ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОРДЕНА "ЗНАК ПОЧЕТА"
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ГЕОДЕЗИИ, АЭРОСЪЕМКИ И КАРТОГРАФИИ
им. Ф.Н.КРАСОВСКОГО

МЕТОДИКА ИНСТИТУТА

Определение азимута длиннобазовых образцовых направлений

МИ БГЕИ 12-91

gost.e-ecolog.ru

Разработана Центральным ордена "Знак Почета" научно-исследовательским институтом геодезии, аэросъемки и картографии им. Ф.Н.Красовского

Отделом геодезического приборостроения (ОГП)

Зав.отделом	Н.А.Гусев
Зав.лабораторией	П.Е.Лазанов
Рук.темы и ответственный исполнитель	Л.В.Неверов

Внесена на утверждение ОГП

Зав.отделом	Н.А.Гусев

Н.Л.Макаренко

УДК 528.28 Группа Т 86

Методика института

Методика института МИ БГЕИ I2-9I

Определение азимута длинно-базовых образцовых направлении

Утверждена приказом по ЦНИИГАиК - головной организации метрологической службы Комитета геодезии и картографии СССР № I42 от 25 декабря I99I г.

Срок введения установлен с 0I.0I.92 г.

Настоящая методика института регламентирует порядок производства астрономо-геодезических измерений и вычислений для получения азимута длиннобазовых образцовых направлении (ДОН).

ДОН представляет собой линию между двумя пунктами, расположенными на расстоянии в пределах от 5 до I0 км.

На пунктах ДОН должны быть построены железобетонные астрономические столбы высотои не менее 6 м над подстилающей поверхностью. Глубину закладки астростолба и способ связи его с грунтом определяют в каждом конкретном случае, руководствуясь тем, чтобы не было смещения астростолба в горизонтальной плоскости. Наверху астростолб должен иметь стол для установки астрономического универсала и световой визирной цели (СВЦ), а на его верхней плоскости под столом должна быть заделана марка, над которой эти приборы центрируются с погрешностью не более 0,3 мм. Для контроля за смещением марки, в грунте на глубину, обеспечивающую устоичивость от смещения в плане, изолированно от астростолба должны быть заложены центры.

Устоичивость астростолба должна изучаться путем сопоставления положении его верхнеи марки по отношению к глубинным центрам и по результатам повторных определений азимута. В течение первых двух лет после строительства астростолбов этот контроль должен выполняться ежегодно четыре раза через равные промежутки времени. В результате должна быть определена частота

последующего контроля. Погрешность определения взаимного положения верхней марки и нижних центров при проведении контроля должна быть не более I мм.

Кроме астростолба каждый пункт ДОН должен быть оснащен астрономическим павильоном с раздвижной крышей, обеспечивающим предохранение астростолба от ветровых нагрузок и резких перепадов температуры.

Азимут линии, связывающей пару пунктов ДОН, должен определяться из синхронных измерений прямого и обратного азимута, выполняемых на пунктах, ограничивающих эту линию. В работе должны быть использованы одновременно два астрономических прибора, установленные на этих пунктах. Синхронизация наблюдений должна выполняться по началу каждого приема на одноименной установке лимба (например, с использованием радиосвязи) с таким расчетом, чтобы моменты первого наблюдения визирной цели и Полярной в синхронных приемах расходились не более чем на 3 минуты.

На каждой линии ДОН азимут определяют шестью астрономическими приборами в объеме двенадцати синхронных пар программ. Каждую программу измерений выполняют руководствуясь [I,2] , если измерения ведутся приборами комплекса АУ-0I, или руководствуясь [4,5] , если измерения ведутся приборами типа АУ-2/I0 комплекта ПАО.

Часть синхронных пар программ целесообразно выполнять днем, а часть - ночью.[x] Дневные и ночные наблюдения необходимо по возможности выполнять симметрично относительно момента изотермии воздуха.

