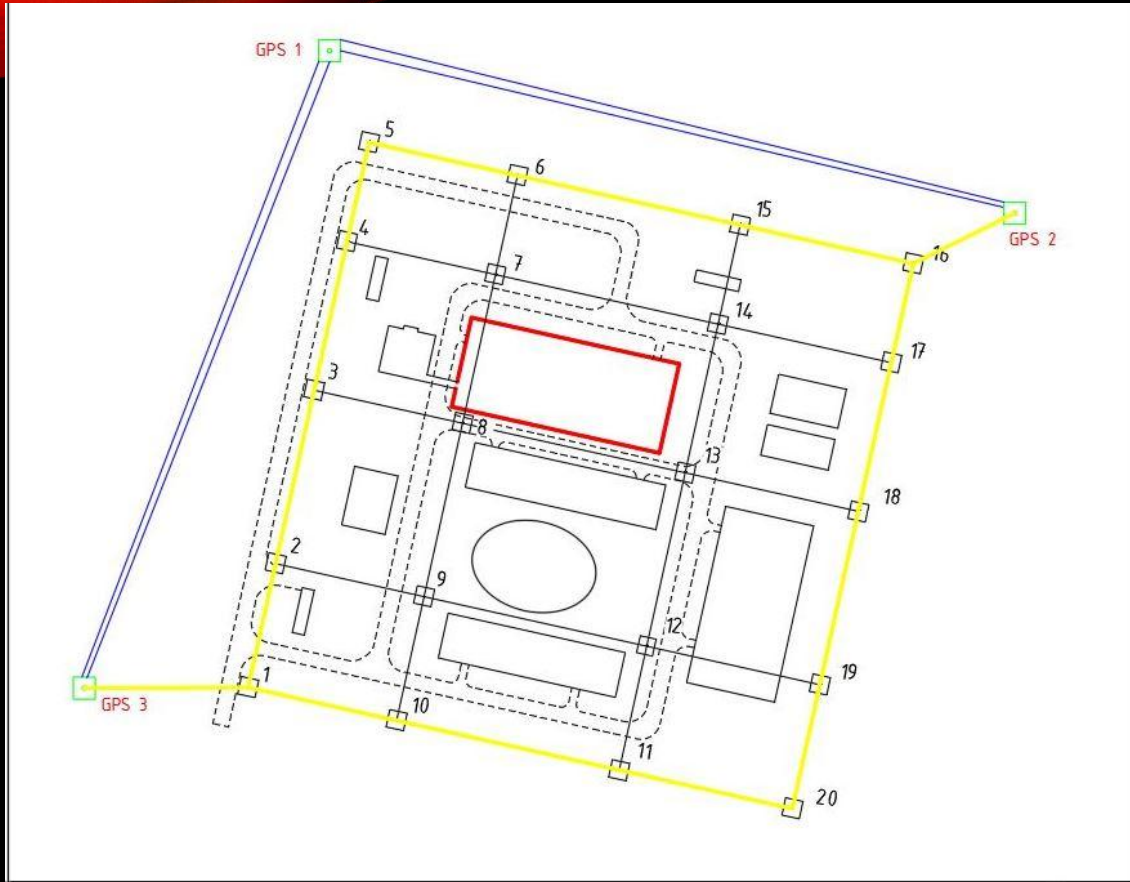
# ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ РАЗБИВКА СТРОИТЕЛЬНОЙ СЕТКИ

Для выноса в натуру главных осей строительной сетки рекомендуется использовать тахеометр Trimble M3, т.к. обеспечивает большую точность угловых и линейных измерений, чем другие приборы (в том числе 2т30п). Точность угловых измерений Trimble M3 –  $m_{\alpha} = 3''$ , точность линейных измерений на призму 2 мм+2 мм/км ( $m_s = 4\text{мм}$ ) [11].

Расчет точности разбивки строительной сетки будем выполнять на компьютере в программном комплексе CREDO\_Dat.

