

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Оренбургский государственный университет»

Индустриально-педагогический колледж  
Отделение технологии производства промышленного оборудования

В. К. БОГДАНОВ

**ИЗМЕРЕНИЯ ИНДИКАТОРАМИ  
ЧАСОВОГО ТИПА**  
методические указания  
К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ

Рекомендовано к изданию Редакционно-издательским советом  
государственного образовательного учреждения  
высшего профессионального образования  
«Оренбургский государственный университет»

Оренбург 2007

УДК 531.717.5(07)  
ББК 34.671 я 7  
Б 73

Рецензент  
канд. техн. наук, доцент К.Н. Абрамов

**В.К. Богданов**  
Б 73 **Измерения индикаторами часового типа: методические указания к лабораторной работе /В.К. Богданов. – Оренбург: – ИПК ОГУ, 2007. – 8 с.**

Основное содержание – хорошо знать устройство, наладку и приемы измерения и чтения показаний индикатора.

Методические указания предназначены для студентов обучающихся в колледжах по специальностям 050501, 150411, 151001, 160202, 230103, 220301 очной формы обучения.

ББК 34.671. я 73  
©Богданов В.К., 2007  
©ГОУ ОГУ, 2007

## Содержание

Введение.....	7
1 Учебная цель.....	8
2 Типы индикаторов.....	8
3 Назначение индикаторов.....	8
4 Упражнение №1. Изучение устройств и принципы действия индикаторов ИЧ.....	9
5 Упражнение №2. Подготовка индикаторов к измерениям.....	9
6 Упражнение №3. Установка индикаторов в начальное положение.....	10
7 Упражнение №4. Изучение приемов проверки индикатором.....	10
8 Упражнение №5. Отсчет показаний по индикатору.....	11
Список использованных источников.....	12

## Введение

Принцип действия рычажно-механических приборов (инструментов) основан на использовании специального передаточного механизма, который преобразует незначительные перемещения измерительного стержня в увеличенные и удобные для отсчета перемещения стрелки по шкале.

Индикаторы предназначаются для относительного, или сравнительного, измерения и проверки отклонений от формы, размеров, а также взаимного расположения поверхностей детали. Этими инструментами проверяют горизонтальность и вертикальность положения поверхностей отдельных деталей (столов, станков), а также овальность, конусность валов, цилиндров, и др. Кроме того, индикаторами проверяют биение зубчатых колес, шкивов, шпинделей и других вращающихся деталей.

Индикаторы бывают часового и рычажного типов; шире применяют индикаторы часового типа, которые в сочетании с нутромерами, глубиномерами и другими инструментами используются для измерения внутренних и наружных размеров, параллельности, плоскостности и т. д.

Индикаторы типа ИЧ изготавливают следующих типоразмеров: с пределами измерений 0 – 2, 0 – 5 и 0 – 10 мм.

Широко применяемый индикатор ИЧ (часового) типа имеет металлический корпус в форме часов, в котором заключен механизм прибора. Через корпус индикатора проходит измерительный стержень с выступающим наружу наконечником, всегда находящимся под воздействием пружины. Если нажать на стержень снизу вверх, он переместится в осевом направлении и при этом повернет стрелку, которая передвинется по циферблату, имеющему шкалу в 100 делений, каждое из которых соответствует перемещению стержня на 1/100 мм. При перемещении стержня на 1 мм стрелка сделает по циферблату полный оборот. Для отсчета целых оборотов служит стрелка указателя.

При измерениях индикатор должен быть жестко закреплен относительно исходной измеряемой поверхности. Чаще всего применяют универсальную стойку для крепления индикатора.

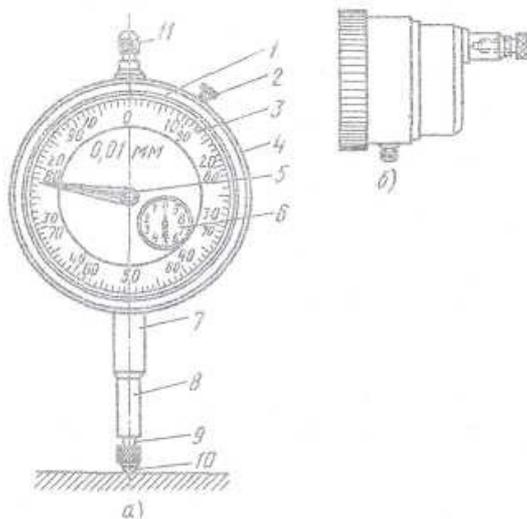
## 1 Учебная цель

Изучить устройство, назначение, приемы измерения и чтения показаний индикатора.

