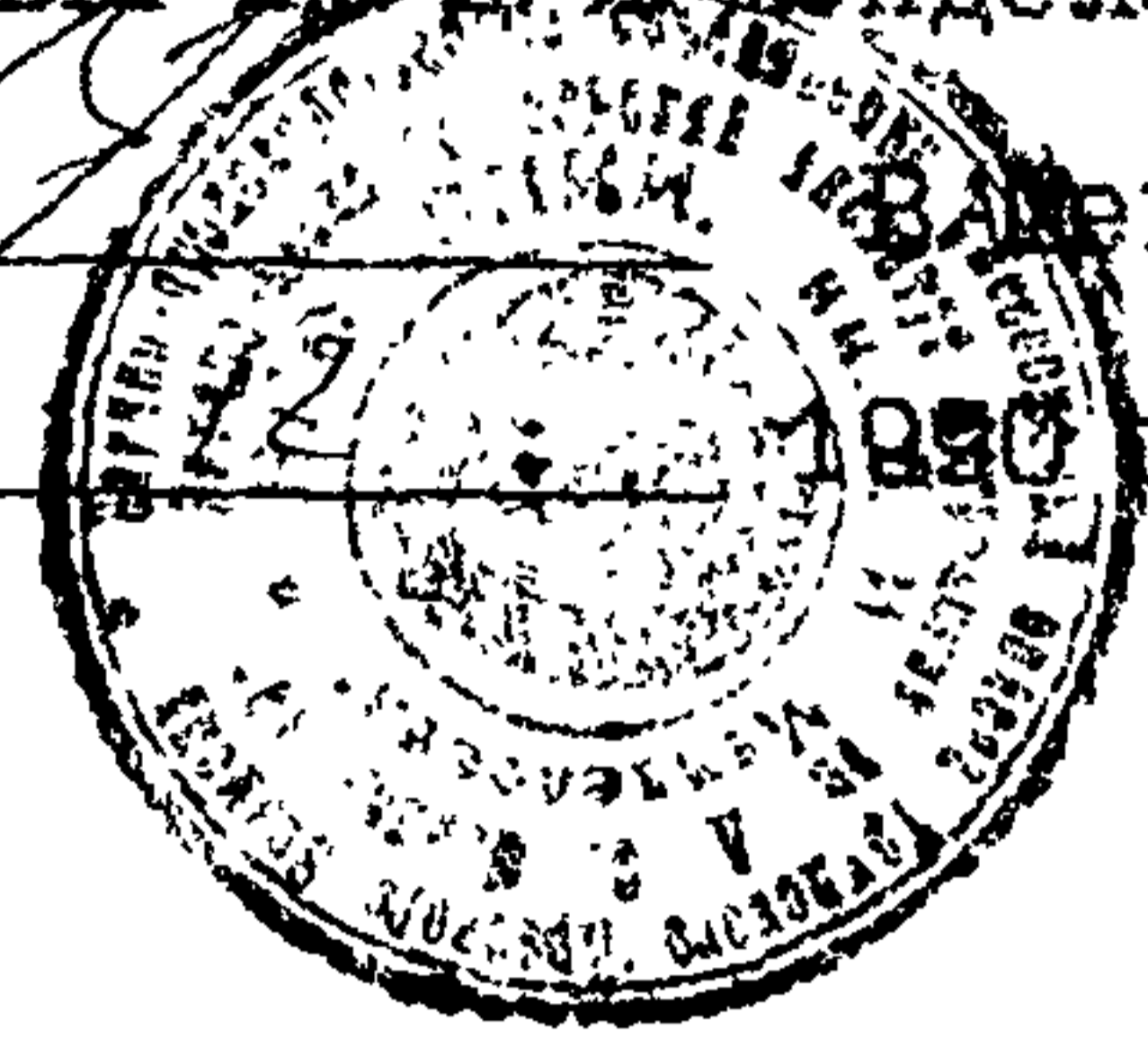


УТВЕРЖДАЮ:

Зам. генерального директора
НПО ВНИИМ им. Д. И. Менделеева
В. В. Завитков
" 2 " 1990 г.



РЕКОМЕНДАЦИЯ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА
ИЗМЕРЕНИЙ.

