

**УСТАНОВКА БЕСКОНТАКТНОГО ИЗМЕРЕНИЯ БИЕНИЙ  
ВРАЩАЮЩИХСЯ АБРАЗИВНЫХ КРУГОВ  
«БЛИК-Б4-2D»**

**Руководство по эксплуатации**

**72884111.425800.75.00 РЭ**

Екатеринбург

2021

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА УСТАНОВКИ .....</b>	<b>3</b>
1.1 НАЗНАЧЕНИЕ.....	3
1.2 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ УСТАНОВКИ.....	3
1.3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	3
1.4 КОНСТРУКТИВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ УСТАНОВКИ .....	4
1.5 КОМПЛЕКТНОСТЬ.....	6
1.6 УСТРОЙСТВО И РАБОТА .....	6
1.7 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ.....	7
1.8 УПАКОВКА .....	8
<b>2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ .....</b>	<b>8</b>
<b>3 ПОДГОТОВКА УСТАНОВКИ К РАБОТЕ .....</b>	<b>9</b>
<b>4 РАБОТА С ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ .....</b>	<b>11</b>
4.1 НАСТРОЙКА ПРОГРАММЫ.....	11
4.2 СОЗДАНИЕ СПИСКА ИЗМЕРЯЕМЫХ АК.....	12
4.3 РАБОТА С ПРОГРАММОЙ В РЕЖИМЕ КАЛИБРОВКИ.....	17
4.4 РАБОТА С ПРОГРАММОЙ В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЯ.....	18
4.5 РАБОТА С ОТЧЕТОМ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ .....	20
4.6 РЕЖИМ РУЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ.....	23
4.7 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ПРИ РАБОТЕ ПРОГРАММЫ.....	23
<b>5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ .....</b>	<b>25</b>
<b>6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....</b>	<b>25</b>
6.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ .....	25
6.2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ .....	25
<b>7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....</b>	<b>26</b>

# **1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА УСТАНОВКИ**

## **1.1 Назначение**

Установка «БЛИК-Б4-2D» (далее – установка) предназначена для бесконтактного измерения биений вращающихся абразивных кругов (далее – АК) и визуализации результатов измерения на экране ПК.

Установка может выполнять следующие функции:

- проведение бесконтактных измерений торцевых и радиальных биений вращающихся АК в реальном времени;
- отображение измеренных значений биений АК на экране ПК в числовом и графическом виде;
- калибровка установки при помощи программного обеспечения;
- хранение базы данных типоразмеров продукции с возможностью редактирования;
- хранение и доступ к базе данных результатов измерений.

Данная установка является интеллектуальной виртуальной измерительной системой (согласно ГОСТ Р 8.673–2009 и ГОСТ Р 8.818–2013).

## **1.2 Условия эксплуатации установки**

Температура окружающего воздуха: от минус 10 до плюс 45 °С;

Относительная влажность воздуха: от 40 до 85 %;

Атмосферное давление: от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.)

Диапазон предельных рабочих температур: от минус 10 до плюс 60°С.

По устойчивости к климатическим воздействиям установка соответствует группе исполнения УХЛ 4.1 ГОСТ 15150-69.

Условия хранения и транспортирования установки соответствуют группе 1 ГОСТ 15150-69.

## **1.3 Технические характеристики**

Основные технические характеристики установки приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Основные параметры и характеристики установки

Наименование параметров и характеристик	Значение характеристик (параметров)
Наружный диаметр измеряемых АК, мм	115-400
Высота измеряемых АК, мм	1-5
Диаметр посадочного отверстия, мм	22; 32; 22,23
Абсолютная погрешность измерений, не более, мм	±0,05
Интерфейс цифровой	Ethernet 10/100 <sup>1</sup>
Количество измерений торцевых биений	1-6
Напряжение питания, В	переменное 220 В
Потребляемая мощность, Вт, не более	100
Габаритные размеры, не более, мм	571×330×250
Время непрерывной работы	не ограничено

1.3.1 В соответствии с ГОСТ 12997 установка относится к группам исполнения:

- по устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха – В1;
- по устойчивости к воздействию атмосферного давления – Р1.

