

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
«Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»  
Кафедра инженерной геодезии

Э.Ф. Кочетова, И.И. Акрицкая

## ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОДЕЗИЯ

Методические указания по учебной геодезической практике  
для студентов заочной формы обучения

Нижний Новгород  
ННГАСУ  
2013

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
«Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»  
Кафедра инженерной геодезии

Э.Ф. Кочетова, И.И. Акрицкая

## ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОДЕЗИЯ

Методические указания по учебной геодезической практике  
для студентов заочной формы обучения

Нижний Новгород  
ННГАСУ  
2013

УДК 528

К23

А3

**Инженерная геодезия.** Методические указания по учебной геодезической практике для студентов заочной формы обучения по направлению 270100.62 «Строительство» / Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет. Н. Новгород, 2013. – 25 с.

Методические указания составлены в соответствии с учебной и рабочей программой для студентов заочной формы обучения.

Рассмотрены основные вопросы организации практики. Дается методика выполнения полевых и камеральных работ. Указаны основные требования к оформлению материалов практики и приведены образцы отчетных документов. В приложении приведены основные положения по технике безопасности при топографо-геодезических работах.

© Кочетова Э.Ф.  
© Акрицкая И.И.  
© ННГАСУ, 2013

## **1. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ**

### **1.1. Общие положения**

Студенты проходят практику в г. Н. Новгород в составе бригады из 6-7 человек под руководством преподавателя - руководителя практики. Сроки проведения практики устанавливаются руководством факультетов и согласуются с кафедрой Инженерной геодезии. Объем практики составляет 12 часов (два дня по 6 часов). К практике допускаются студенты, сдавшие экзамен по инженерной геодезии.

На кафедре Инженерной геодезии каждая бригада обеспечивается комплектом инструментов, методической литературой и бланочной документацией. За полученные инструменты и пособия члены бригады несут материальную ответственность.

Все полевые и камеральные работы выполняются в полном соответствии с настоящими методическими указаниями и с соблюдением правил по технике безопасности (см. Приложение). Соответствующий инструктаж, проведенный руководителем практики, оформляется в виде контрольного листа по ТБ. После завершения программы практики бригада сдает в геокамеру все полученные ранее инструменты и пособия, оформляет отчет и защищает его на кафедре Инженерной геодезии.

### **1.2. Требования к оформлению отчетной документации**

Результаты полевых и камеральных работ оформляются в виде текстового материала, схематических чертежей, журналов, таблиц, ведомостей, абрисов, планов и профилей.

Результаты полевых работ представляются в карандаше. Результаты камеральных работ могут оформляться карандашом, шариковой ручкой или на компьютере с использованием трех цветов: черный цвет, красный и коричневый.

Схематические чертежи выполняются на листах формата *A4* с соблюдением основных требований инженерно-строительного черчения. Формат абрисов, пла-

нов и профилей зависит от их масштаба, они оформляются в соответствии с правилами топографического черчения. Все надписи на графических материалах выполняются с предварительной разметкой цифр и букв. Ситуация, предметы местности и рельеф на плане изображают в соответствии с «Условными знаками для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. – М.: Недра, 2000».

Полевые журналы должны иметь обложку с соответствующим названием. Страницы журналов нумеруются, бригадир подписывает журнал на последней странице.

Оформленные материалы практики компонуются по трем разделам: материалы теодолитной съемки; материалы нивелирования трассы; инженерно-геодезические задачи. Подшивка каждого раздела оформляется титульным листом формата А4.

Отчет представляется руководителю практики в папке, которая должна иметь титульный лист и опись документов в той последовательности, в какой они скомпонованы.

### **1.3. Внешний осмотр приборов и пособий**

Штатив: отсутствие поломок; отсутствие болтания наконечников, ножек и головки штатива; плавность хода выдвижных ножек; исправность закрепительных винтов; надежность закрепления на штативе теодолита (нивелира) станovým винтом; наличие у станového винта крючка для отвеса; наличие у отвеса шнура длиной не менее 1,2 м.

Теодолит и нивелир: целостность объектива, окуляра, уровней, отсчетного микроскопа; исправность и работа подъемных, закрепительных и наводящих винтов; плавность вращения лимба, алидады, трубы; наличие исправительных винтов у сетки нитей и уровней; возможность фокусирования сетки нитей, визирной цели, штрихов отсчетного микроскопа; исправность замков футляра теодолита и коробки нивелира.

Лента или рулетка: отсутствие разрывов; правильность склепки ленты в местах разрывов; наличие комплекта шпилек.

Методические пособия: наличие всех страниц, помарок.

При обнаружении дефектов, препятствующих использованию инструментов и пособий, они обмениваются на исправные. В остальных случаях дефекты записываются в соответствующем полевом журнале и подтверждаются подписью руководителя практики.

#### **1.4. Правила обращения с приборами**

К месту работы и обратно приборы доставляются в упакованном виде. Во время работы теодолит (нивелир), закрепленный на штативе, переносят в отвесном положении. При кратковременных осадках прибор накрывают футляром или полиэтиленовым чехлом. По окончании работ следует установить подъемные и наводящие винты в среднее положение.

Любой инструмент не должен оставаться без надзора.

В случае повреждения инструмента руководитель практики совместно с бригадиром составляют акт, в котором указывают: марку инструмента и его номер, дату, характер, обстоятельства и виновников повреждения, которые также подписывают акт.

#### **1.5. Компарирование мерной ленты (рулетки)**

Уложите ленту на компаратор, длина которого  $l_k$  известна. Совместите начальный штрих ленты (рулетки) с маркой компаратора. Придайте ленте (рулетке) нормальное натяжение (для стальных мерных приборов – 10 кг) и измерьте отрезок  $\Delta$  между конечным штрихом ленты и второй маркой компаратора, используя для этого линейку с миллиметровыми делениями. Вычислите  $l_\phi = l_k \pm \Delta$ , прибавляя домер, если лента оказалась длиннее компаратора или вычитая домер, если лента короче компаратора. Поправка за компарирование Вашей ленты (рулетки) будет равна  $\Delta K = l_\phi - l_o$ , где  $l_o$  - номинальная длина ленты (рулетки).

В дальнейшем в измеренные лентой (рулеткой) расстояния Вы будете вводить

суммарные поправки за компарирование  $n \cdot \Delta K$ , где  $n$  - число уложений мерного прибора на измеряемой линии. Знак такой поправки должен соответствовать знаку разности ( $l_{\phi} - l_0$ ).

### 1.6 Устройство теодолита

**Теодолит 2Т30** (рис. 1): положение теодолита «круг лево»; **1** – горизонтальный круг (ГК); **2** – закрепительный винт алидады; **3** – наводящий винт алидады; **4** – закрепительный винт лимба; **5** – наводящий винт лимба; **6** – объектив; **7** – крючок для нитяного отвеса; **8** – закрепительный винт зрительной трубы; **9** – наводящий винт зрительной трубы; **10** – кремальера; **11** – цилиндрический уровень при алидаде; **12** – исправительные винты цилиндрического уровня; **14** – подставка; **15** – подъемные винты; **16** – головка штатива; **17** – становой винт; **18** – зеркало подсветки микроскопа; **19** – визир; **20** – ориентир-буссоль; **21** – окуляр микроскопа; **22** – вертикальный круг (ВК).