УГЛОМЕРЫ С НОНИУСОМ
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МИ 2131-90

Государственный комитет Союза ССР по управлению качеством
продукции и стандартам

Москва

1990

РЕКОМЕНДАЦИЯ

Государственная система обеспечения

единства измерений

УГЛОМЕРЫ С НОНИУСОМ

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МИ 21~~89~~-90

ОК СТУ 0008

Дата введения 01.07.91

Настоящая рекомендация распространяется на угломеры с нониусом по ГОСТ 5378 и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции указанные в табл. 1.

Таблица 1

| Наименование операции | Номер пункта рекомендации | Проведение операций при | |
|-----------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------|
| | | первичной поверке | периодической поверке |
| Внешний осмотр | 5.1 | Да | Да |
| Опробование | 5.2 | Да | Да |

| Наименование операции | Номер пункта рекомендации | Проведение операций при | |
|---|---------------------------|-------------------------|-----------------------|
| | | первичной поверке | периодической поверке |
| Определение метрологических характеристик | 5. 3 | | |
| Определение расстояния между кромкой нониуса и основанием | 5. 3. 1 | Да | Нет |
| Определение значения перекрытия штрихов шкалы основания шкалой нониуса для исполнения 1 и определение размеров штрихов шкал основания и нониуса | 5. 3. 2 | Да | Нет |
| Определение шероховатости измерительных поверхностей | 5. 3. 3 | Да | Нет |
| Определение отклонения от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей | 5. 3. 4 | Да | Да |
| Определение отклонения от параллельности измерительных поверхностей линейки угломера типа 3 и нониуса угломера типа 4 | 5. 3. 5 | Да | Да |
| Определение погрешности угломеров | 5. 3. 6 | Да | Да |

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2. 1. При проведении поверки должны быть применены средства поверки, указанные в табл. 2.

Таблица 2

| Номер пункта рекомендации | Наименование образцового средства измерений или вспомогательного средства поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к средству; разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические требования |
|---------------------------|---|
| 5.3.1 | Для исполнения 1 - шуп (приложение); исполнения 2 - шуп толщиной 0,03мм класса точности 2 по ТУ2.034.225 |
| 5.3.2 | Инструментальный микроскоп типа БИМ по ГОСТ 8074 |
| 5.3.3 | Образцы шероховатости поверхности по ГОСТ 9378 или образцы деталей с шероховатостью Ra=0,2 мкм; или контактный профилограф-профилометр по ГОСТ 19300 |
| 5.3.4; 5.3.6 | При длине измерительных поверхностей до 100 мм - лекальная линейка типа ЛД-0-200 по ГОСТ 8026; св. 100 мм - лекальная линейка типа ЛД-0-320 по ГОСТ 8026; плоскопараллельные концевые меры длины 1-го класса точности по ГОСТ 9038 или 4-го разряда по МИ 1604; плоская стеклянная пластина для интерференционных измерений ПИ-60 2-го класса точности по ГОСТ 2923 |
| 5.3.5 | Микрометры МР 25 по ГОСТ 4381 |
| 5.3.6 | Призматические угловые меры 2-го класса точности по ГОСТ 2875; лупа ЛМ-1-4х по ГОСТ 25706; микрометр МР 75 по ГОСТ 4381 |

Примечание. Допускается применение средств измерения, не приведенных в табл. 2, но удовлетворяющих по точности требованиям настоящей рекомендации.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При подготовке к проведению поверки следует соблюдать правила пожарной безопасности, установленные для работы с легковоспламеняющимися жидкостями, к которым относится бензин, используемый для промывки угломеров, призматических угловых и плоскопараллельных концевых мер длины (далее - концевых мер длины).

С. 4 МИ 2134-90

3. 2. В помещении, где проводят промывку, должна соблюдаться пожарная безопасность по ГОСТ 12.1.004.

4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4. 1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия.

температура помещения, в котором проводят поверку, должна быть $(20 \pm 5)^\circ \text{C}$;

перед поверкой угломер следует промыть бензином по ГОСТ 1012 или бензином-растворителем по ГОСТ 443 или моющими растворами с пассиваторами, насухо вытереть и выдержать на рабочем месте не менее 3 ч.

5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5. 1. При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие угломеров требованиям ГОСТ 5378 в части комплектности, наличия хромового покрытия. Штрихи шкал и цифры должны быть отчетливыми и хорошо видимыми.

5. 2. Опробование

При опробовании проверяют:

плавность перемещения подвижных частей; надежность закрепления подвижных частей по отсутствию изменения показаний угломера после фиксации установленного угла стопорным устройством; начало перемещения нониуса при микрометрической подаче не более чем на $1/4$ оборота.