Каждую синхронную пару программ необходимо выполнять в шесть видимостей - дневных или ночных. В одну видимость на

---

x) При отсутствии на пунктах визирных целей, обеспечивающих возможность ведения дневных наблюдений, применение которых на системе ДОН регламентировано соответствующей эксплуатационной документацией, утвержденной ЦНИИГАиК, все наблюдения допускается производить в ночное время.

каждой установке лимба наблюдения можно вести в две-четыре синхронные пары программ.

Каждый прием измерений на каждом пункте необходимо сопровождать измерениями температуры и давления воздуха. Измерения этих параметров ведут перед началом выполнения каждого приема, после завершения вечеровой программы измерений и после завершения группы приемов при прерывании работ.

Подготовку комплекса астрономических приборов выполняют в соответствии с [2] , п.5.3. При этом необходимо предохранять астрономический универсал от вредных воздействий: по завершении вечеровых наблюдений закрывать его брезентовым чехлом, а крышу астрономического павильона открывать только при производстве астрономических определений.

После выполнения подготовительных работ на обоих пунктах линии ДОН приступают к синхронным измерениям азимута, руководствуясь при выполнении каждого приема [2] , п.6.3.

При работе АУ-01 запрещается выполнять измерения, если обнаружено:

- что при одной и той же установке алидады повторные отсчеты по горизонтальному кругу расходятся более чем на I";
- что при повторных наведениях подвижной нити микрометра контактного (МК) на биссектор в его поле зрения, отсчеты по барабану микрометра расходятся более чем на I деление.

При обнаружении указанных дефектов необходимо осуществить юстировку АУ-01.

Запрещается выполнять наблюдения при неблагоприятных погодных условиях, когда отсчеты по барабану МК при повторных визированиях на изображение СВЦ различаются более чем на 3 деления.

Во время выполнения астрономических наблюдений необходимо чтобы длина пузырька УН с точностью до 3-х делений была равна той длине, при которой определялась τ УН, и чтобы величина измеренной наклонности не превышала 6-ти полуделений шкалы УН.

При выполнении астрономических наблюдений результаты измерений записывают в журнал (форма 27). Полевой журнал является документом строгого учета, страницы в нем должны быть

пронумерованы и число их заверено исполнителем при получении журнала от ответственного за проведение работ. Запись в журнале должна вестись аккуратно и разборчиво шариковой ручкой с пастой синего цвета. Все данные должны заноситься в соответствии с разграфкой журнала. Запрещается запись посторонней информации, кроме записи причины внесенных исправлений или причины прерывания измерений. Категорически запрещается подчистка и исправление цифр по написанному. Разрешается исправлять только явно ошибочные записи (с соответствующими замечаниями):

- по уровню - десятки делений;
- по лимбу - градусы и минуты.

Исправление отсчетов по хронометру и барабану МК не допускается.

В процессе измерений и при вычислительной обработке обязателен постоянный контроль качества измерений в соответствии с требованиями [2], п.6.3 (эти требования приведены также в полевом журнале на листе (форма 3) в разделе "Допуски").

При необходимости повтора того или иного приема программы определения азимута, производят обязательные синхронные определения обратного азимута на тех же установках лимба.

Для получения азимута линии программы должны быть составлены только из синхронных измерений прямого и обратного азимутов.

Порядок заполнения журналов в процессе производства работ*

I. При получении основного журнала и журнала с пометкой "Контрольный" от ответственного за проведение работ, который на титульном листе (форма 2/) проставляет номер журнала, название объекта, год и общее количество листов в журнале, исполнитель расписывается в графе "Всего в журнале листов".

---

* Пример заполнения журналов см. в приложении

2. На лист (форма I) каждого из полученных журналов исполнитель заносит в соответствующие строки:

- название пункта установки астрономического универсала;
- название пункта установки СВЦ;
- типы и номера используемых приборов.

3.Пользуясь правилом выбора знака перед "I" в формуле отсчета по МК трубы главной, приведенным на листе журнала (форма 3), исполнитель определяет этот знак и проставляет его в соответствующих формулах, приведенных на этом же листе.

4. В ходе вечеровых измерений заполняется только ОСНОВНОЙ журнал.