## 2 Типы индикаторов

ИЧ – с перемещением измерительного стержня параллельно шкале (рисунок 1 *а*) с интервалом измерений 0 – 5 мм; 0 – 10 мм; и малогабаритные – 0 – 2 мм.

ИТ – с перемещением измерительного стержня перпендикулярно шкале (рисунок 1 *б*).



1 – корпус, 2 – стопор, 3, 6 – большой и малый циферблаты, 4 – ободок, 5 – стрелка, 7 – гильза, 8 – измерительный стержень, 9 – измерительный наконечник, 10 – шарик, 11 – головка

Рисунок 1 – Индикаторы ИЧ (*а*) и ИТ (*б*)

## 3 Назначение индикаторов

Относительное (сравнительное) измерение и проверка незначительных отклонений от формы, размеров, а также взаимного расположения поверхностей деталей; измерение горизонтальности и вертикальности положения плоскостей отдельных деталей, овальности, конусности валов, огранки цилиндров; биения зубчатых колес, шкивов, шпинделей и других вращающихся деталей.

Шкала индикатора, показанного на рисунке 1 *а*, разделена на 100 равных частей (циферблат 3); цена каждого деления 0,01 мм. Маленький циферблат 6 служит для отсчета полных оборотов (за один полный оборот стрелка передвинется на одно деление, равное 1 мм).

## 4 Упражнение №1. Изучение устройств и принципы действия индикаторов ИЧ

4.1 Изучить устройство индикатора ИЧ, показанного на рисунке 1 а.

4.2 Изучить принцип действия индикатора ИЧ, пользуясь его схемой (рисунок 2).

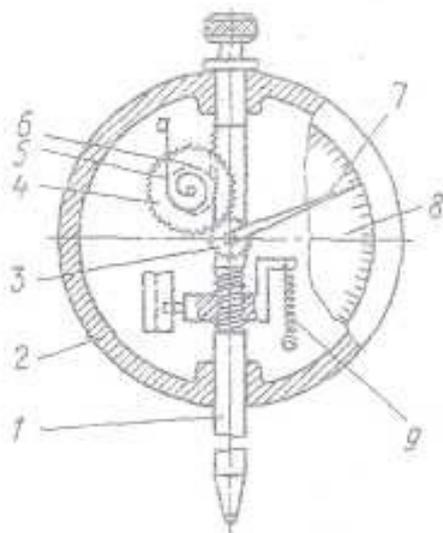


Схема индикатора ИЧ:

1 – корпус, 2 – стопор, 3, 6 – большой и малый циферблаты, 4 – ободок, 5 – стрелка, 7 – гильза, 8 – измерительный стержень, 9 – измерительный наконечник, 10 – шарик, 11 – головка

Рисунок 2 – Схема индикатора ИЧ

## 5 Упражнение №2. Подготовка индикаторов к измерениям

Подготовить индикатор к измерению таким образом, чтобы измерительный стержень легко передвигался по гильзе и не заедал; кроме того, пружина, создающая измерительное давление, должна оттягивать стержень с наконечником в крайнее положение, при этом стрелка индикатора должна давать постоянное показание.

В процессе подготовки индикатора к работе следует помнить, что его нужно оберегать от толчков и ударов (во избежание выхода из строя мелких деталей), а также от действия влаги; не допускать изгиба измерительного стержня.

## 6 Упражнение №3. Установка индикаторов в начальное положение

Перед измерением установить индикатор в начальное положение: измерительный наконечник 9 со съемным шариком 10 (рисунок 1 а) привести в соприкосновение с блоком концевых мер длины (рисунок 3); стрелку установить на нулевое деление шкалы.

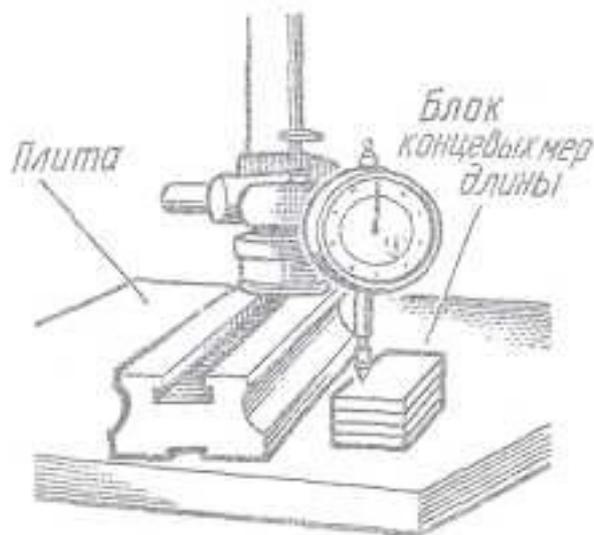


Рисунок 3 – Установка индикатора в нулевое положение

Рисунок 3 – Установка индикатора в нулевое положение

## 7 Упражнение №4. Изучение приемов проверки индикатором

- 4.1 Установить проверяемую деталь рисунок 4 а.
- 4.2 Установить индикатор на штатив рисунок 4 а.