5. 3. Определение метрологических характеристик

5. 3. 1. Расстояние между кромкой нониуса и основанием определяют щупом (см. приложение) для исполнения 1 и щупом 0,03 мм для исполнения 2 в трех точках. При поверке угломеров, соответствующих исполнению 1 щуп укладывают на основание рядом с нониусом. Верхняя кромка нониуса не должна быть выше плоскости щупа. При поверке угломеров, соответствующих исполнению 2, щуп вставляют между поверхностью перпендикулярной поверхности шкалы основания и кромкой нониуса. Щуп не должен проходить между указанными поверхностями ни в одной из контролируемых точек.

5. 3. 2. Значение перекрытия штрихов шкалы основания шкалой нониуса у угломеров соответствующих исполнению 1, и размеры штрихов шкал основания и нониуса определяют на инструментальном микроскопе. На каждом угломере проверяют не менее трех штрихов шкалы основания и трех штрихов нониуса.

Значение перекрытия штрихов шкалы основания краем нониуса допускается определять визуально.

Допускается ширину штрихов шкал и значение перекрытия штрихов шкалы основания краем нониуса определять на трех угломерах из партии.

Допускается проверять размеры штрихов шкалы основания и нониуса до сборки угломеров.

Размеры штрихов шкалы основания и нониуса и значение перекрытия штрихов шкалы основания краем нониуса должны соответствовать указанным в ГОСТ 5378.

С. 6 МИ 2134-90

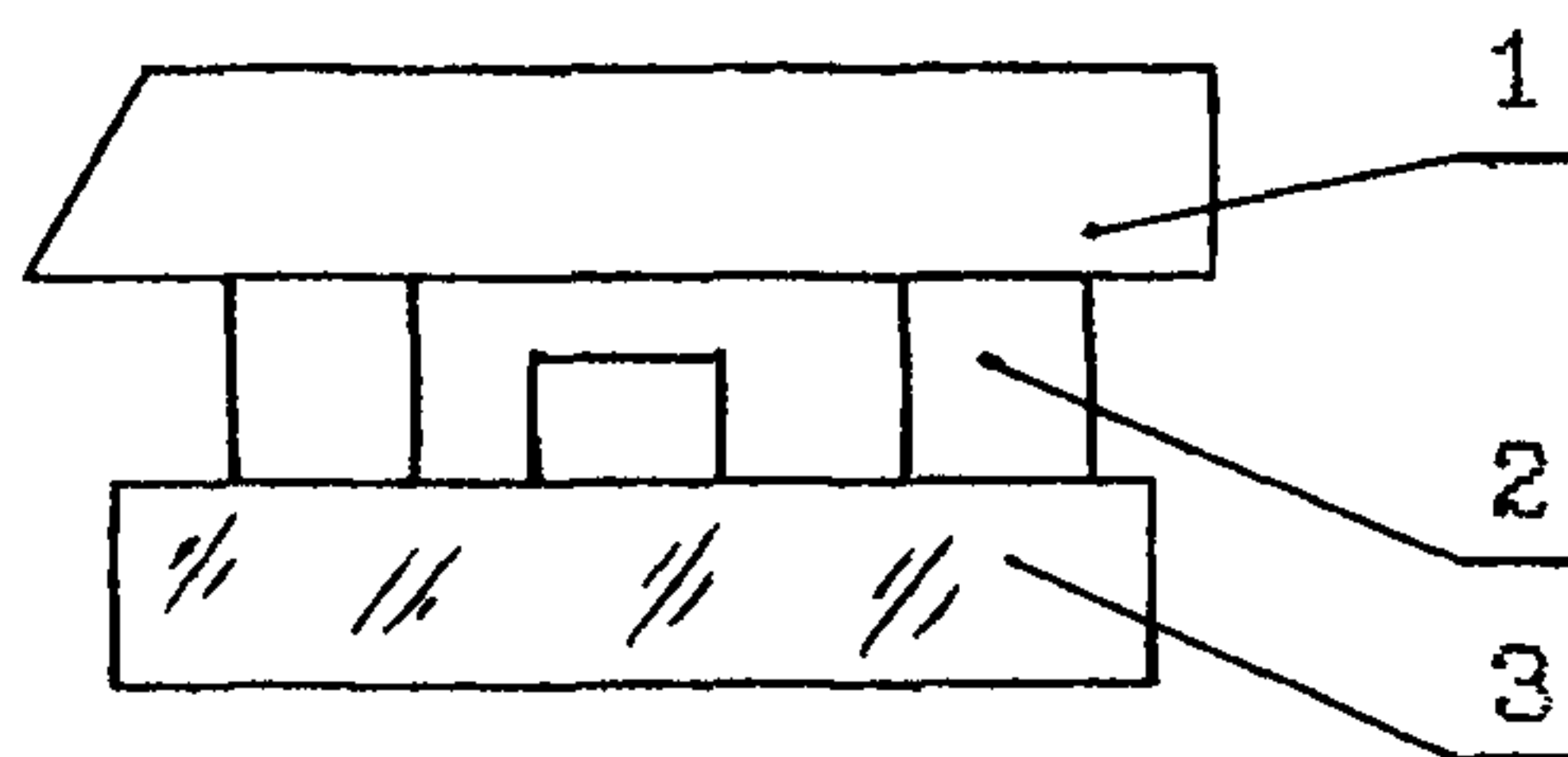
5.3.3. Определение шероховатости измерительных поверхностей угломеров осуществляют визуальным сравнением с образцами шероховатости, или образцами деталей, или при помощи контактного профилографа-профилометра.