4.I. Результаты приема радиосигналов времени (до начала и по окончании вечеровой программы измерений) записывают на каждую дату в пару таблиц журнала на листе (форма I0).

4.2. Каждый прием измерений фиксируется помощником на листе журнала (форма 2), куда заносятся: дата наблюдений по всемирному времени, порядковый номер приема измерений, температура и давление воздуха, состояние погоды, характеристика видимости СВЦ и информация, получаемая из измерений в приеме.

4.3. В процессе измерений помощник выполняет первичную вычислительную обработку поступающей информации на листе журнала (форма 2), вычисляя:

- средние значения по отсчетам МК, горизонтального лимба и хронометра;
- направление на СВЦ с контролем допусков;
- наклон горизонтальной оси с контролем допусков.

4.4. По окончании вечеровой программы измерений вычисляют на листе (форма I0) поправку хронометра относительно всемирного времени UTI и на лист (форма I) выписывают следующую исходную информацию: φ_0, λ_0, S_0, α_D, α_{D+1}, δ_D, δ_{D+1}, $DUT1+dUT1+U_1$, τ, μ_0, z_Δ [3], п.6.

Поправку хронометра $D+d+U_1$ берут как среднее арифметическое из двух приемов радиосигналов.

При выписке τ и μ_0 необходимо указывать источник информации.

4.5. На лист журнала (форма I) заносят фамилии осуществивших: наблюдения, запись результатов измерений, вычисление журнала и выписку из АЕ СССР на каждую дату измерений. В графе "рука I" обязательна роспись исполнителя по каждому виду работ за дату измерений.

5. По окончании вечеровой программы измерений помощник заполняет КОНТРОЛЬНЫЙ журнал:

5.I. В таблицы журнала на листе (форма IO) выписывает результаты приема радиосигналов.

5.2. В таблицы журнала на листах (форма 2) выписывает из основного журнала: дату, номер приема, отсчеты по рабочим мерам теодолита (по УН, МК и горизонтальному лимбу) и по хронометру. Результаты первичной вычислительной обработки НЕ ВЫПИСЫВАТЬ.

5.3. На лист журнала (форма I) выписывает фамилии наблюдателя и помощника, осуществившего заполнение контрольного журнала.

В графе "рука П" роспись исполнителя и помощника обязательна.

6. После выполнения программы измерений на пункте исполнитель на титульных листах (форма 2') основного и контрольного журналов проставляет число заполненных листов, составляет содержание журнала и ставит свою подпись в строке "Всего в журнале заполненных листов".

7. Журналы, заполненные в соответствии с пунктами 1–6, сдают контролеру-приемщику.

8. Все дальнейшие перемещения журналов и вычисления в них проводят только с ведома и под постоянным контролем контролера-приемщика.

8.I. Проводят независимую первичную вычислительную обработку контрольного журнала в соответствии с пп.4.3, 4.4.

8.2. Контролер-приемщик проводит сверку основного и контрольного журналов и результаты сверки фиксирует на листе замечаний основного журнала (форма 2).

Если по результатам проверки требуются перевычисления или перенаблюдения приемов программы (о чем указывается на

листе журнала (форма 23), то журналы возвращаются помощнику или исполнителю на доработку.

На том же листе замечаний делается отметка о проведении доработки.

8.3. Обрабатывают основной и контрольный журналы в соответствии с [3] п.6.7.1, используя программу с контрольной суммой КП 12301.

8.4. Вновь проводят сверку журналов, руководствуясь п.8.2. настоящей методики.

8.5. Выписывают в таблицу на лист (форма 3) значения азимута, полученные в каждом приеме, и заполняют таблицу "Вычисление среднего весового значения координат полюса" на листе (форма 36).

8.6. Обрабатывают журналы в соответствии с [3], п.6.7.2, используя программу с контрольной суммой КП 7074.

8.7. Вычисляют среднее весовое значение координат полюса и среднее весовое значение эпохи наблюдения программы.

8.8. Проводят сверку журналов, руководствуясь п.8.2.

8.9. Обрабатывают журналы в соответствии с [3], п.6.7.3 используя программу с контрольной суммой КП 12301.

