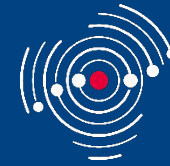


Нефтетехнологический факультет
Кафедра «Трубопроводный транспорт»



САМАРСКИЙ
ПОЛИТЕХ
Открытый университет

ЛЕКЦИЯ №7
по дисциплине
«Инженерная геодезия»

Инженерно-геодезические изыскания (ИГИ)

2 стадии проектирования – проект и рабочая документация

Разделы проекта производства геодезических работ (ППГР)

Раздел 1

- Общие принципы
- Календарный план
- Сметно-финансовые расчеты
- ТЭО

Раздел 2

- Схема построения плановой и высотной сетей
- Способы закрепления опорных пунктов
- Расчет требуемой точности измерений

Раздел 3

- Способы разбивки элементов подземной части
- Методы исполнительно й съемки смонтированных конструкций

Раздел 4

- Геодезическое обеспечение строительства наземной части сооружений
- Создание и уравнивание геодезической основы на исходном и монтажном горизонтах

Некоторые инженерно-геодезические задачи, решаемые при изысканиях

1. Определение недоступного расстояния

Постановка задачи: Определить расстояние d_{AC} между двумя точками A и C, отделенными друг от друга препятствиями

Решение:

Разбиваем базисы $b_1 = AB$ и $b_2 = AD$

Измеряем горизонтальные углы $\beta_1, \beta_2, \beta_4, \beta_5$

Измеряем углы наклона v_1 и v_2 линий AB и AD

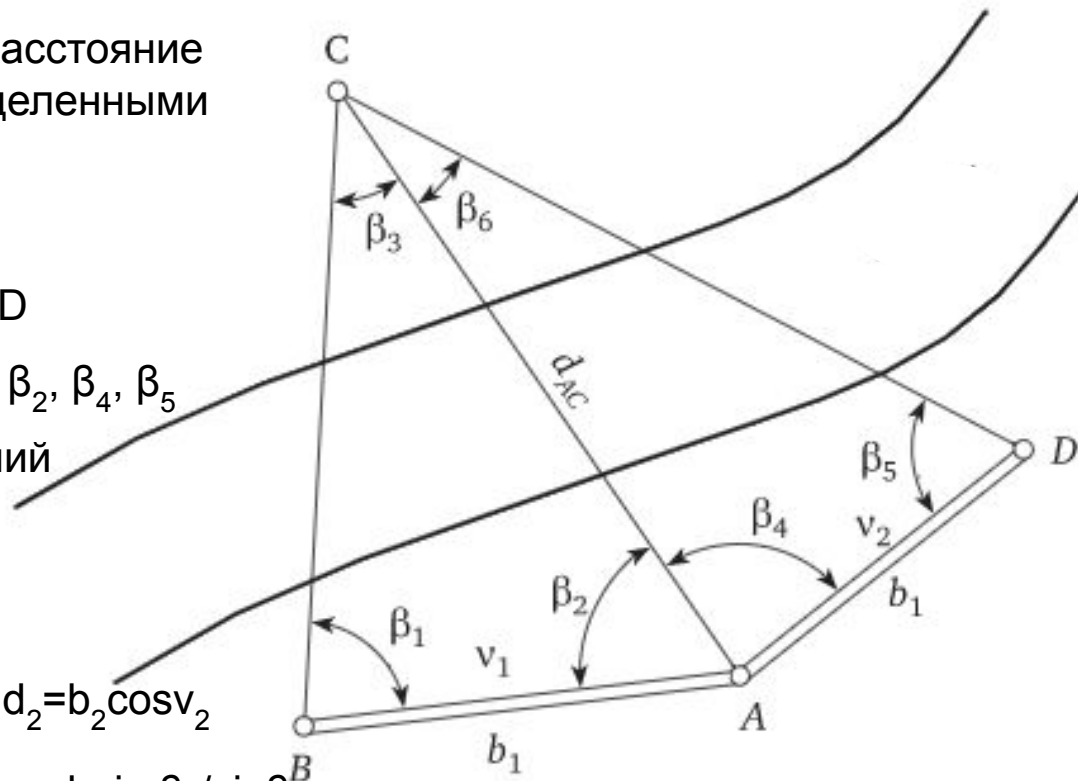
Вычисляем углы β_3, β_6
 $\beta_3 = 180^\circ - (\beta_1 + \beta_2)$, $\beta_6 = 180^\circ - (\beta_4 + \beta_5)$