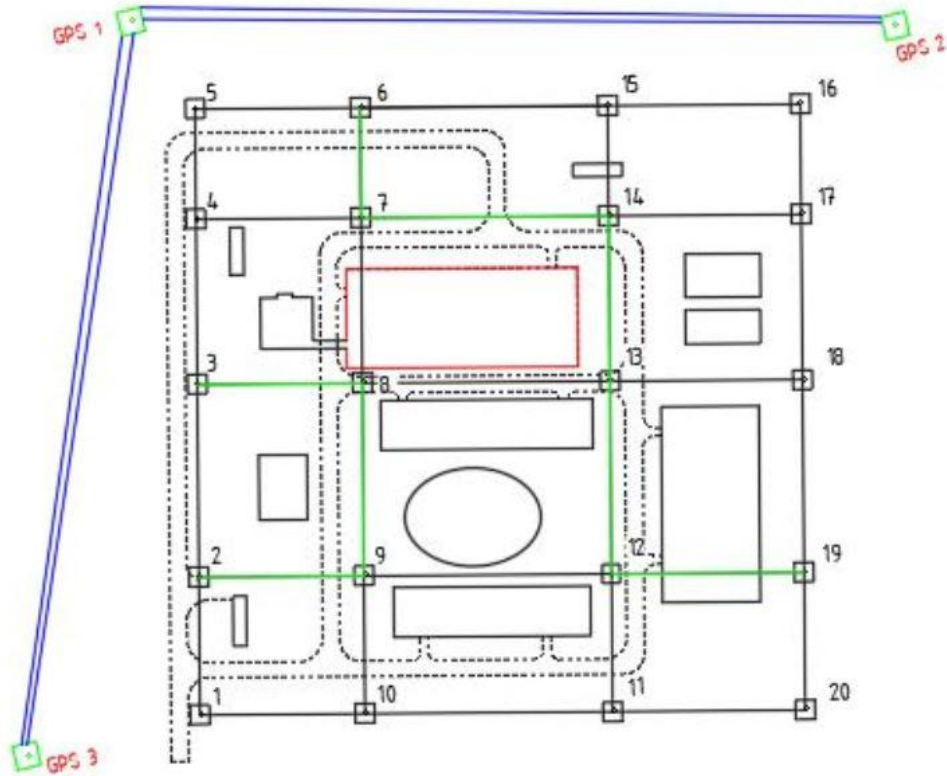
Проект:	дата: 04.10.2020						
<b>Ведомость оценки точности положения пунктов по результатам уравнивания</b>							
M min	Пункт	M max	Пункт	M средняя			
0.008	4	0.021	18	0.015			
Пункт	M	Mx	My	a	b	$\alpha$	Mh
1	2	3	4	5	6	7	8
1	0.012	0.006	0.011	0.011	0.006	92°56'26.10"	
2	0.015	0.008	0.012	0.014	0.006	116°12'00.01"	
3	0.010	0.004	0.009	0.009	0.004	90°42'46.48"	
4	0.008	0.004	0.007	0.007	0.003	76°00'31.16"	
5	0.012	0.008	0.009	0.011	0.005	48°06'14.37"	
6	0.013	0.008	0.010	0.011	0.007	61°14'03.34"	
7	0.016	0.010	0.012	0.012	0.010	101°26'42.33"	
8	0.015	0.010	0.011	0.012	0.008	55°04'03.00"	

# СХЕМА ПОЛИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ХОДОВ ПЕРВОГО РАЗРЯДА



Для определения точных координат по периметру строительной сетки прокладываем сеть ходов полигонометрии первого разряда, которые дают возможность определить координаты вершин сетки, расположенных по ее периметру. Эти точки имеют особое значение так как в дальнейшем эти точки будут использованы в качестве основы при создании заполняющих сетей второго порядка. В полигонометрических ходах первого разряда следует применять светодальномерную полигонометрию, опирающуюся на исходные GPS пункты, которые выступают в качестве исходной плановой основы.