8.10. Проводят сверку журналов, руководствуясь п.8.2.

9. Окончательная приемка журналов контролером-приемщиком удостоверяется его личной подписью на листе (форма 23) в соответствующей строке.

10. Принятые журналы двенадцати синхронных пар программ для анализа, вывода окончательного значения азимута ДОН, оценки его точности и аттестации направляют в ЦНИИГАиК - головную организацию метрологической службы геодезической отрасли.

Используемые ЭД и НТД

I. Комплекс астрономического универсала АУ-0I. Техническое описание. АУ-0I.00.00.000 ТО.

2. Комплекс астрономического универсала АУ-0I. Инструкция по эксплуатации. АУ-0I.00.00.000 ИЭ.

3. Инструкция по обработке результатов астрономических наблюдений на микроЭВМ "Электроника ДЗ-28" АУ-0I.00.00.000 ДЦ.

4. Труды ЦНИИГАиК. - Вып. I48. - М., I962.

5. Инструкция о построении ГГС СССР. - М.: "Недра",I966.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Пример заполнения журнала определения азимута по часовому углу Полярной

(форма 27)

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОРДЕНА "ЗНАК ПОЧЕТА" НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГЕОДЕЗИИ, АЭРОСЪЕМКИ И КАРТОГРАФИИ им.Ф.Н.КРАСОВСКОГО

Объект _____

ОПРЕДЕЛЕНИЕ АЗИМУТА ПО ЧАСОВОМУ УГЛУ ПОЛЯРНОЙ

ЖУРНАЛ № 8 Год 1985

Всего в журнале листов ____ (подпись исполнителя) Всего в журнале заполненных листов ____ (подпись исполнителя)

СОДЕРЖАНИЕ

№№ п/п	Дата	Наименование работ	Единица измерения	Количество	№№ листов
1	2	3	4	5	6
1.	22.01.85	Определение азимута по часовому			
		углу Полярной	прием	9	2, 3, 6, 7-16
2.	23.01.85	——— " ———	—"—	9	2, 3, 6, 17-25

(форма 3)

Определение азимута по часовому углу Полярной

КП I230! код обращения к п/п 0003

Исходные данные

№	Дата	a'_L °	'	"
I	22.I	165	59	12,28
2	— " —			12,65
3	— " —			11,76
4	— " —			12,31
5	— " —			11,32
6	— " —			12,81
7	— " —			12,48
8	— " —			13,39
9	— " —			12,93
I0	23.I			11,36
II	— " —			11,01
I2	— " —			10,50
I3	— " —			10,71
I4	— " —			11,40
I5	— " —			10,55
I6	— " —			09,84
I7	— " —			09,77
I8	— " —			11,64
I9				
	a'	165	59	11,60

	°	'	"	код
$a'_н$	345	59	11,60	I001
θ	060	42	18	I008
$θ_1$	059	30	00	I009
	м			
H_1		35	00,0	I000
D	002	39	65	I004
П		02	23,9	I005
ℓ		25	8,75	I006
$ℓ_1$		00	0,72	I007
		зн	"	
X		−	0,032	I002
У		+	0,036	I003

Результаты счета

			"	код
ΔC	+		194,22	I0II
$\Delta \eta$	+		0,53	I0I3
$\Delta \gamma$	−		0,77	I0I4
Δa_c	−		0,09	I0I5
Δa_p	−		0,01	II06
	°	'	"	
$a_н$	346	02	25,49	РГУ

$m_{a'}$			1,07
$M_{a'}$			0,25

Выписал _____

Вычислил _____

Проверил _____

Формулы ручной обработки журнала по каждому приему:

$$b'_{R,L} = \frac{(\Lambda+\Pi)_R - {}_0(\Lambda+\Pi)}{2}\ ;\quad X = \frac{1}{2}\left[(\Lambda^*_{ср})_1 + (\Pi^*_{ср})_1 + (\Lambda^*_{ср})_2 + (\Pi^*_{ср})_2\right],$$

Поставить знак перед "I" $b_{R,L} = X - {}_0\Sigma$; ${}_0\Sigma = {}_0(\Lambda^*_{ср} + \Pi^*_{ср})$

при круге R $mR = 1 \times (MR - 1000)$,

при круге L $mL = 1 \times (ML - 1000)$.