Вычисляем расстояния $d_1 = b_1 \cos v_1$, $d_2 = b_2 \cos v_2$

Вычисляем $d'_{AC} = d_1 \sin \beta_2 / \sin \beta_3$; $d''_{AC} = d_2 \sin \beta_5 / \sin \beta_6$

Вычисляем $d_{ср AC} = (d'_{AC} + d''_{AC}) / 2$

Проверяем условие: если $(|d'_{AC} - d''_{AC}|) / d_{ср AC} \leq 1/1000$, то $d_{ср AC} = d_{AC}$



Некоторые инженерно-геодезические задачи, решаемые при изысканиях

2. Передача высотной отметки через водную преграду

Постановка задачи: Требуется передать высотную отметку с одного берега реки (оврага) - точка А с известной отметкой H_A на другой - точка В с отметкой H_B

Решение:

Откладываем расстояния AI_1 и AI_2

Определяем $a'_ч$ и $b'_к$, $a'_к$ и $b'_ч$ из точки I_1

Определяем $a''_ч$ и $b''_к$, $a''_к$ и $b''_ч$ из точки I_2

Рассчитываем превышения

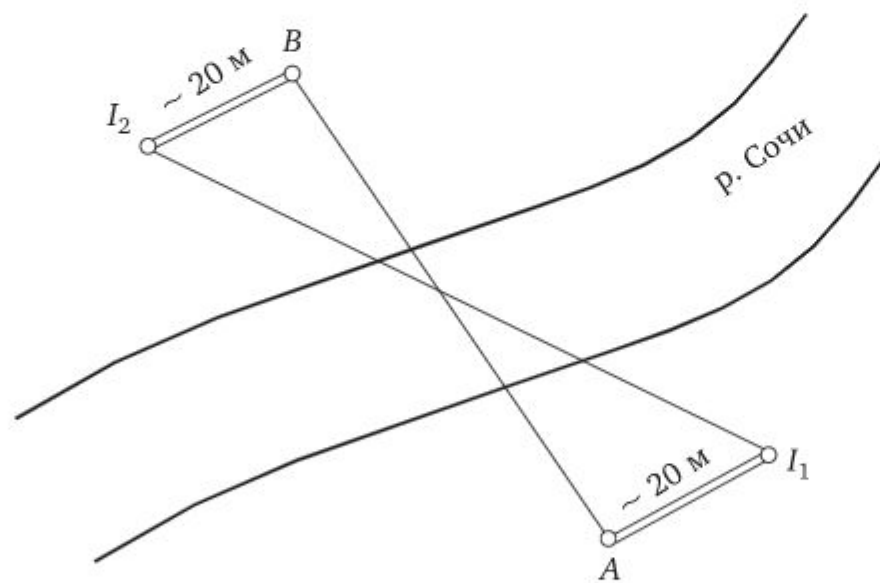
$$h'_ч = a'_ч - b'_ч, h'_к = a'_к - b'_к, h''_ч = a''_ч - b''_ч, h''_к = a''_к - b''_к$$

Определяем среднее из всех четырех превышений

$$h_{ср} = (h'_ч + h'_к + h''_ч + h''_к)/4$$

Определяем отметку точки В:

$$H_B = H_A + h_{ср}$$



Топографическая основа для проектирования инж. коммуникаций



Для проекта трубопровода топопланы 1 : 10 000 – 1 : 2 000 с высотой сечения $h=1$ м

Для площадок под НПС, КС, ОС – 1 : 500 – 1 : 1000 с высотой сечения $h=0,5$ м

Размеры снимаемой площадки должны примерно вдвое превышать проектную площадь

Переходы через ЖД, АД, ВП и ЛЭП – 1 : 200 – 1 : 1000

Рабочие чертежи составляются в масштабах:

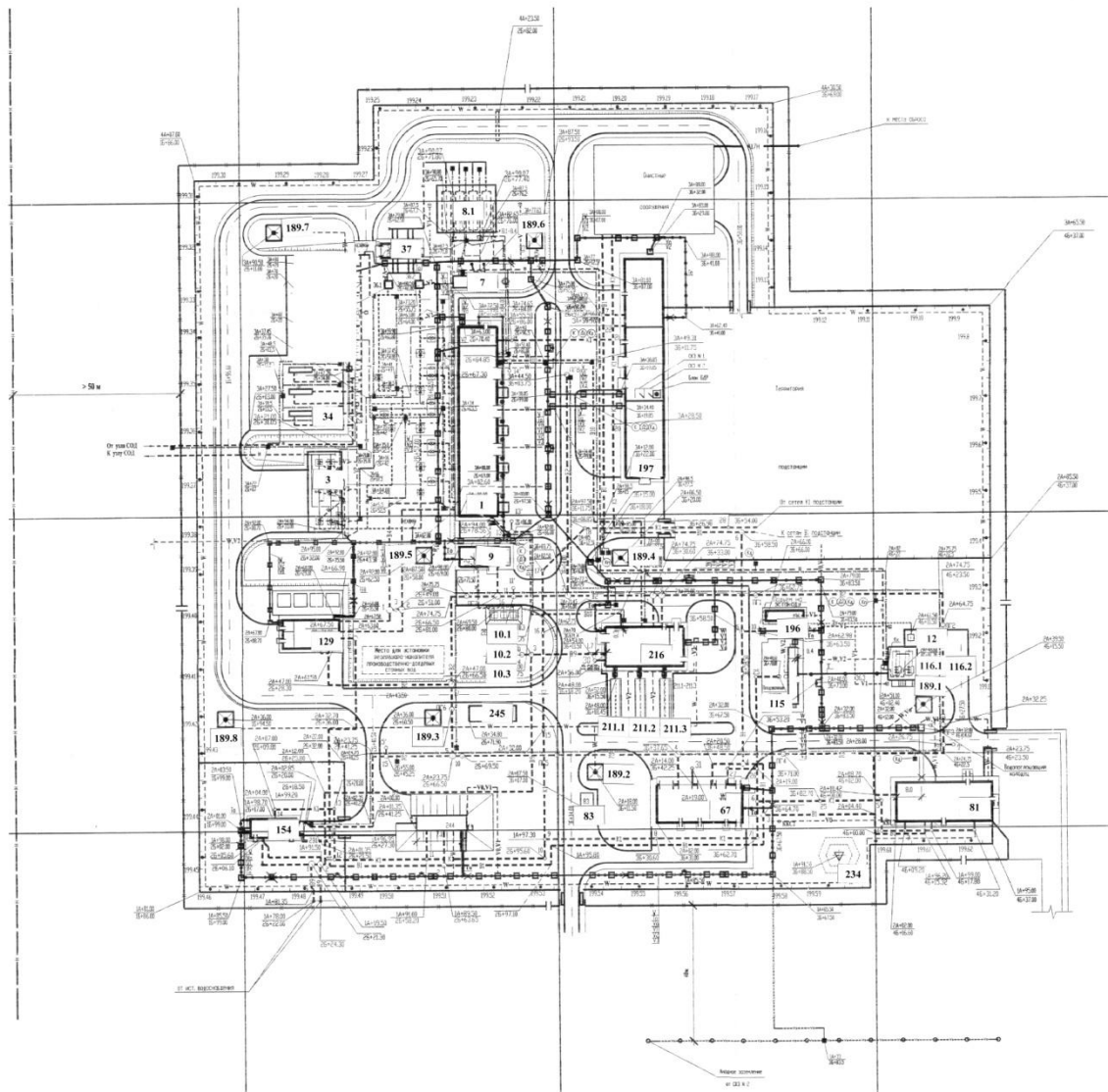
Профили трубопроводов:

Горизонтальный 1 : 500 – 1 : 2000

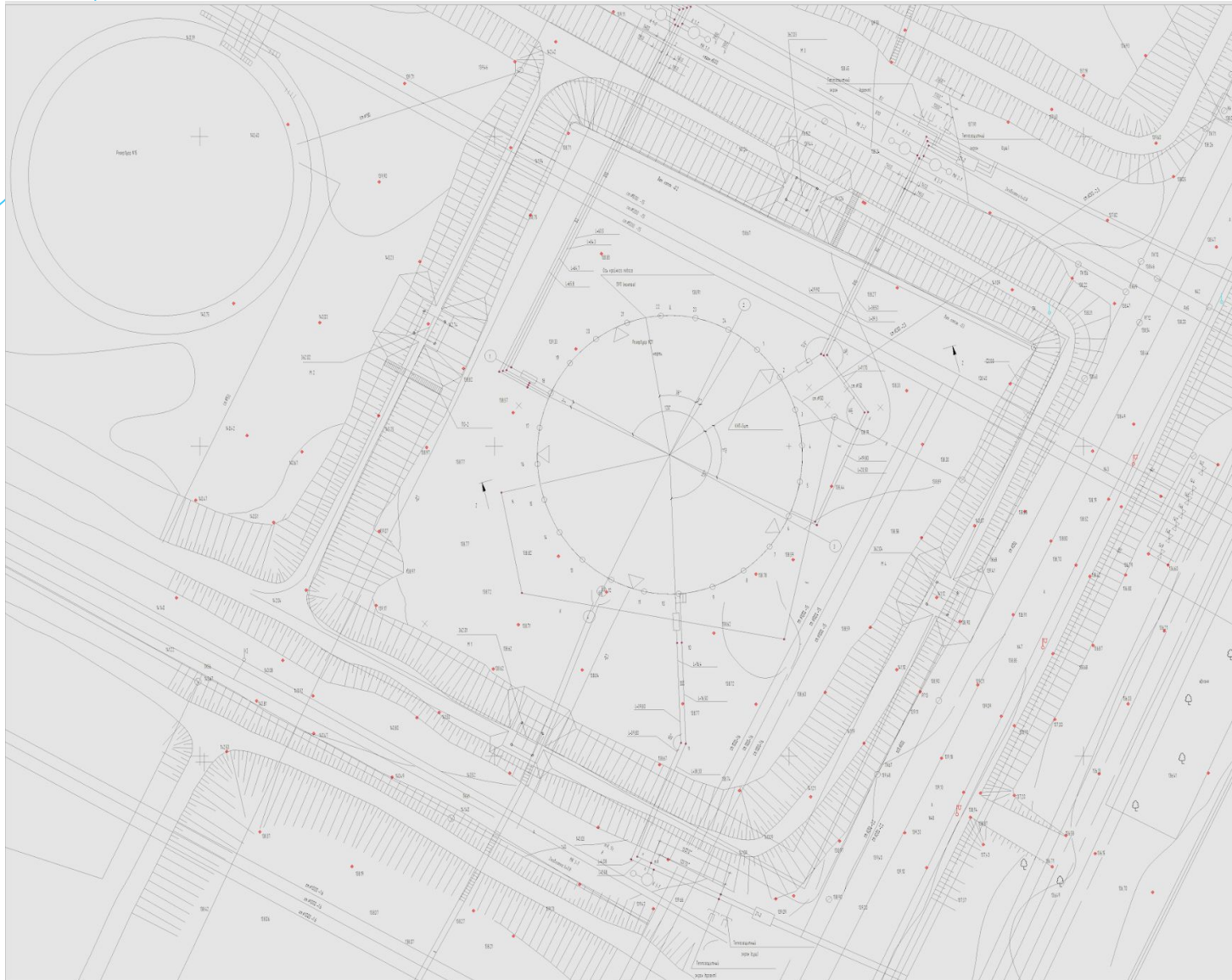
Вертикальный 1 : 50 – 1 : 200

Для внутриплощадочных инженерных сетей 1 : 500 – 1 : 2000 и крупнее

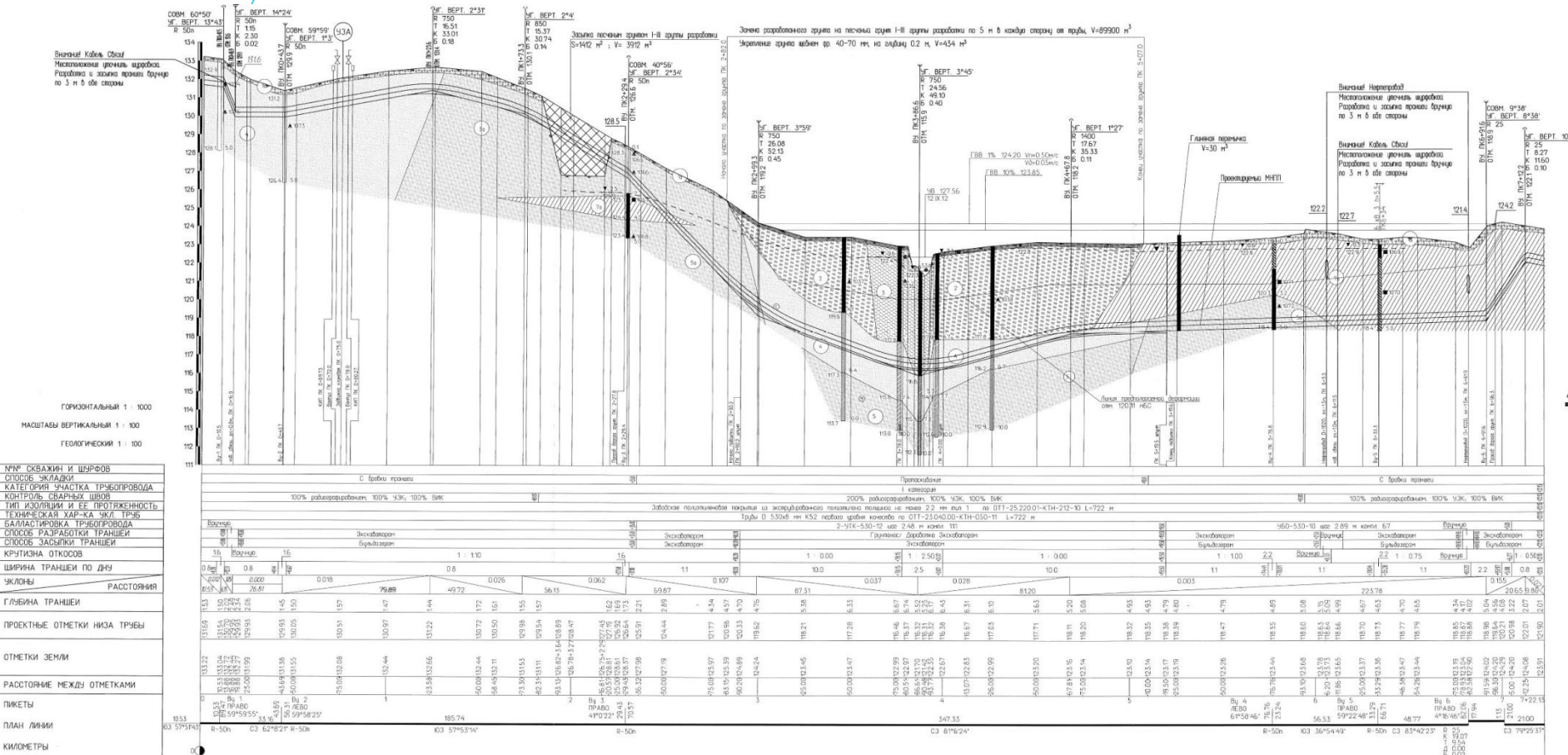
Общий генплан НПС без РП



Генплан РП



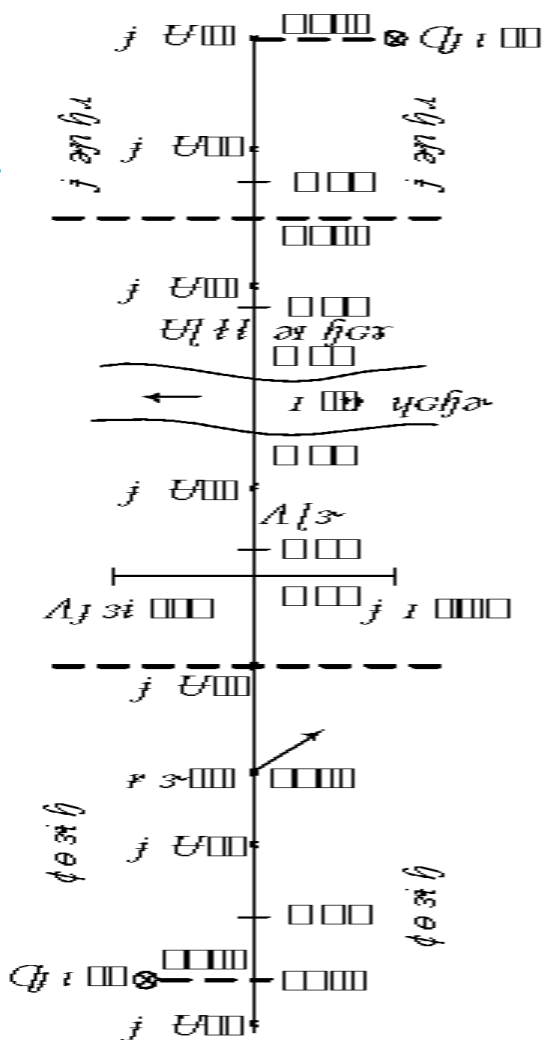
Генплан перехода через ВП



Требования СП 36.13330.2012

Объекты, здания и сооружения	Минимальные расстояния, м, от оси											
	газопроводов						нефтепроводов и нефтепродуктопроводов					