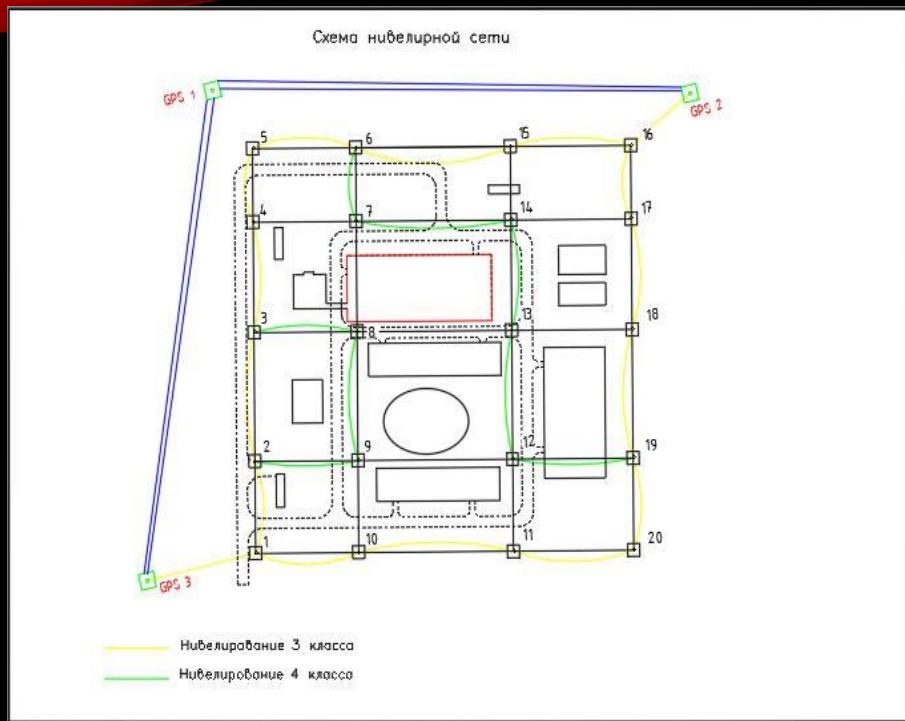
# СХЕМА ЗАПОЛНЯЮЩИХ СЕТЕЙ



В качестве заполняющих сетей я выбираю диагональные хода. Полигометрию проектирует чаще всего в виде вытянутых, параллельных ходов, прокладываемых между пунктами ходов первого разряда. Я запроектировал два хода полигометрии 2 разряда.

# СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКЕ

На территории строительства запроектирована нивелирная сеть III и IV



Для нивелирования III класса применяют нивелиры и нивелирные рейки, удовлетворяющие следующим требованиям: увеличение трубы не менее 30 крат. Цена деления цилиндрического уровня, скрепленного с трубой, не более 15'' на 2 мм и контактного — до 30'' на 2 мм; допустимая случайная ошибка метрового интервала шкал нивелирных реек не должна быть более 0.5 мм.

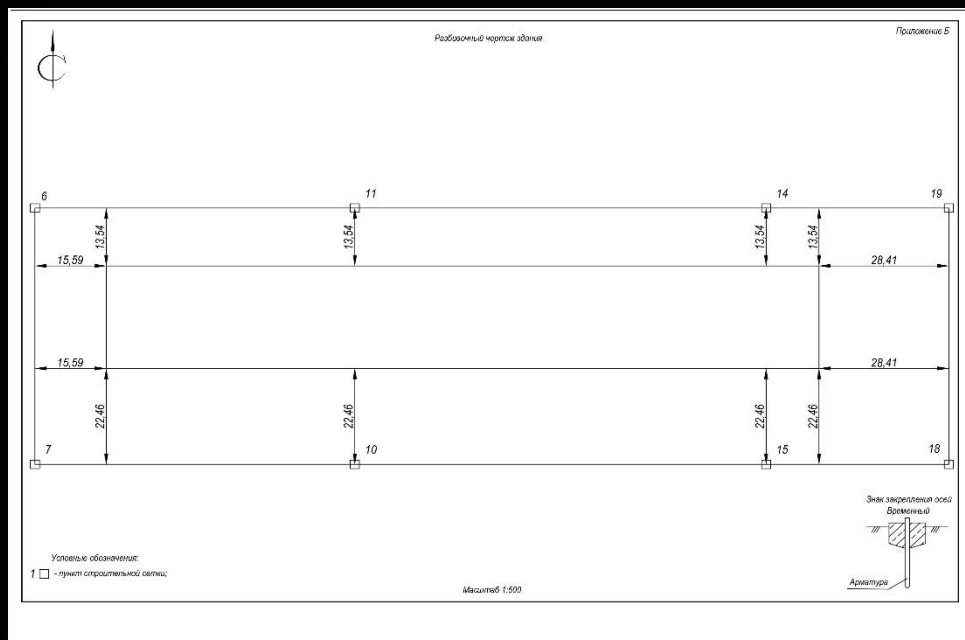
Технические характеристики ходов

Номер хода	Класс сети	Длина L, км	Ожидаемая невязка f, мм
1	III	549.39	2.34
2	III	440	2.1
3	IV	240	2.8
4	IV	330	3.8