ML, MR – отсчет по барабану микрометра, выраженный в делениях.

ДОПУСКИ:

I. Колебание X нульпункта уровня в полуприемах:

при $1{,}5'' < \tau < 2{,}5''$ $|XR - XL| \leq 3^{д/2}$, при $1'' < \tau < 1{,}5''$ $|XR - XL| \leq 5^{д/2}$

2. Расхождение направлений на световую визирную цель (СВЦ):

$|R_1 - R_2| \leq 4''$, $|L_1 - L_2| \leq 4''$.

3. Колебание отсчетов по барабану микрометра: $m_{max} - m_{min} \leq 3^{д}$.

4. Колебание коллимационной ошибки, из наблюдений СВЦ : $|C_{кон_1} - C_{кон_2}| \leq 3''$

5. Разность коллимационных ошибок, из наблюдений Полярной и СВЦ:

$|C_{кон} - C_п| \leq 5''$.

6. Колебание места юга в полуприемах: $|MR_{ц1} - MR_{ц2}| \leq 8''$, $|ML_{ц1} - ML_{ц2}| \leq 8''$

7. Расхождение значений азимута в программе: $a_{max} - a_{min} \leq 6''$.

П Р А В И Л О

выбора знака перед "I" в формуле отсчета по микрометру главной трубы.

Установить подвижную нить в нульпункт микрометра; навести трубу при круге лево (L) подвижной нитью на СВЦ; повернуть алидаду горизонтального круга в направлении увеличения отсчетов по кругу приблизительно на I' и вращением винта микрометра вновь навести подвижную нить на СВЦ.

Если отсчет по микрометру изменился в сторону увеличения, то перед "I" в формуле при круге лево следует ставить знак минус (−), а при круге право (R) – знак плюс (+). В противном случае знаки следует изменить на обратные.

Форма 36

Вычисление среднего весового значения координат полюса

КП 7074 код обращения к п/п 0001

i	ДАТА: год	месяц	число	P_i	зн	X_i	зн	Y_i	Эпоха T9.85
01	1985	январь	22						
02		"							
03		"							
04		"							
05		"							
06		"							
07		"							
08		"							
09		январь	22	9	−	0'.0321	+	0'.0356	0'.0559
10		январь	23						
11		"							
12		"							
13		"							
14		"							
15		"							
16		"							
17		"							
18		январь	23	9	−	0'.0384	+	0'.0377	0'.0622
			ΣP	18		Эпоха 1985,060			

$$X = \frac{\sum_{i=1}^{i=m} P_i X_i}{\sum_{i=1}^{i=m} P_i}, \quad Y = \frac{\sum_{i=1}^{i=m} P_i Y_i}{\sum_{i=1}^{i=m} P_i}$$

$i = 1, 2, \ldots, m$

m – число дат наблюдения

P_i – вес, равный числу приемов, выполненных в одну дату

$\Sigma P_i = 18 + n$

n – число повторных приемов, принятых в обработку

Определение азимута по часовому углу Полярной

(ФОРМА I)

Программа КП I2301

Пункт _____

Направление _____

Астрономич. теодолит

тип АУ-01

№ 000

Хронометр

тип Альтаир

№ 011307

Радиоприемник

тип Астра

№ 002

ЭВМ

тип Д3-28

№ 9985

Термометр

тип прац

№ 0117

	Ч	М	Г	Ч	М	Г	Ч	М	Г	Ч	М	Г	Ч	М	Г	
Дата	22	01	85													
	h	m	s	h	m	s	h	m	s	h	m	s	h	m	s	код
λ_0	02	50	01,74													0I05
S_0	08	05	08,81													0I06
α_0	02	15	58,36													0I07
$\alpha_{0н}$	02	15	56,60													0I08
	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	
δ_0	89	12	07,72													0I09
$\delta_{0н}$	89	12	07,79													0II0
φ_0	43	44	55,37													020I
	зн h	m	s	зн h	m	s	зн h	m	s	зн h	m	s	зн h	m	s	
$D+d+u_1$	−0	00	00,43													0202
	″		Журнал №2	″		Стр №:	″			″			″			
τ	1,983		2			15										0204
μ_0	1,056		3			8										0205
	h	m	s	h	m	s	h	m	s	h	m	s	h	m	s	
u_1																0202
X_1																0404
	h/h			h/h			h/h			h/h			h/h			
ω																0403
	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	
Z_Δ	92	55	38													0809