Значение параметра шероховатости измерительных поверхностей R_a должно соответствовать указанному в ГОСТ 5378.

5.3.4. Отклонение от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей угломеров определяют лекальной линейкой, острое ребро которой прикладывают к измерительным поверхностям угломеров, и оценивают по значению просвета между ними.

При ширине измерительных поверхностей угломеров от 5 мм и более лекальную линейку прикладывают также и по диагоналям исследуемой поверхности.

Значение просвета оценивают визуально сравнением ее с образцами просвета. Образцы просвета создают с помощью лекальной линейки, концевых мер длины и плоской стеклянной пластины для интерференционных измерений согласно черт. 1



1- лекальная линейка;

2- концевые меры длины;

3- плоская стеклянная пластина

Черт. 1

Допуски плоскостности и прямолинейности измерительных поверх-

ностей угломеров должны соответствовать значениям, указанным в ГОСТ 5378.

Просвет между измерительной поверхностью угломера и ребром лекальной линейки не должен превышать просвета на образце.

5.3.5. Отклонения от параллельности измерительных поверхностей линейки угломера типа 3 и нониуса угломера типа 4 определяют рычажным микрометром.

Измерения расстояния между измерительными поверхностями производят не менее чем в двух сечениях при длине измерительных поверхностей до 100 мм и трех сечениях - при длине более 100 мм.

Отклонение от параллельности определяют как разность между наибольшим и наименьшим измеренными значениями расстояний.

Отклонения от параллельности измерительных поверхностей линейки угломера типа 3 и нониуса угломера типа 4 не должны превышать допускаемых значений по ГОСТ 5378.

5.3.6. Погрешность угломеров (кроме нулевых положений) определяют при измерении призматических угловых мер. За погрешность угломера принимают разность между показанием по угломеру и номинальным значением призматической угловой меры.

Погрешность угломеров в нулевых положениях определяют при совмещении измерительных поверхностей в одной плоскости или измерительной поверхности и ребра лекальной линейки до их контакта. При получении просвета между ними просвет не должен превышать просвета на образце просвета по п. 5.3.4. Погрешность угломера в нулевом положении определяют по показанию угломера.

С. 8 МИ 2134-90

Погрешность угломера типа 1 с угольником определяют при углах $0^{\circ}00'$; $15^{\circ}10'$; $30^{\circ}20'$; $45^{\circ}30'$; $60^{\circ}40'$; $75^{\circ}50'$; $90^{\circ}00'$ и $90^{\circ}30'$; без угольника с помощью лекальной линейки - при угле 180° .

Погрешность угломера типа 2 с угольником и линейкой определяют при углах $0^{\circ}00'$; $15^{\circ}10'$; $30^{\circ}20'$; $45^{\circ}30'$ и $50^{\circ}00'$ и без угольника с линейкой - при углах $50^{\circ}00'$; $60^{\circ}40'$; $75^{\circ}50'$ и $90^{\circ}00'$.

Погрешность угломера типа 3 определяют не менее чем в 7 точках круговой шкалы, размещенных равномерно по всей шкале основания, охватывая при этом различные точки нониуса, включая и угол $90^{\circ}00'$.

