

тельного механизма базового шлифовально-полировального станка модели ШП. Устройство с закрепленными деталями устанавливается на инструмент в виде планшайбы 9, закрепленной на шпинделе 10 станка.

Устройство работает следующим образом. Первоначально в отверстия, образованные сухариками 3, устанавливаются цилиндрические заготовки 4 расчетной длины и зажимают винты 5. Сухарики перемещаются по направляющим 2 и жестко фиксируют цилиндрические заготовки. Полученный таким образом блок устанавливают на рабочую поверхность планшайбы 9, помещая в лунку 7 центральных фиксирующих сухариках 6 поводок 8 и шлифуют, соблюдая переходы, одно из оснований цилиндрических заготовок 4. Затем таким же образом шлифуют второе основание цилиндрических заготовок, выдерживая общую косину блока (разнотолщинность по четырем углам) в пределах  $\pm 0,002$  мм. После этого одну из сторон блока (одно из оснований цилиндрических заготовок) полируют до  $\leq R_0,05$  на плоском смоляном полировальнике.

Выполнения пятой операции обеспечивается посредством метода получения сферической поверхности радиусом  $R$  вращающимся кольцевым инструментом диаметром  $d$ , ось которого пересекает ось образующей сферы под определенным углом.

Последние две операции реализуются на специальном устройстве для обработки конических поверхностей. Причем при выполнении первой из них следует назначать режимы обработки, обеспечивающие высокую интенсивность съема припуска по всей обрабатываемой поверхности.

При обработке конических линз с относительной высотой  $h/d > 0,5$  для выполнения пятой и шестой вышеизложенных технологических операций следует использовать устройство, приведенное на рисунке 2.

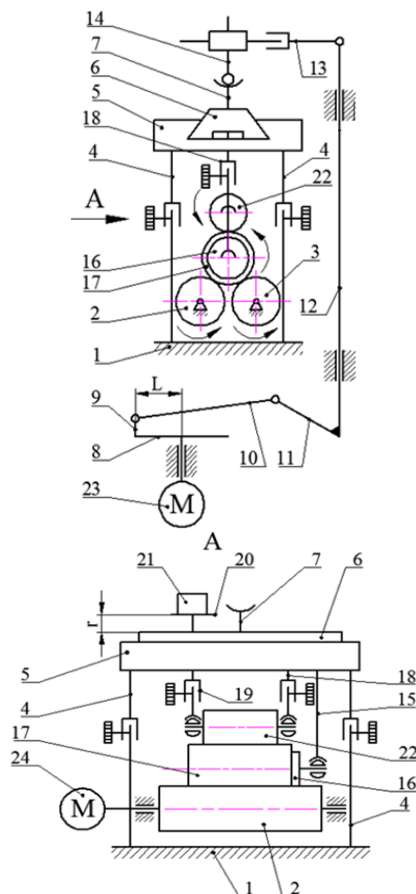


Рисунок 2 – Станок для изготовления деталей из заготовок цилиндрической формы:

- 1 – основание; 2 – абразивный цилиндрический инструмент; 3 – опорный элемент; 4 – регулируемые стойки; 5 – направляющая; 6 – несущий ползун; 7 – хвостик; 8 – входное звено; 9 – палец; 10 – шатун; 11 – рычаг; 12 – стойка; 13 – выходное звено переменной длины; 14 – поводок; 15 – держатель; 16 – наклейный инструмент; 17 – заготовка конической детали; 18 и 19 – регулируемые опоры; 20 – столик; 21 – груз; 22 – прижимной элемент; 23 и 24 – электродвигатели

УДК 681.7.054.22

## ПРИБОР ДЛЯ КОНТРОЛЯ ТОЧНОСТИ СКЛЕЙКИ ЛИНЗ

Кузнецов А.В.<sup>1,2</sup>, Фёдорцев Р.В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Белорусский национальный технический университет

Минск, Республика Беларусь

<sup>2</sup>ОАО «Пеленг»

Минск, Республика Беларусь

Развитие современного оптического приборостроения требует создания светосильных оптических систем, формирующих изображение в пределах большого углового поля в пространстве предметов. Высокие требования к параметрам оптических систем и к качеству образованного ими изображения определяют сложность их конструкции. Так например, объективы проекционной фотолитографии или объективы камер про-

фессионального телевидения содержат десятки линз, к качеству изготовления которых предъявляются весьма жёсткие требования. Поэтому изготовление современных объективов, формирующих изображение высокого качества в каждой точке изображаемого пространства, представляет собой сложную технологическую задачу.