Код обращения к п/п 0407, 04II.

Рука	Ф.И.О.	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
Наблюдал											
Записывал											
Вычислил журнал											
Выписал из ЖЕ											
Считывал в ЭВМ											
Работал на ЭВМ											

(форма 40)

Таблица приема радиосигналов времени

Дата, станция	22.01.85, РВМ			Окраска	№9,10		
I прием	h	m	s	II прием	h	m	s
UTC$_1$	17	48	00,000	UTC$_2$	23	10	00,000
X_1'	17	48	00,229	X_2'	23	10	00,229
τ_p	00	00	00,000	τ_p	00	00	00,000
τ_n	00	00	00,000	τ_n	00	00	00,000
X_1	17	48	00,229	X_2	23	10	00,229
u_1	−	00	00,229	u_2	−	00	00,229
$\Delta UT1$	−	00	00,200	$\Delta UT1$	−	00	00,200
$dUT1$	00	00	00,000	$dUT1$		00	00,000
$D+d+u_1$ ВМ	−	00	00,429	$D+d+u_2$ ВМ	−	00	00,429
(UT1 − UTC)				(UT1 − UTC)			
(UT1 − UTC)+u_1 ВМ				(UT1 − UTC)+u_2 ВМ			

Дата, станция				Окраска			
I прием	h	m	s	II прием	h	m	s
UTC$_1$				UTC$_2$			
X_1'				X_2'			
τ_p				τ_p			
τ_n				τ_n			
X_1				X_2			
u_1				u_2			
$\Delta UT1$				$\Delta UT1$			
$dUT1$				$dUT1$			
$D+d+u_1$ ВМ				$D+d+u_2$ ВМ			
(UT1 − UTC)				(UT1 − UTC)			
(UT1 − UTC)+u_1 ВМ				(UT1 − UTC)+u_2 ВМ			

Дата, станция				Окраска			
I прием	h	m	s	II прием	h	m	s
UTC$_1$				UTC$_2$			
X_1'				X_2'			
τ_p				τ_p			
τ_n				τ_n			
X_1				X_2			
u_1				u_2			
$\Delta UT1$				$\Delta UT1$			
$dUT1$				$dUT1$			
$D+d+u_1$ ВМ				$D+d+u_2$ ВМ			
(UT1 − UTC)				(UT1 − UTC)			
(UT1 − UTC)+u_1 ВМ				(UT1 − UTC)+u_2 ВМ			

Дата, станция				Окраска			
I прием	h	m	s	II прием	h	m	s
UTC$_1$				UTC$_2$			
X_1'				X_2'			
τ_p				τ_p			
τ_n				τ_n			
X_1				X_2			
u_1				u_2			
$\Delta UT1$				$\Delta UT1$			
$dUT1$				$dUT1$			
$D+d+u_1$ ВМ				$D+d+u_2$ ВМ			
(UT1 − UTC)				(UT1 − UTC)			
(UT1 − UTC)+u_1 ВМ				(UT1 − UTC)+u_2 ВМ			

Дата, станция				Окраска			
I прием	h	m	s	II прием	h	m	s
UTC$_1$				UTC$_2$			
X_1'				X_2'			
τ_p				τ_p			
τ_n				τ_n			
X_1				X_2			
u_1				u_2			
$\Delta UT1$				$\Delta UT1$			
$dUT1$				$dUT1$			
$D+d+u_1$ ВМ				$D+d+u_2$ ВМ			
(UT1 − UTC)				(UT1 − UTC)			
(UT1 − UTC)+u_1 ВМ				(UT1 − UTC)+u_2 ВМ			