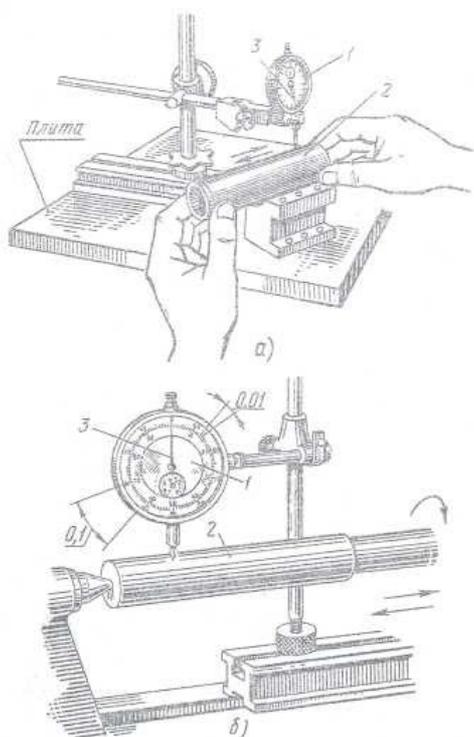


рис. 216. Приемы проверки индикатором:

- a* – перемещением проверяемой детали относительно индикатора,
- б* – перемещением индикатора относительно проверяемой детали;
- 1* – индикатор, *2* – проверяемая деталь, *3* – стрелка индикатора

#### Рисунок 4 – Приемы проверки индикатором

4.3 Головку измерительного стержня индикатора *1* привести в соприкосновение с поверхностью проверяемой детали *2* так, чтобы стрелка сделала один-два оборота (рисунок 4 *б*).

4.4 Установить в нулевое положение стрелку *3*.

4.5 Перемещать измерительный стержень индикатора относительно поверхности измеряемой детали (рисунок 4 *б*) или измеряемую поверхность детали – относительно индикатора (рисунок 4 *а*).

### 8 Упражнение №5. Отсчет показаний по индикатору

Целые числа миллиметров отсчитываются по малому *б*, а сотые доли миллиметра – по большому *3* циферблатам (рисунок 1 *а*).

## **Список использованных источников**

- 1 **Макиенко, Н. И.** Общий курс слесарного дела /Н.И. Макиенко. – М.: Изд-во «Высшая школа», 2001. – 334 с. – ISBN 5-06003549-2.
- 2 **Покровский, Б.С.** Слесарное дело /Б.С. Покровский. – М.: Издат. центр «Академия», 2004. – 320 с. – ISBN 5-7695-1333-0.
- 3 **Покровский, Б.С.** Справочник слесаря /Б.С. Покровский. – М.: Издат. центр «Академия», 2003. – 352 с. – ISBN 5-7695-13330.
- 4 **Макиенко, Н. И.** Практические работы по слесарному делу /Н.И. Макиенко. – М.: Изд-во «Высшая школа», 2001. – 192 с. – ISBN 5-7695-0368-4.
- 5 **Лурьев, Г. Б.** Сокращение и замена ручного труда в машиностроении /Г.Б. Лурьев. – М.: ВНИЦентр, 1982. – 320 с.
- 6 **Макиенко, Н.И.** Педагогический процесс в профтехучилищах /Н.И. Макиенко. – М.: Изд-во. «Высшая школа», 1984. – 290 с.
- 7 **Скакун, Б.С.** Руководство по обучению слесарному делу /Б.С. Скакун. – М.: Высшая школа, 1982. – 210 с.
- 8 **Адаскин, А.М.** Материаловедение (металлообработка). /А.М. Адаскин. – М.: Издат. центр «Академия», 2003. – 456 с. – ISBN 5-7695-0747-0.
- 9 **Черепяхин, А.А.** Технология обработки материалов. /А.А. Черепяхин. – М.: Издат. центр «Академия», 2004. – 470 с. – ISBN 5-7695-1518-X.