#### **1.4 Конструктивные параметры установки**

Конструктивные параметры установки приведены на рисунке 1.1.

---

<sup>1</sup> Передача результатов измерения во внешнюю сеть производится посредством UDP-протокола.

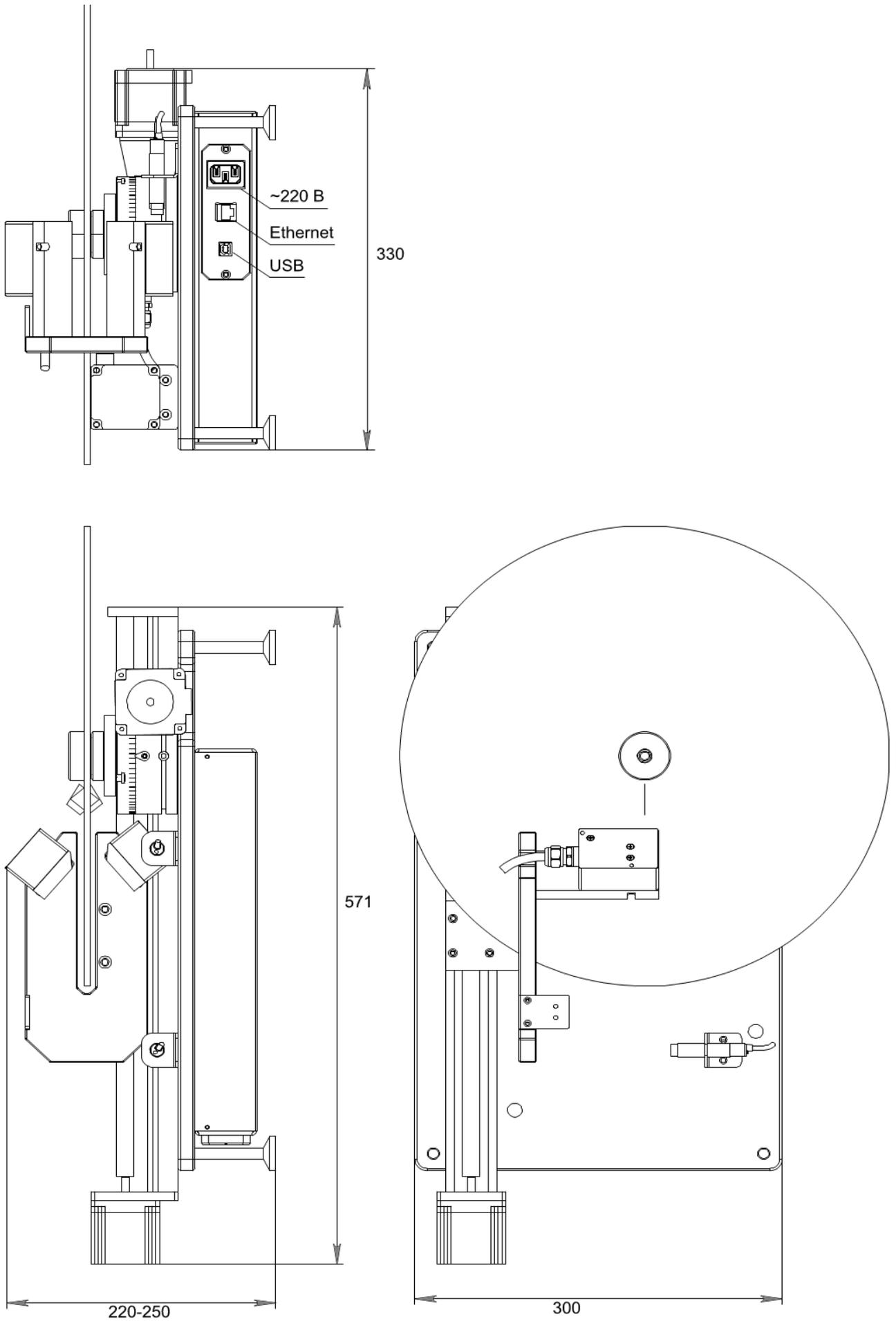


Рисунок 1.1 – Конструктивные параметры установки

## 1.5 Комплектность

Комплектность поставки установки должна соответствовать таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Комплектность поставки установки