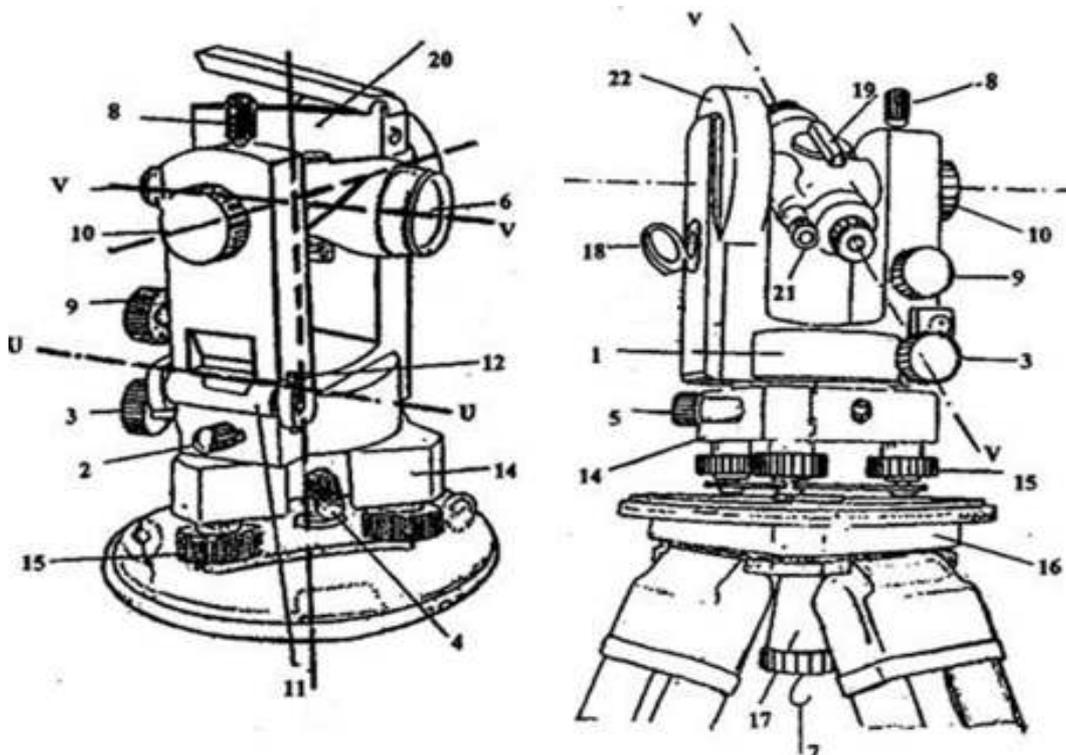


Рис.1. Внешний вид теодолита 2Т30П

## 2. ТЕОДОЛИТНАЯ СЪЕМКА

### 2.1. Полевые работы

**Рекогносцировка** (осмотр) участка съемки и закрепление кольшками (штырями, гвоздями, краской) 4-х съемочных точек, формирующих замкнутый теодолитный ход. Между смежными точками должна быть видимость и отсутствие препятствий для измерения лентой (рулеткой) расстояний между ними. Длины сторон хода рекомендуются в пределах 20-50 м.

**Измерение** горизонтальных углов с записью результатов измерений в угломерном журнале выполните способом приемов в следующей последовательности. Приведите теодолит в рабочее положение. Для этого центрируйте его над одной из съемочных точек с помощью отвеса с точностью 3 мм.

Поворотом алидады установите цилиндрический уровень *11* (см. рис.1) по направлению любых двух подъемных винтов *15* и, вращая эти винты в противоположных направлениях, выведите пузырек уровня *11* в нуль-пункт. Поверните алидаду на  $90^\circ$  и третьим подъемным винтом установите пузырек уровня *11* в нуль-пункт.

Правую и левую съемочные точки обозначьте на местности шпильками или вешками и при измерениях визируйте на нижнюю их часть.

Первый полуприем выполняют при одном из положений вертикального круга (круг лево – КЛ или круг право – КП), второй – при другом. Закрепите винт 4 лимба и, действуя винтами 2, 3 алидады и 8, 9 трубы, наведите перекрестие сетки нитей на правую съемочную точку. Возьмите отсчет по лимбу *ГК*. Винтом 3 сместите и вновь возвратите перекрестие в эту точку, запишите второй отсчет и выведите из двух отсчетов средний при условии их расхождения не более  $2'$ . Аналогичным образом возьмите два отсчета на левую точку и выведите средний отсчет. Вычислите величину угла из первого полуприема как разность средних отсчетов.

Если отсчет на правую точку получился меньше отсчета на левую, то к первому отсчету необходимо прибавить  $360^0$ .

## Журнал измерения углов

(теодолит 2Т30 № 48140 )

Дата 21.07.13 г. Измерял Бригада №2 Вычислял Бригада №2 .

№ станции	№№ точек визирования	Положение вертик. круга	Отсчеты по микро-скопу				Средние отсчеты		Величина угла				Примечание	
			1		2				из полу-приемов		средняя			
			°	'	'	''	°	'	°	'	°	'		
	4	КЛ	64	27	27	64	27							
1	2	КЛ	327	31	31	327	31	96	56					Смирнов В.Н.
	4	КП	172	07	07	172	07							
	2	КП	75	12	12	75	12	96	55	96	55,5			
	1	КЛ	199	11	11	199	11	72	34					
2	3	КЛ	126	37	37	126	37			72	34			Захарова Т.П.
	1	КП	13	01	03	13	02							
	3	КП	300	28	28	300	28	72	34					
	2	КЛ	55	14	14	55	14							Белова А.С.
3	4	КЛ	310	03	03	310	03	105	11					
	2	КП	55	39	11	55	40							
	4	КП	310	29	29	310	29	105	10	105	11			
	3	КЛ	210	50	50	210	50							Сахаров В.М.
4	1	КЛ	125	30	32	125	31	85	19					
	3	КП	317	47	47	317	47							
	1	КП	232	29	29	232	29	85	18	85	18,5			

$$\Sigma \beta_{\text{теор.}} = 360^{\circ} 00'$$

$$f_{\beta} = -0^{\circ} 01'$$

$$\Sigma \beta_{\text{прак.}} = 359^{\circ} 59'$$

$$f_{\beta \text{доп.}} = 1' \sqrt{n} = 0^{\circ} 02'$$

Поверните на 2-3 оборота наводящий винт 5 лимба, переведите трубу через зенит и выполните второй полуприем в такой же последовательности, как и первый. Расхождение между значениями угла, полученными в первом и втором полуприеме, не должна превышать 2'.