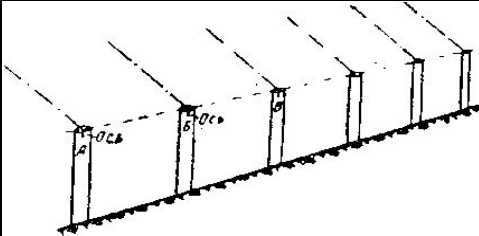
# РАЗБИВКА И ЗАКРЕПЛЕНИЕ НА МЕСТНОСТИ ГЛАВНЫХ И ОСНОВНЫХ ОСЕЙ СООРУЖЕНИЙ

Определение в натуре главных и основных осей зданий и сооружений относится к основным геодезическим разбивочным работам. Для разбивки на местности промышленного сооружения на основании рабочих чертежей проекта (выкопировки из генплана с данными привязки сооружения к пунктам строительной сетки и чертежей фундамента) составляют схематический чертеж разбивки исходных осей.



# ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ПОСТРОЕНИЕ ОБНОСКИ. СОСТАВЛЕНИЕ ПРОЕКТНОЙ СХЕМЫ ОБНОСКИ. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ОСЕЙ

В нашем случае запроектирована створная и сплошная обноска. Количество поперечных вспомогательных осей 13 ( через 6 и 24 м ). Продольных вспомогательных осей запроектировано 6 ( через 6 м )