Наименование изделия	Количество, шт	Примечание
Установка бесконтактного измерения биений вращающихся абразивных кругов «БЛИК-Б4-2D»	1	
Компьютер с установленным программным обеспечением	1	
Комплект кабелей	1	
Установка бесконтактного измерения биений вращающихся абразивных кругов «БЛИК-Б4-2D». Руководство по эксплуатации 72884111.425800.75.00 РЭ.	1	

## 1.6 Устройство и работа

В состав установки входят два лазерных сканера LS2D (ООО «НПП «Призма»), шаговый двигатель перемещения, два концевых датчика, шаговый двигатель вращения (поворота) и компьютер с установленным программным обеспечением (см. рисунок 1.2).

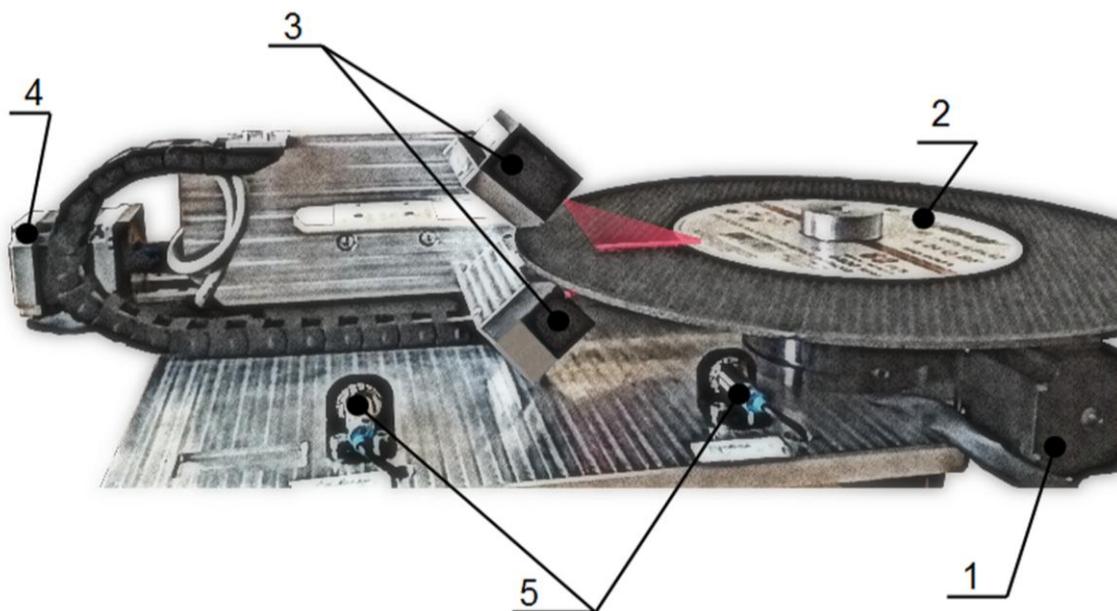


Рисунок 1.2 – Устройство установки: 1 – шаговый двигатель поворота; 2 – контролируемый диск; 3 – лазерные сканеры LS2D; 4 – шаговый двигатель перемещения; 5 – концевые датчики.

Программное обеспечение предназначено для управления установкой и вывода результата. По команде пользователя начинается процесс сканирования: запускается шаговый двигатель поворота (1), управляющий вращением контролируемого АК (2). Измерение биений осуществляется

двумя лазерными сканерами LS2D (3), расположенными на скобе по обе стороны контролируемой продукции. Процесс сканирования происходит в течение нескольких оборотов АК в заданном количестве сечений. Подвод сканеров в требуемое сечение осуществляется шаговым двигателем перемещения (4). Для ограничения его передвижения используются концевые датчики положения (5). Результаты сканирования передаются на компьютер, в котором происходит формирование отчета. Он сохраняется в базе данных компьютера и доступен для просмотра.