	класса											
	I		II		IV		III		II		I	
	номинальным диаметром, DN											
300 и менее	от 300 до 600	от 600 до 800	от 800 до 1000	от 1000 до 1200	от 1200 до 1400	300 и менее	и свыше 300	300 и менее	и свыше 300	от 500 до 1000	свыше 1000 до 1200	
Города и другие населенные пункты, включая дачные поселки, коллективные сады, объекты промышленных и сельскохозяйственных предприятий, ЖД станции, аэропорты, морские и речные порты и пристани и пр.	100	150	200	250	300	350	75	125	75	100	150	200
Железные дороги общей сети, отдельно стоящие 1-2-этажные жилые здания, дома линейных обходчиков, кладбища, огороженные участки для организованного выпаса скота и др.	75	125	150	200	225	250	75	100	50	50	75	100
Устья бурящихся и эксплуатируемых нефтяных, газовых и артезианских скважин и др.	30	50	100	150	175	200	30	50	30	30	30	50
Территории НПС, ПС, КС, УКПН и УКНГ, СПХГ, АГЗУ и пр.	75	125	150	200	225	250	75	125	30	30	50	50

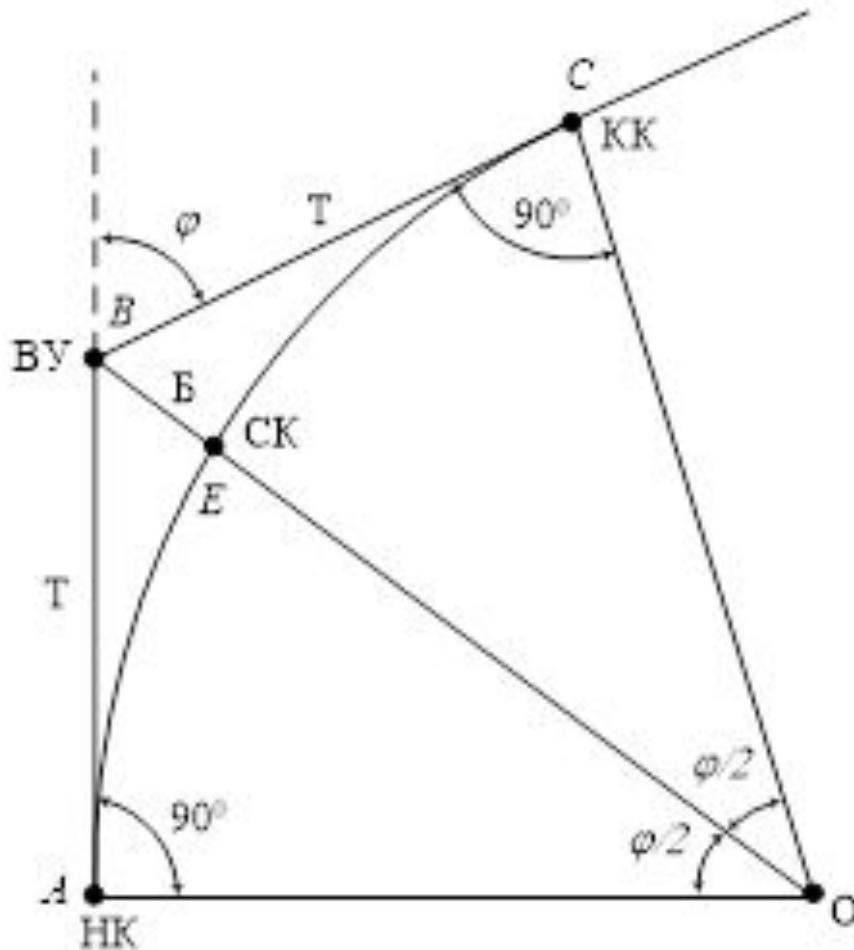
Полевое трассирование



Что выносятся в натуру:

- 1) все точки присоединений, подключений и ввод сетей в здания;
- 2) углы поворота осей;
- 3) центры смотровых колодцев;
- 4) места пересечения с другими коммуникациями;
- 5) границы и оси траншей.

Полевое трассирование



Домер – разность между ломаной и кривой (D)

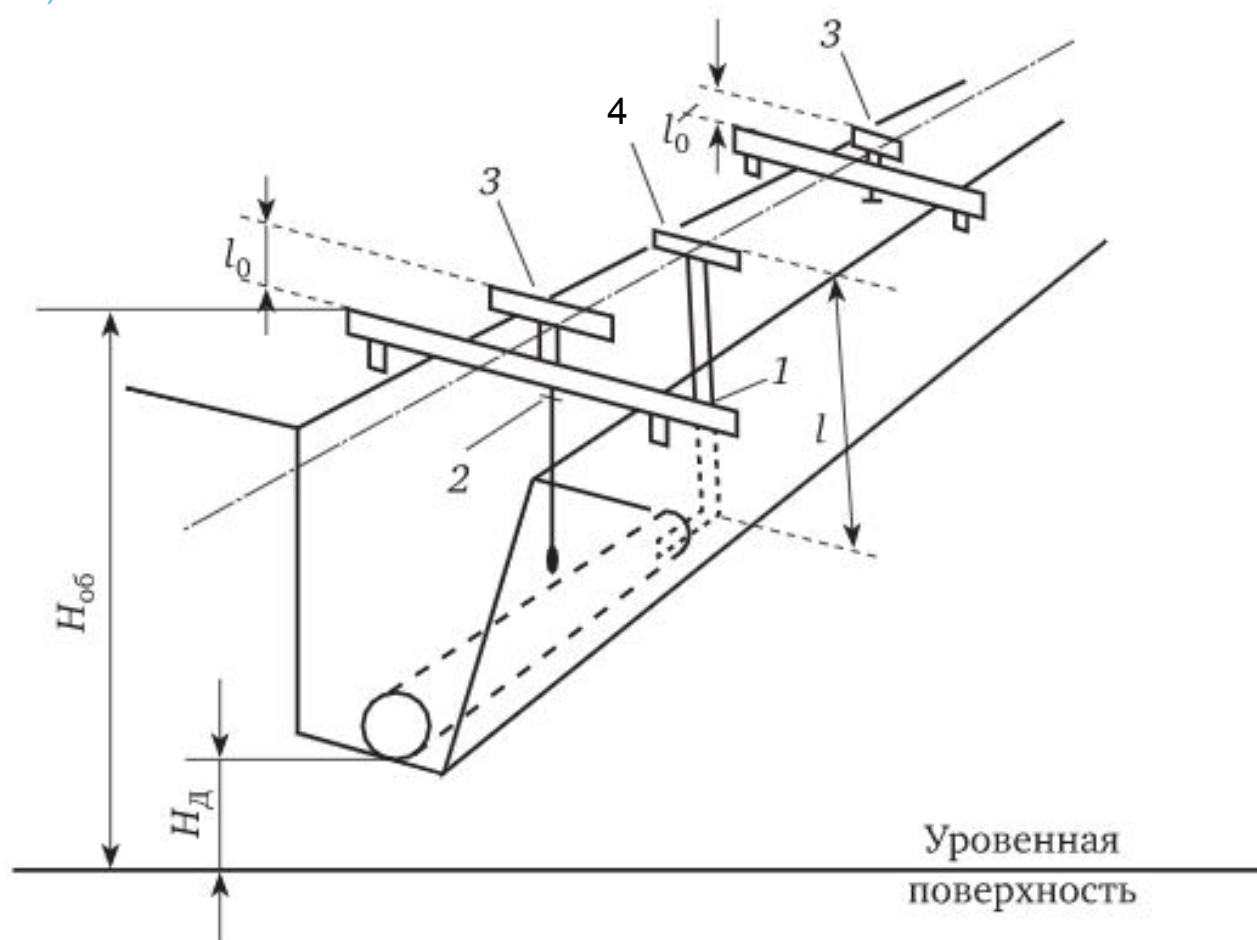
$$T = R \operatorname{tg} \varphi / 2; \quad K = \varphi \pi R / 180^\circ;$$
$$D = 2T - K; \quad B = R(\sec \varphi / 2 - 1);$$