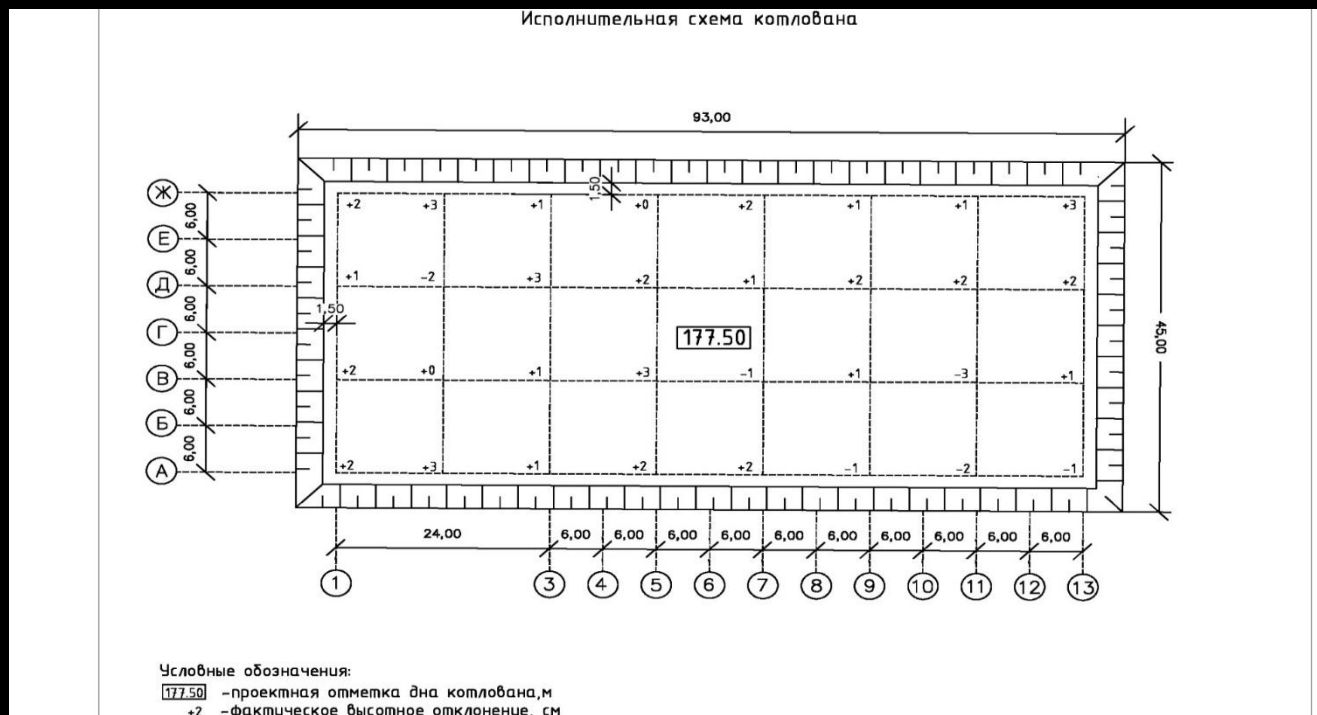


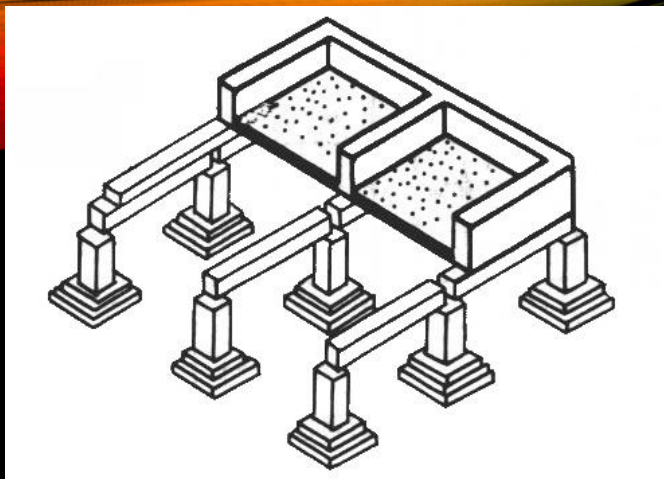
Створная обноска

Оси сооружения должны быть разбиты одна относительно другой с ошибкой не более  $\pm 2$  мм. Для обеспечения такой точности по периметру сооружения устраивают деревянную или металлическую обноску. Створная обноска при современной организации строительной площадки является более рациональной. Она устанавливается лишь в местах закрепления осей на произвольном расстоянии от контура здания.

# Разбивочные работы при сооружении котлованов

Для разработки котлована необходимо согласно проекту разбить на местности от основных осей проекцию контура его основания, наметить бровки откосов, передать на дно котлована проектную отметку и проверить планировку дна и откосов. С целью уточнения объема земляных работ дневная поверхность в пределах бровки откосов котлована нивелируется по квадратам или поперечникам.





## Столбчатый (отдельный) фундамент

Для данного здания запроектированы столбчатые (отдельные) фундаменты представляющие собой столбы с развитой опорной частью, воспринимающей нагрузки от колонн, балок, ферм и других элементов. Для того чтобы разметить стаканы фундамента, три их стороны делим пополам, а четвертую размечаем по крестообразному прямоугольному шаблону. Три стороны шаблона совмещаем с рисками размеченных сторон, а по четвертой наносим риску на неразмеченной стороне стакана. Монтаж сборных фундаментов одного из рядов ведем при помощи двух теодолитов, установленных и ориентированных по бетонной подготовке по двум взаимно перпендикулярным осям. Фундамент передвигаем по бетонной подготовке в двух взаимно перпендикулярных направлениях до тех пор, пока риски, нанесенные на фундаменте, не совпадают с линиями визирования теодолитов. Далее монтаж производим при помощи теодолита и рулетки. По теодолиту устанавливаем фундамент относительно одной (продольной или поперечной) оси. А по линейному отмеру, который производим от рисков ранее установленного фундамента, фундамент устанавливаем относительно другой взаимно перпендикулярной оси фундамента. Через 2-3 ряда установленных фундаментов производят контроль их монтажа теодолитом по двум взаимно перпендикулярным осям, закрепленным на обноске.

Отклонение отметки дна стакана от проектной не должно превышать +5 мм.

Смещение оси фундамента от разбивочной оси не должно быть более +15 мм.

# Геодезическое обеспечение возведения надземной части зданий и сооружений

Геодезические работы при возведении надземной части зданий и сооружений включают в себя:

- построение разбивочных осей на исходном горизонте;
- проектирование разбивочных осей и передачу высот на вышележащие монтажные горизонты;
- построение разбивочных осей на монтажных горизонтах;
- детальную разбивку мест положения конструкций на монтажных горизонтах;
- контроль установки конструкций и их выверку;
- исполнительную съемку готовых элементов и конструкций.