В такой же последовательности измерьте все внутренние углы полигона. Разность между суммой измеренных Вами углов и теоретическим ее значением  $180^{\circ}(n-2)$ , где  $n$  - число углов в полигоне, не должна превышать 2'.

**Измерение длин сторон** мерной лентой или рулеткой выполните в прямом и обратном направлениях. Расхождение полученных результатов не должно превышать 1:2000 измеряемой длины (1см на 20-метровую ленту или рулетку).

Ленту (рулетку) укладывайте строго в створе измеряемой линии, придавая ей постоянное натяжение (для стальных лент или рулеток порядка 10 кг) и тщательно фиксируйте шпильками (чертой на асфальте) ее начальный и конечный штрихи. Результаты измерений записывайте на рабочей схеме теодолитного хода.

**Съемка ситуации** (горизонтальная съемка) на застроенной территории подразделяется на съемку проездов, фасадов зданий и внутриквартальную с составлением абриса (рис.2.1; 2,2).

Съемку проездов и фасадов произведите относительно вершин и сторон теодолитного хода. Внутриквартальная съемка может осуществляться не только от точек и линий съёмочного обоснования, но и относительно контуров капитальных зданий. Она предусматривает также обязательный детальный обмер всех зданий и сооружений. При выполнении съемки ситуации используйте все известные Вам способы: полярных координат, угловых и линейных засечек, перпендикуляров, створных промеров, обмеры объектов.

Таблица 1 – Ведомость вычисления координат теодолитного хода

	Измеренные углы		Поправки	Исправленные углы		Дирекционные углы		Длины линий (горизонтальные проложения)	Приращения, м								Координаты, м				№№ точек						
	°	′		°	′	°	′		вычисленные				исправленные				±	x	±	y							
									±	Δx	±	Δy	±	Δx	±	Δy											
1	2	3	4	5	6	7	8	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25						
1						282	27	30,40		+2	-	-2		6,57	-	29,71		1000,00		1000,00	1						
2	72	34,0	+0,3	72	34,3	29	52,7	23,90		+2	-	-2		20,72		11,91		20,74		11,89		1006,57		970,29	2		
3	105	11,0	+0,3	105	11,3	104	41,4	26,00		+2	-	-2		-	6,59		25,15		-	6,57		25,13		1027,31		982,18	3
4	85	18,5	+0,2	85	18,7	199	22,7	22,00		+1	-	-1		-	20,75		7,30		-	20,74		7,31		1020,74		1007,31	4
1	96	55,5	+0,2	96	55,7	282	27																1000,00		1000,00	1	
2																											
Σβ <sub>изм</sub>	359	59	+0,1	360	00	Периметр ΣD		102,3	ΣΔx <sub>изм</sub> = -0,07		ΣΔy <sub>изм</sub> = 0,07		Σ	0,00		Σ	0,00										
Σβ <sub>геор</sub>	360	00	f <sub>β</sub> доп = ±1' √n, где n – число углов хода						ΣΔx <sub>геор</sub> = 0		ΣΔy <sub>геор</sub> = 0		Δx	Δy													
f <sub>β</sub>	0	01,0							f <sub>x</sub> = -0,07		f <sub>y</sub> = 0,07																
f <sub>βдоп</sub>	0	02,0	<p>Невязка в периметре</p> $f_d = \pm \sqrt{f_x^2 + f_y^2} =$ $= \pm \sqrt{(-0,07)^2 + (0,07)^2} = 0,10$						<p>Отн. невязка</p> $\frac{f_d}{\Sigma D} = \pm \frac{0,10}{102,3} \pm \frac{1}{1023} \leq \pm \frac{1}{1000}$								<p>Бригада №13 Бригадир Белова А.С.</p>										