Погрешность угломера типа 4 определяют в двух положениях угловой меры (при контакте с левым и правым участком измерительной поверхности основания):

1) в положении при углах $45^{\circ}30'$ и $90^{\circ}00'$ (правый угол, образованный измерительными поверхностями правой стороны нониуса и основания угломера в соответствии с черт. 4 ГОСТ 5378);

2) в положении при угле $90^{\circ}30'$ и 180° с помощью лекальной линейки (левый угол).

Нулевыми положениями, в которых производится определение погрешности угломеров, являются:

для угломеров типа 1 с угольником - положение при угле $0^{\circ}00'$, без угольника - при $180^{\circ}00'$;

для типа 2 с угольником и линейкой при угле $0^{\circ}00'$

для типа 3 - при угле $0^{\circ}00'$ при двух положениях линейки относительно основания:

1) измерительная поверхность линейки лежит в одной плоскости с основанием;

2) измерительная поверхность линейки и плоскость основания параллельны и лежат в разных плоскостях. В этом случае при определении погрешности угломера указанные поверхности устанавливают параллельно друг другу. Допуск параллельности этих поверхностей для угломеров со значением отсчета по нониусу 5' равен 0,15мм на 100мм длины; со значением 10' - 0,30мм на 100мм длины. Отклонение от параллельности измерительной поверхности линейки и основания определяют по разности расстояний, измеренных рычажным микрометром в двух сечениях.

Нулевым положением угломера типа 4 является положение при 180

Погрешность угломеров всех типов не должна превышать допускаемых значений по ГОСТ 5378.

6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1. Положительные результаты первичной поверки угломеров предприятие-изготовитель оформляет отметкой в паспорте, заверенной поверителем.

6.2. На угломеры, признанные годными при государственной периодической поверке, выдают свидетельства по форме, установленном Госстандартом СССР.

6.3. Положительные результаты периодической ведомственной поверки оформляют отметкой в документе, составленной ведомственной метрологической службой.

6.4. Угломеры, не соответствующие требованиям настоящих рекомендаций, бракуют и к применению не допускают, при этом в паспорте производят запись о непригодности угломеров. Кроме того, выдают извещение о непригодности и изъятии из обращения и применения угломеров с указанием причин. Свидетельство аннулируют.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Справочное

Щуп для определения
расстояния между краем нониуса
и основанием для
угломера исполнения 1

Толщина щупа - $0,22 \begin{matrix} +0,009 \\ -0,005 \end{matrix}$ мм;

Технические требования должны соответствовать ТУ2.034.225.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАНА И ВНЕСЕНА Министерством станкостроительной и инструментальной промышленности СССР (ВНИИизмерения)

ИСПОЛНИТЕЛИ: к. т. н. М. В. Шабалина, Т. Ю. Неудачина

2. УТВЕРЖДЕНА НПО "ВНИИМ им. Д. И. Менделеева"

ВВЕДЕНА В ДЕЙСТВИЕ с 01.07.91

3. Рекомендация соответствует СТ СЭВ 4567-84 в части угломеров с нониусом

4. Взамен ГОСТ 13006-67 в части угломеров с нониусом

5. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

| Обозначение НТД, на который дана ссылка | Номер пункта, приложения |
|--|---|
| ГОСТ 12.1.004-85 | П 3.2 |
| ГОСТ 443-76 | П 4.1 |
| ГОСТ 1012-72 | П 4.1 |
| ГОСТ 2875-88 | П 2.1 |
| ГОСТ 2923-75 | П 2.1 |
| ГОСТ 4381-87 | П 2.1 |
| ГОСТ 5378-88 | Введение, пп. 5.1; 5.3.2; 5.3.3; 5.3.4; 5.3.5 и 5.3.6. |
| ГОСТ 8026-75 | П 2.1 |
| ГОСТ 8074-82 | П 2.1 |
| ГОСТ 9038-90 | П 2.1 |
| ГОСТ 9378-75 | П 2.1 |
| ГОСТ 19300-86 | П 2.1 |
| ГОСТ 25706-83 | П 2.1 |
| МИ 1604-87 | П 2.1 |
| ТУ2.034.225-87 | Приложение |

С.13

Зам. директора
по научной работе

А. Е. Вьсоцкий

Зав. отделом N 23

И. А. Медовой

Руководитель темы

М. Е. Шабалина

Исполнитель

Т. К. Неудачина