$$y = R(1 - \cos \gamma),$$

$$x = R \sin \gamma;$$

где: $\gamma = 180^\circ \frac{l}{\pi R}$.

Плановое положение траншеи



Высотная выверка
дна траншеи с
помощью визирок:
1 – доска обноски,
2 – гвозди для
закрепления струны,
3 – постоянная
визирка,
4 – ходовая визирка.

Высота постоянной визирки:

$$l_0 = l - (H_{об} - H_{д})$$

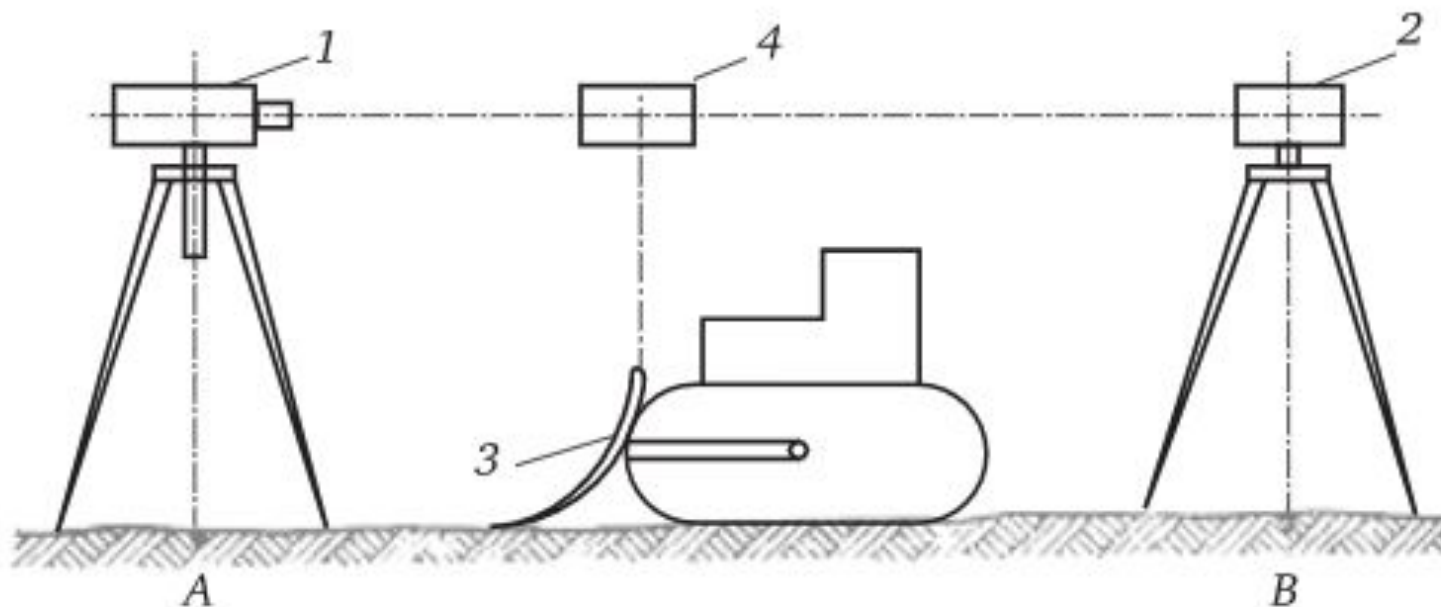
где:

l - высота ходовой
визирки

$H_{д}$ – проектная
отметка дна траншеи

Геодезический контроль укладки труб в траншеи при помощи визирок

Плановое положение траншеи



Контроль за работой землеройной машины с помощью лазера

Плановое положение траншеи



САМАРСКИЙ
ПОЛИТЕХ
Опорный университет