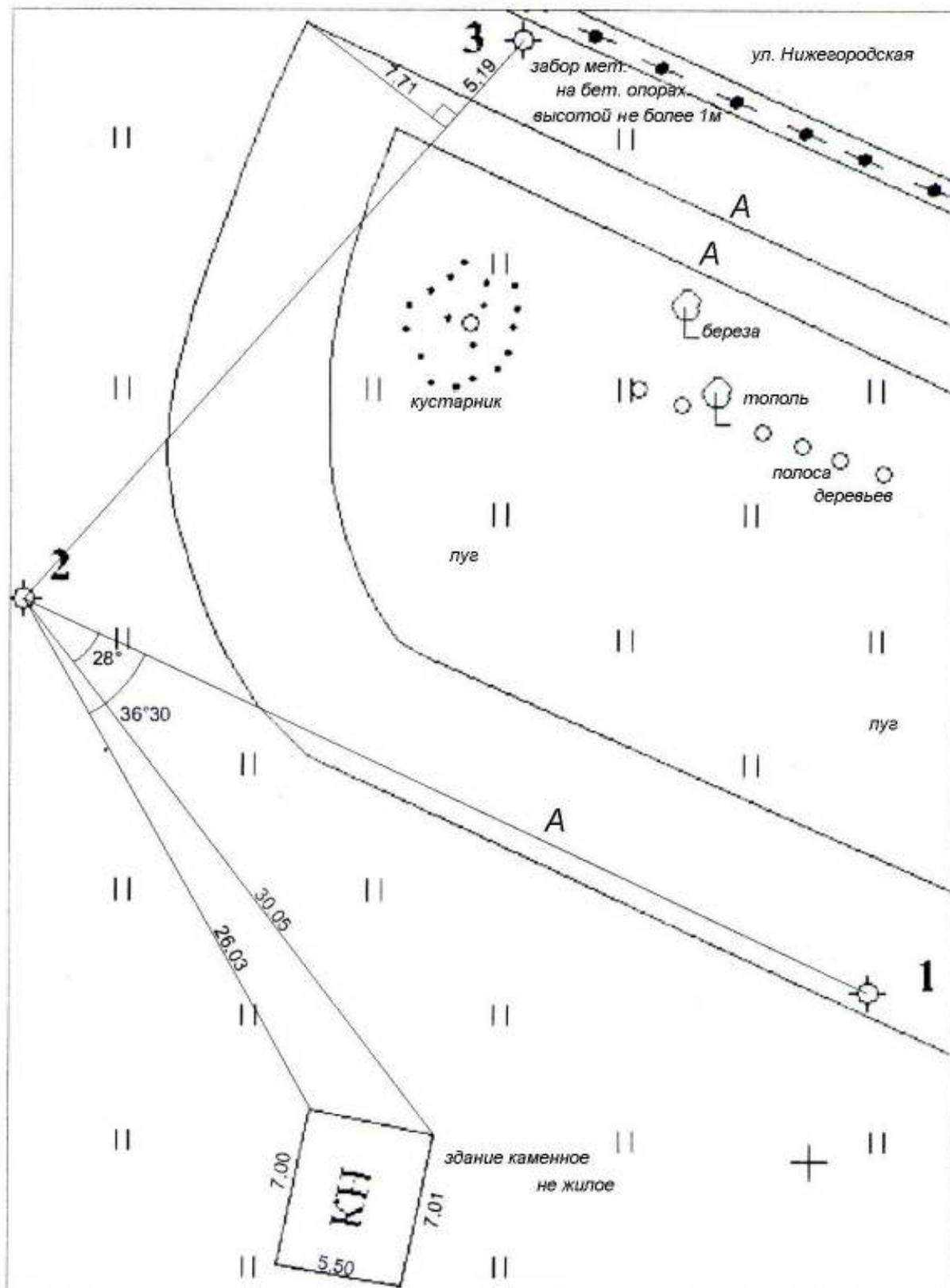


Рис. 2.1. Абрис теодолитной съемки

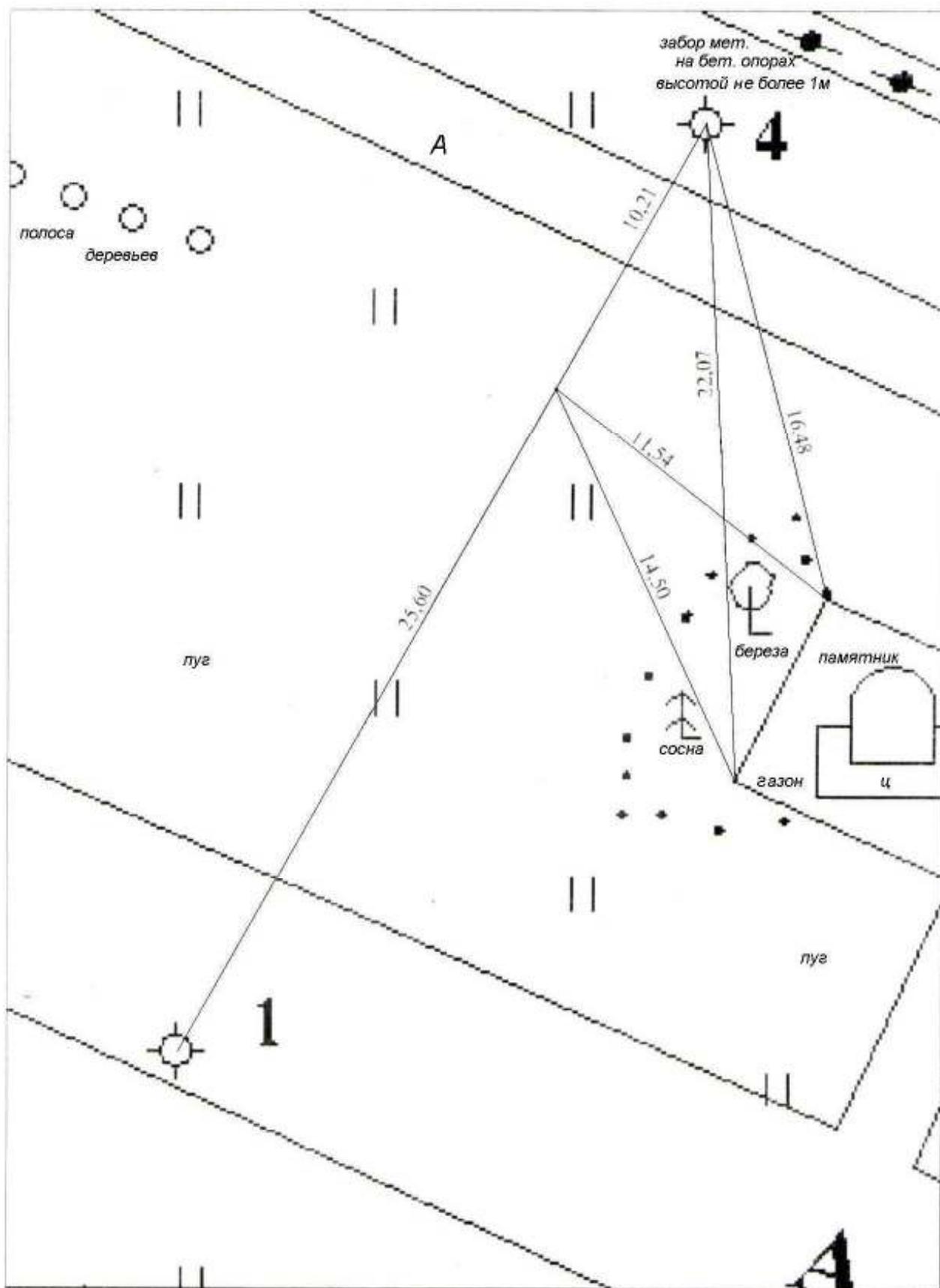


Рис.2.2. Абрис теодолитной съемки

## 2.2. Камеральные работы

**Оформление журналов** измерения горизонтальных углов. Результаты полевых измерений оставьте в карандаше, выведите средние значения углов и запишите их ручкой.

**Составление схемы** теодолитного хода (рис.3) в масштабе **1:500**, ориентированной относительно северного направления оси абсцисс.