(Форма 23)

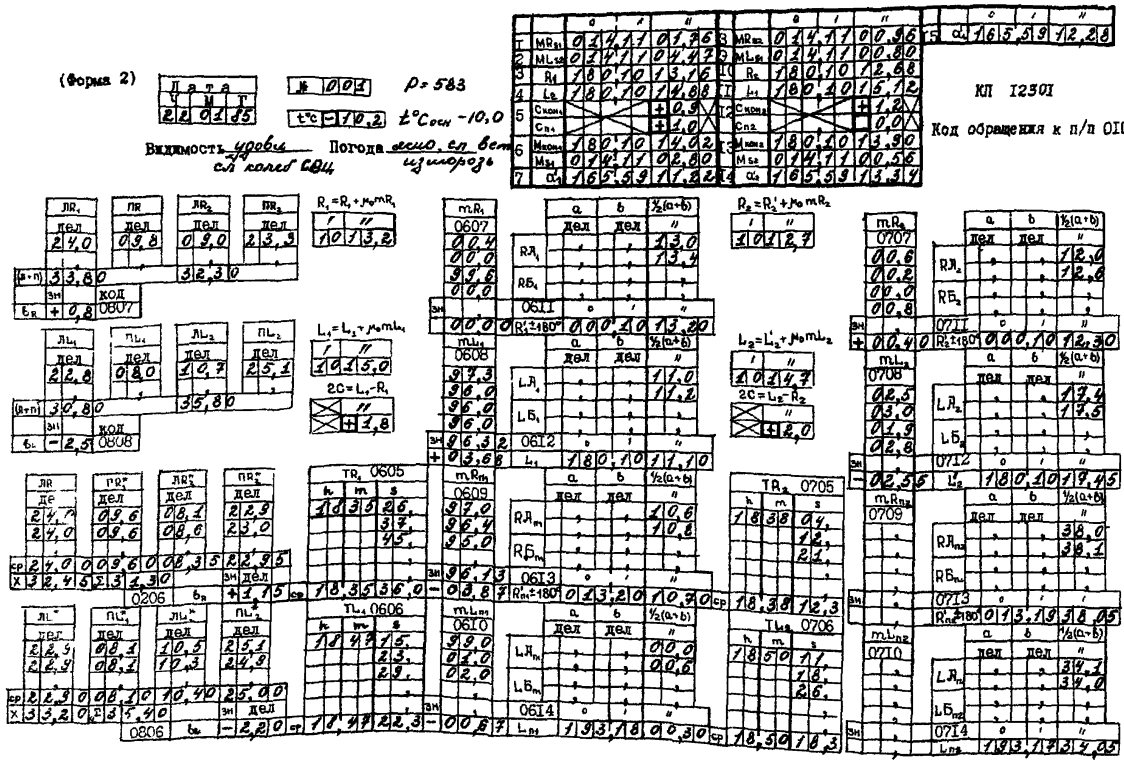
Результаты проверки журнала

№ № т/п	Замечания	Лист №	Рекомендуемые меры по устранению	Принятые меры по устранению	Исполнитель (подпись)
I	2	3	4	5	6
1	При вычислении по второму ряду по контрольному обнаружено несовпадение результатов в ведомостях №№ 5, 6, 14	11, 12, 20	Перевычислить основной журнал по ведомостям №№ 5, 6, 14	Перевычислено	

После устранения замечаний журнал принят

Приемщик (подпись, дата)

Определение азимута по часовому углу Полярной



Содержание

Методика I

Используемые ЭД и НТД 8

Приложение
Пример заполнения журнала определения
азимута по часовому углу Полярной 9

Подписано в печать
30.03.92
Формат 60X90/I6
Бумага типографская
Печать офсетная
Усл.печ.л. I,0
Усл.кр.отт.I,I3
Уч.изд.л. 0,96

Тираж 25
Заказ 40

ЦИИТАмК
I25I3, Москва,
Онежская ул.,26

gost.e-ecolog.ru