По определению центрированной оптической системой является оптическая система, в которой

центры кривизны сферических поверхностей и центры симметрии асферических поверхностей расположены на одной прямой, называемой оптической осью системы. Однако при изготовлении оптических систем неизбежно возникают погрешности центрирования. Они могут возникать непосредственно при формообразовании самой оптической детали, при склеивании оптических деталей, при установке оптических деталей в оправы, при сборке ряда оптических компонентов в единую оптическую систему. Можно выделить несколько видов погрешностей центрирования одиночного оптического элемента [1]. Главными следствиями наличия погрешностей центрирования в оптических системах являются смещение и наклон изображения, а также появление дополнительных aberrаций – aberrаций децентричности, ухудшающих качество изображения.

Развитие методов и средств определения погрешностей центрирования в оптических системах было вызвано ростом требований к качеству изготовления компонентов. На основе анализа источников информации [2–4] по изготовлению, исследованию и контролю оптических систем, предлагается классификация методов контроля погрешностей центрирования, представленная на рисунке 1.

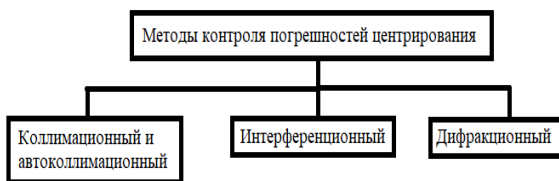


Рисунок 1 – Классификация методов контроля погрешностей центрирования

В практике современного оптического приборостроения наиболее распространены коллимационный и автоколлимационный методы контроля погрешностей центрирования. Достоинствами данных методов являются:

1. Простота реализации и наглядность выполнения измерений.
2. Невысокая длительность операций контроля.
3. Соизмеримая с другими методами пороговая чувствительность измерений.

Проектируемый прибор предназначен:

- 1) для контроля центрировки одиночных и склеенных линз;
- 2) для контроля центрировки линз при склейке;

Целью работы является повышение точности метода склейки линз и контроля качества выходных параметров готового изделия посредством разработки автоматизированных средств установки и фиксации оптических деталей.

Для достижения поставленной цели требуется осуществить выбор средств для визуализации процесса склеивания линз и разработать вариант конструкции приспособления для временной и быстрой фиксации линз в процессе установки. Общий вид базовой конструкции прибора, показан на рисунке 2.

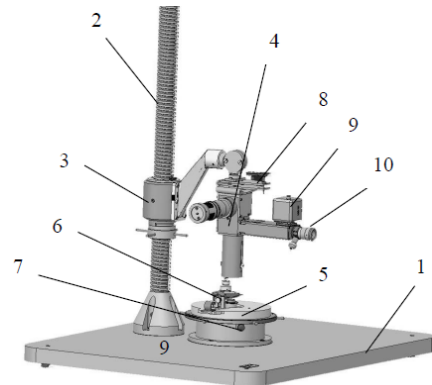


Рисунок 2 – Прибор для контроля склейки линз:  
 1 – основание; 2 – стойка; 3 – кронштейн;  
 4 – микроскоп автоколлимационный; 5 – предметный столик;  
 6 – кольцо опорное; 7 – опоры винтовые; 8 – механизм микроподвижки;  
 9 – излучатель; 10 – окуляр

На рисунке 3 представлена 3D модель нового варианта конструкции прибора, разработанная в программном пакете PTC Creo. Принципиальная оптическая схема стэнда представлена на рисунке 4.

На основании прибора 1 крепится стойка 2 для перемещения по ней кронштейна 3 с автоколлимационным микроскопом 4 и предметный столик 5 с опорным кольцом 6 для базирования проверяемой детали.

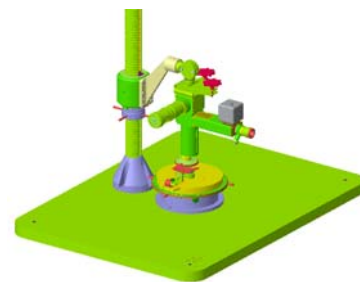


Рисунок 3 – 3D модель нового вариант конструкции прибора

Винтовые опоры 7 основания обеспечивают устойчивое положение прибора и возможность выставки базовой поверхности в горизонтальное положение. Стойка и кронштейн обеспечивают плавное прямолинейное перемещение микроскопа в вертикальной плоскости. На кронштейне предусмотрен узел с микроподвижками 8, позволяющий совместить оптическую ось микроскопа с осью вращения столика с опорным кольцом.