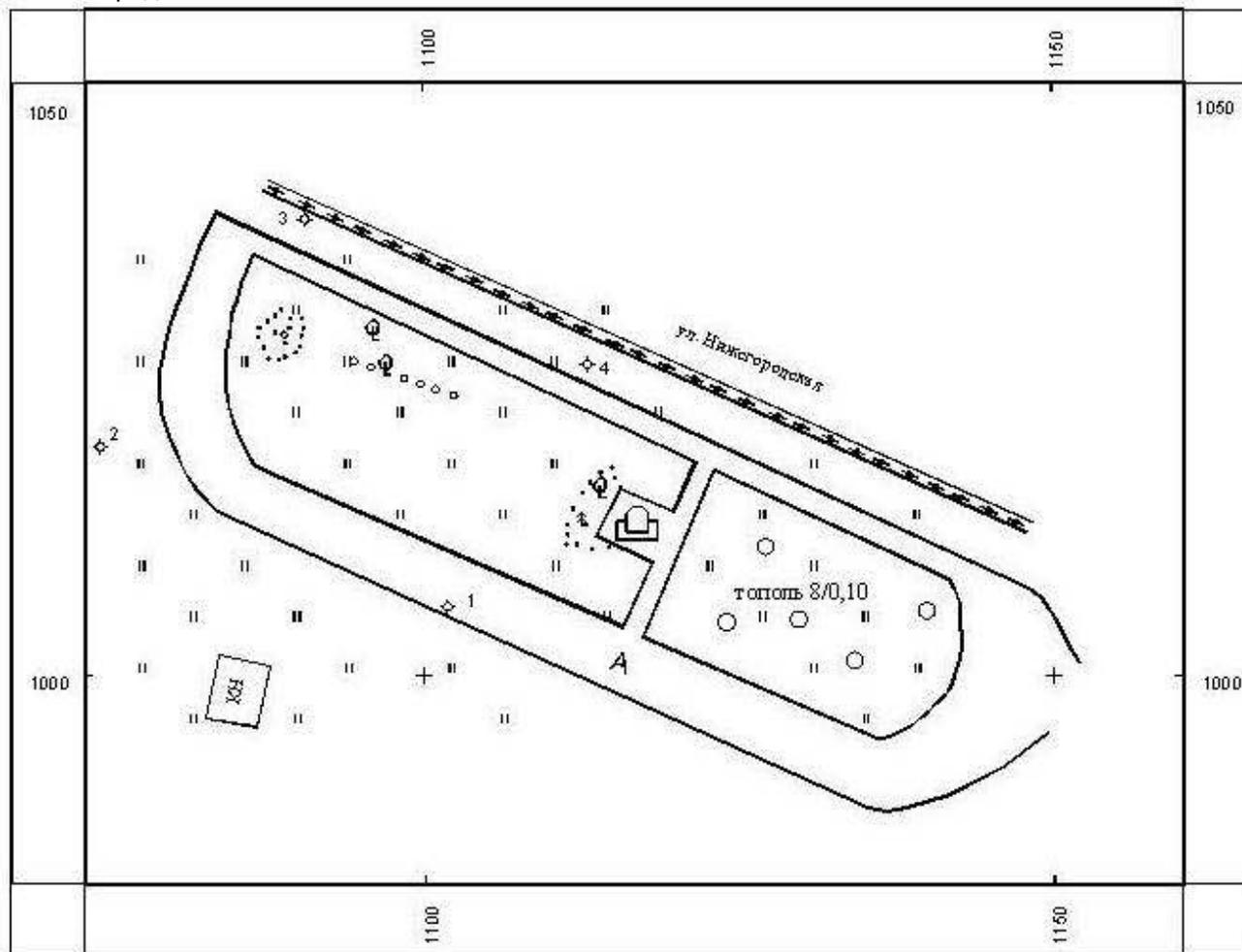
На схеме укажите измеренные углы теодолитного хода, горизонтальные проложения длин сторон, теоретическую и фактическую сумму внутренних углов полигона, угловую невязку теодолитного хода, допустимую угловую невязку, исходные координаты первой точки и дирекционный угол стороны 1-2.

**Оформление ведомости вычисления координат** точек теодолитного хода (табл.1) начните с определения угловой невязки и ее распределения по измеренным углам. Вычислите дирекционные углы сторон хода, румбы, приращения и невязки по осям координат, распределите невязки, найдите исправленные приращения. Приняв координаты первой точки  $X_1 = 1000,00$  м и  $Y_1 = 1000,00$  м, вычислите координаты остальных съемочных точек. Ведомость оформите ручкой, поправки в измеренные углы и в приращения координат укажите красным цветом.

**План горизонтальной съемки** выполняют в карандаше. Ситуация и предметы местности на плане изображаются в соответствии с «Условными знаками для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. – М.: Недра, 2000».

# План горизонтальной съемки

Нижегородская обл.



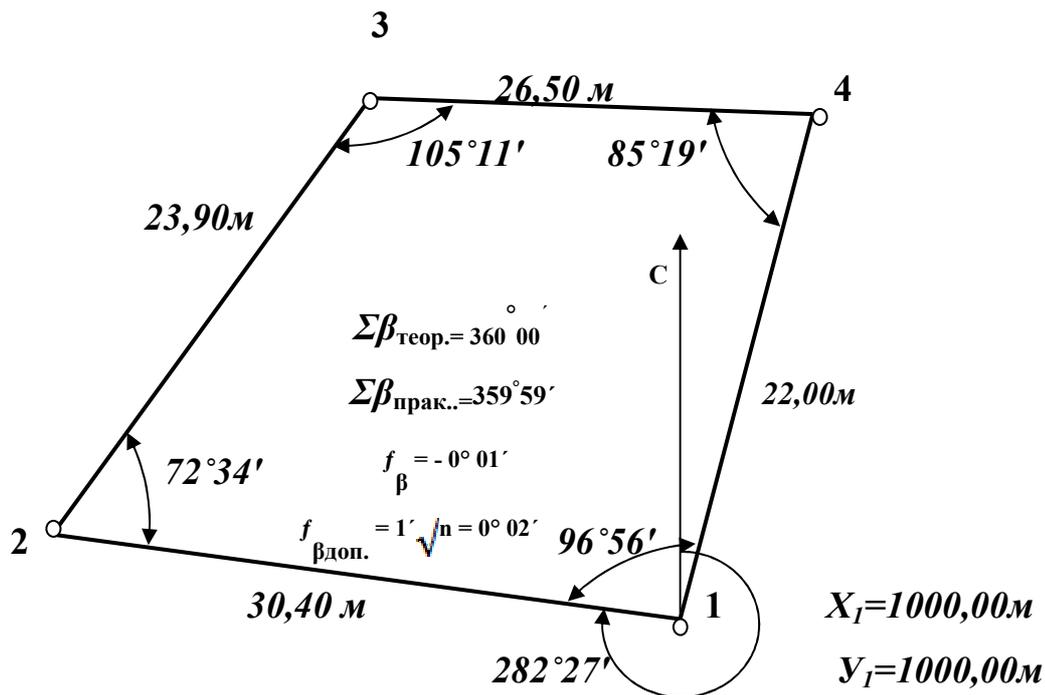
Нижний Новгород ННГАСУ  
Снимала бригада 2  
Преподаватель Кочетова Э Ф

**1:500**

В 1 сантиметре 5 метров  
Система координат условная

Теодолитная съемка 2013г.

### Схема теодолитного хода



Составил Логинов В.А.

Проверил Максаев Д.В.

Рис. 3. Схема теодолитного хода

## 3. НИВЕЛИРОВАНИЕ ТРАССЫ

### 3.1. Полевые работы

**Рекогносцировка** (осмотр) местности и закрепление кольшком (штырем, гвоздем, краской) начальной точки трассы *ПКО*.

Разбивка пикетажа и закрепление на местности через каждые 100 м двух пикетов *ПК1* и *ПК2*, двух «плюсовых» точек в местах перегиба рельефа.

Нивелирование трассы начните с привязки *ПКО* к указанному преподавателем реперу. Установите нивелир между репером и *ПКО* в безопасном месте и приведите его в рабочее положение. Расположите круглый уровень 3 между любыми двумя подъемными винтами 16. Действуя этими винтами, выведите пузырек круглого уровня на воображаемую линию, соединяющую нуль-пункт с третьим подъемным винтом. Затем, с помощью третьего подъемного

винта выведите пузырек в нуль-пункт.

Добейтесь четкого изображения сетки нитей путем вращения диоптрийного кольца 2. Наведите по механическому визиру 13 зрительную трубу на рейку, установленную на репере. Получите четкое изображение рейки вращением кремальеры 4. Наводящим винтом 7 совместите перекрестие сетки с изображением рейки. Элевационным винтом 10 приведите пузырек цилиндрического уровня 14 в нуль-пункт. Возьмите отсчеты (задние) по черной и красной стороне рейки и запишите их в нивелирный журнал. Аналогичным образом возьмите отсчеты (передние) по рейке, установленной на ПКО. Вычислите два превышения как разность задних и передних отсчетов по черной и красной стороне рейки, которые не должны различаться более чем на 5 мм.

### 3.2. Устройство нивелира.

**Нивелир 2Н-3Л** (рис.4): 1- окуляр; 2- диоптрийное кольцо; 3 – круглый уровень; 4 - кремальера; 5 – зрительная труба; 6,9 - подставка; 7- наводящий винт трубы; 8 - пружина подставки; 10 - элевационный винт; 11 - нониус, для отсчета углов по горизонтальному лимбу при угломерных работах; 12 - объектив; 13 - механический визир; 14- цилиндрический уровень; 15-исправительный винт уровня при трубе; 16 - три подъемных винта; 17 - лимб, для измерения горизонтальных углов.

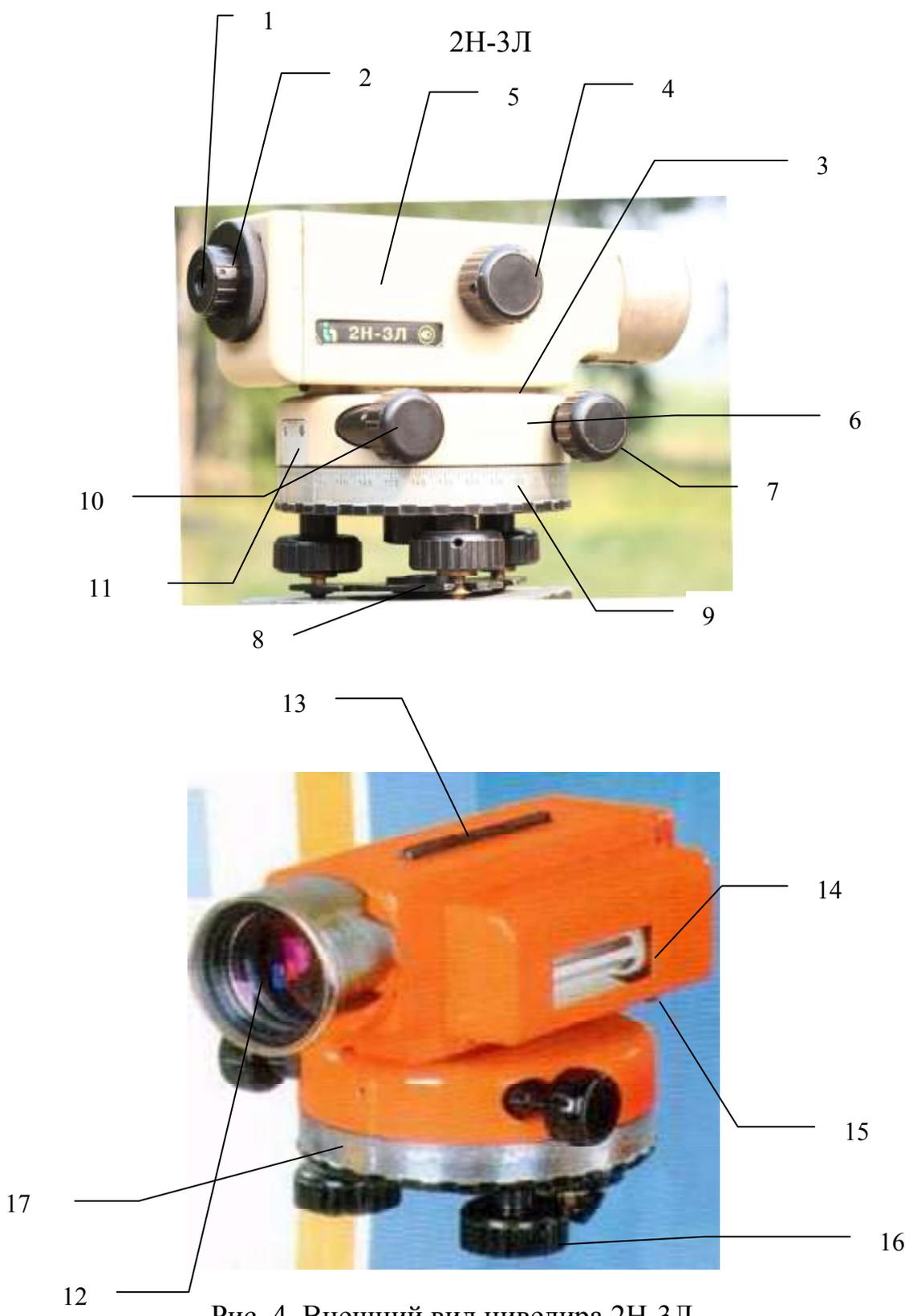


Рис. 4. Внешний вид нивелира 2Н-3Л

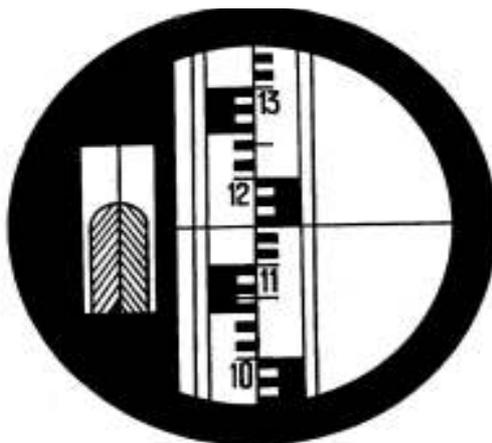


Рис.5. Поле зрения зрительной трубы

Отсчет по рейке 1150мм.

### ***3.3. Камеральные работы***

После выполнения полевых работ при нивелировании трассы необходимо обработать и оформить журнал нивелирования трассы.

Выведите средние превышения (округляя их до целых миллиметров), выполните постраничный контроль, определите и распределите высотную невязку по средним превышениям, вычислите абсолютные отметки пикетов. Отметки исходных реперов указывает преподаватель. Вычислите горизонт инструмента и отметки плюсовых точек.

Средние превышения, постраничный контроль, абсолютные отметки и высотные невязки оформите ручкой, а поправки в средние превышения запишите красным цветом.

Постройте в карандаше на миллиметровой бумаге продольный профиль трассы (рис.6).

## Журнал нивелирования трассы

Дата 06.09.2013 г.Измерял Бригада 2Погода пасмурноВычислял записывающий

№ стан-ции	№№ пи-кетов и про-меж. точек	Отсчеты по рейке мм			Превышения, мм			Горизонт инструм. м	Абсол. отметки, м	Приме-чание
		задние	перед-ние	проме-жуточн.	+	-	сред-нее			
	<b>Rp1</b>	0700					-2		<b>162,266</b>	
1.		5485				825	-822			
	ПК0		1525			820			161,442	
			6305							
	ПК0	0740					-2	162,182	161,442	
		5530				1850	-1848			
2.	+50			1545		1845			160,637	
	ПК1		2590					162,182	159,592	
			7375							
	ПК1	0280					-2	159,872	159,592	
		5065				2565	-2565			
3.	+50			1570		2565			158,301	
	ПК2		2845					159,870	157,025	
			7630							
	ПК2	1935					-1		157,025	
4.		6720			1890		1890			
	<b>Rp2</b>		0045		1890				<b>158,914</b>	
			4830							

$$\sum \text{зад.} = 26455 \quad \sum \text{зад.} - \sum \text{пер.} = -3345 \quad \sum h_{\text{ср.}} = -3345$$

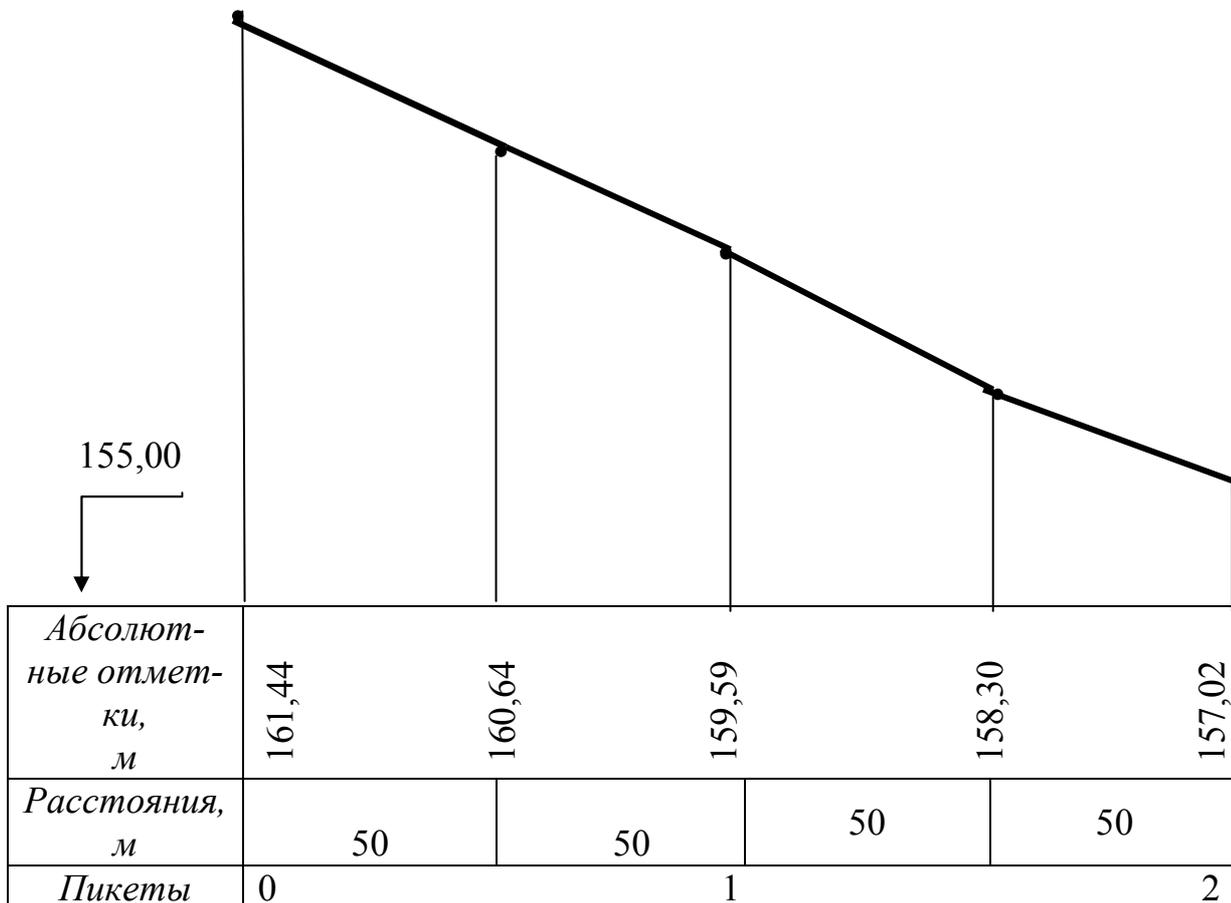
$$\sum \text{пер.} = 31145 \quad 2$$

$$\sum \text{зад.} - \sum \text{пер.} = -6690 \quad f_{\text{доп.}} = 17 \text{ мм} \cdot \sqrt{n} = 34 \text{ мм, где } n - \text{ число станций}$$

$$f_h = \sum h - (H_{Rp2} - H_{Rp1}) = -3345 - (158914 - 162266) = -3345 + 3352 = +7 \text{ мм}$$

## Продольный профиль трассы

Масштаб: по горизонт. 1:1000  
по вертикали 1:100



Составил *Макеев В.С.*

Проверил *Смирнов Г.С.*

Рис.6. Продольный профиль трассы

## 4. Инженерно-геодезические задачи

### 4.1. Вынос проектной отметки

Заданную проектную отметку  $H_{пр}$ , вынесите от исходного репера на указанное руководителем место. Для этого установите нивелир между репером и этим местом и приведите нивелир в рабочее положение.

Наведите зрительную трубу на рейку (рис.7), установленную на репере, при-

ведите пузырек цилиндрического уровня в нуль-пункт и возьмите по черной стороне рейки отсчет  $a$ .

**Вычислите** горизонт инструмента  $ГИ = H_{Rp} + a$  и проектный отсчет

$b = ГИ - H_{np}$  по рейке, если бы ее пятка находилась на проектной отметке.

Наведите зрительную трубу на установленную в заданном месте рейку, приведите пузырек цилиндрического уровня в нуль-пункт и, перемещая рейку по команде наблюдателя вверх-вниз, добейтесь совмещения средней нити сетки с проектным отсчетом  $b$ . Отметьте положение пятки рейки карандашной чертой.

Вынос проектной отметки иллюстрируется схемой (рис.9), вычерченной карандашом, с акцентом на значениях  $H_{Rp}$  и  $b$ , которые обозначаются красным цветом.

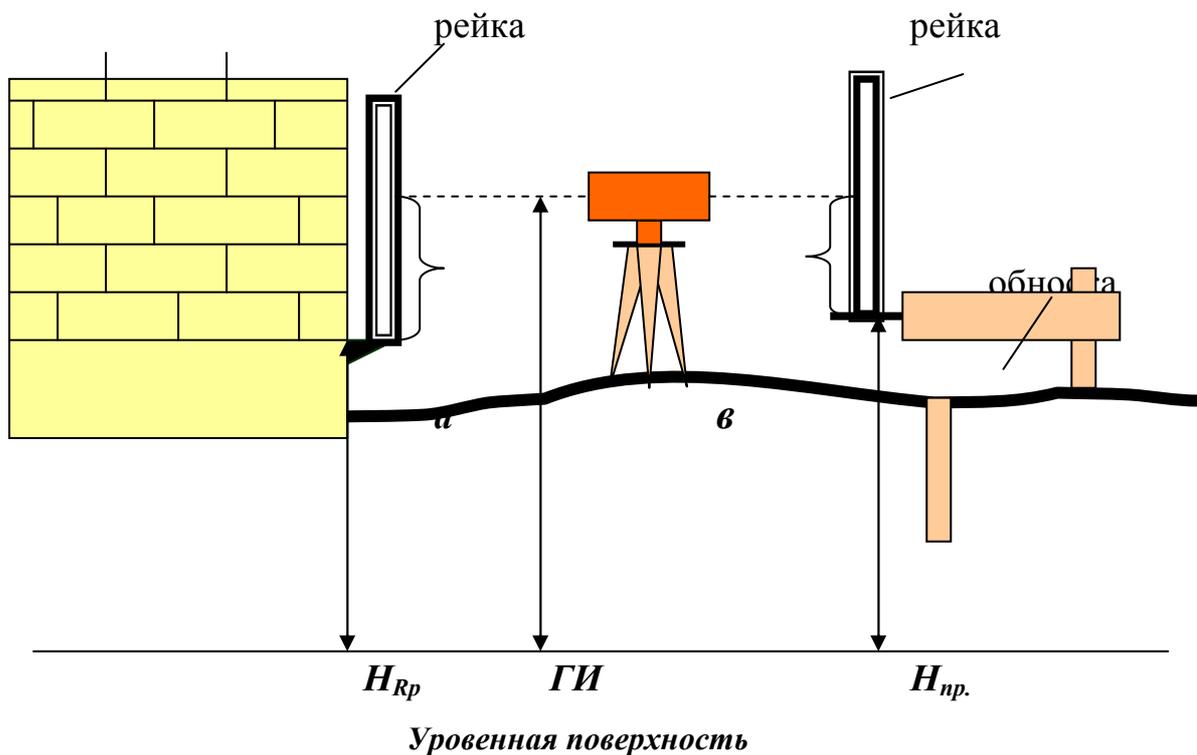


Рис. 7. Вынос на местность точки с проектной отметкой

**Основные положения по охране труда и технике  
безопасности для студентов.**

Студенты, проходящие геодезическую практику, должны постоянно помнить,

что сохранение их жизни и здоровья, успешное выполнение программы учебной практики, зависит от дисциплинированности самих студентов, от четкой организации и строго выполнения намеченных геодезических работ.

Необдуманные или легкомысленные действия одного могут привести к травмам и даже поставить под угрозу жизнь других студентов и сорвать прохождение практики.

Перед прохождением учебной геодезической практики преподаватель проводит со студентами инструктаж по технике безопасности, прохождение инструктажа фиксируется в журнале «Контрольный лист инструктажа студентов по технике безопасности». Каждый студент должен прослушать инструктаж и расписаться в этом журнале, в противном случае к работам не допускается.

Все распоряжения руководителя практики и бригадира по вопросам техники безопасности подлежат немедленному исполнению. Лица, не выполняющие

Правил по технике безопасности, от практики отстраняются.

**Общие причины несчастных случаев:**

- а.) неправильная организация работы и несоблюдение технических требований и норм;
- б.) незнание условий поручаемой работы;
- в.) недисциплинированность работников;
- г.) незнание и нарушение Правил по технике безопасности.

**Правила безопасности при работе с геодезическими  
инструментами и оборудованием.**

Все бригады должны снабжаться полным комплектом инструментов, за надлежащим качеством и своевременным ремонтом которых необходимо постоянно следить. Запрещается пользоваться дефектным оборудованием и инструментами,

за этим обязан следить руководитель практики и бригадир.

При переносе прибора на штативе его надо удерживать примерно в отвесном положении. Наконечники ног штатива должны находиться сбоку туловища и несколько позади.

Передача инструмента должна производиться из рук в руки. Категорически запрещается бросать инструмент. Нельзя переносить штативы и вешки на плече и острием назад. Переноска их должна производиться в опущенной руке острием вниз назад. Инструмент следует класть так, чтобы он не мог упасть. Складные рейки переносить только в руках (не на плече), а при передвижении к участку работ только в сложенном виде. Запрещается сидеть на рейках и футлярах геодезических приборов.

Футляры для инструмента должны иметь прочно прикрепленные ручки и ремни, обеспечивающие надежную транспортировку инструмента.

Запрещается смотреть на солнце в теодолит или нивелир без специального светофильтра во избежание ожога глаза.

Осторожно обращаться при разматывании металлической рулетки или мерной ленты во избежание пореза рук краями последних. Размотку ленты следует производить вдвоем, удерживая ее от самопроизвольного разматывания в кольцо, что чревато травмами.

О каждом несчастном случае, в результате которого пострадавший оставляет место работы, сам пострадавший или ближайший свидетель несчастного случая должен немедленно известить бригадира и руководителя практики. Пострадавшему должна быть оказана на месте возможная в данных условиях первая помощь. В случае необходимости пострадавший должен быть немедленно направлен в ближайший медицинский пункт. Практика должна быть прекращена до устранения причин вызвавших несчастный случай. Каждая бригада должна иметь аптечку для оказания первой помощи пострадавшему.

## Содержание

1. Организационно-подготовительные работы.....	3
1.1. Общие положения .....	3
1.2. Требования к оформлению отчетной документации.....	3
1.3. Внешний осмотр приборов и пособий.....	4
1.4. Правила обращения с приборами.....	4
1.5. Компарирование мерной ленты (рулетки).....	4
1.6. Устройство теодолита.....	5
2. Теодолитная съемка.....	5
2.1. Полевые работы.....	5
2.2. Камеральные работы.....	12
3. Нивелирование трассы.....	14
3.1. Полевые работы.....	14
3.2. Устройство нивелира.....	15
3.3. Камеральные работы.....	17
4. Инженерно-геодезические задачи.....	19
4.1. Вынос проектной отметки.....	19
Приложение Основные положения по охране труда и технике безопасности для студентов.....	24

Кочетова Элеонора Федоровна  
Акрицкая Ирина Игоревна

## ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОДЕЗИЯ

*Методические указания по учебной геодезической практике для  
студентов заочной формы обучения направления  
270100.62 - «Строительство»*

Подписано в печать \_\_\_\_\_ Формат 60x90 1/16. Бумага газетная. Печать трафаретная.

Уч.-изд. л. \_\_\_\_\_ Усл. печ. л. 1,6 Тираж 400 экз. Заказ № \_\_\_\_\_

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
«Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

603950, Н.Новгород, Ильинская, 65.

Полиграфцентр ННГАСУ, 603950, Н.Новгород, Ильинская, 65