## 1.7 Маркировка и пломбирование

На корпусах сканеров установки размещена следующая маркировка в соответствии с требованиями ГОСТ 26828:

- знак лазерной опасности в соответствии с ГОСТ ИЕС 60825-1–2013;
- в соответствии с требованиями ГОСТ ИЕС 60825-1–2013 пояснительный знак с надписью:

ЛАЗЕРНАЯ АПЕРТУРА

- логотип предприятия-изготовителя «НПП Призма»;

- наименование модели сканера установки;

- заводской номер

– в соответствии с требованиями ГОСТ ИЕС 60825-1–2013 поясняющую маркировку с указанием класса опасности лазера, длины волны и максимальной мощности излучения применяемого лазера, наименования ГОСТ ИЕС 60825-1–2013, а также информацией об изготовителе.

При применении лазеров класса опасности 3R поясняющая маркировка содержит следующий текст (см. рисунок 1.3):

ЛАЗЕРНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ

ИЗБЕГАТЬ ПРЯМОЙ ЭКСПОЗИЦИИ ГЛАЗ

ЛАЗЕРНОЕ ИЗДЕЛИЕ КЛАССА 3R



Рисунок 1.3 – Пример маркировки на корпусе сканера для класса опасности 3R

При применении лазеров класса опасности 3B поясняющая маркировка содержит следующий текст (см. рисунок 1.4):

ЛАЗЕРНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ

ИЗБЕГАТЬ ОБЛУЧЕНИЯ ГЛАЗ

ЛАЗЕРНОЕ ИЗДЕЛИЕ КЛАССА 3B



Рисунок 1.4 – Пример маркировки на корпусе сканера для класса опасности 3В

Пломбирование установки не предусмотрено.

## 1.8 Упаковка

Упаковка установки производится по ГОСТ 9181-74 в потребительскую тару, выполненную из гофрированного картона.

Установка должны располагаться в потребительской таре горизонтально во избежание ударов и вибраций. Тара при этом должна быть заполнена полностью.

Тара должна иметь маркировку в соответствии с требованиями ГОСТ 14192 и манипуляционные знаки «ОСТОРОЖНО», «ВЕРХ», «БОИТСЯ СЫРОСТИ».

## 2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

**ВНИМАНИЕ! ПРИ РАБОТЕ СО СКАНЕРАМИ УСТАНОВКИ НА РАССТОЯНИИ ОТ НИХ МЕНЕЕ 2 МЕТРОВ НЕОБХОДИМО ИЗБЕГАТЬ ПОПАДАНИЯ ПРЯМОГО ИЛИ ЗЕРКАЛЬНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В ГЛАЗА.**

При эксплуатации и техническом обслуживании необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, «Правил эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей» и ГОСТ IEC 60825-1–2013.

К работе с установкой допускаются инженерно-технические работники, прошедшие специальное обучение и изучившие настоящее руководство по эксплуатации.

Любые подключения к установке и работы по ее техническому обслуживанию производить только при отключенном питании.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УСТАНОВКИ В АГРЕССИВНЫХ СРЕДАХ С СОДЕРЖАНИЕМ В АТМОСФЕРЕ КИСЛОТ, ЩЕЛОЧЕЙ, МАСЕЛ И Т. П.**

### 3 ПОДГОТОВКА УСТАНОВКИ К РАБОТЕ

**ВНИМАНИЕ!** Не следует устанавливать прибор в местах возможной конденсации влаги на оптических поверхностях сканеров и в местах попадания прямых солнечных лучей или искусственного освещения в апертуру приемных объективов. Это может привести к ошибкам в измерениях.

Наличие потертостей и мелких царапин на корпусе лазерных сканеров установки допустимо и не влияет на технические характеристики.

При загрязнении защитных стекол лазерных сканеров установки следует протереть их салфеткой, смоченной в ректифицированном спирте.

Подключить установку, соединив ее соответствующими кабелями с питанием и компьютером согласно рисунку 3.1. Расположение разъемов приведено на рисунке 1.1. Подключение производится только при отключенном питании устройств.

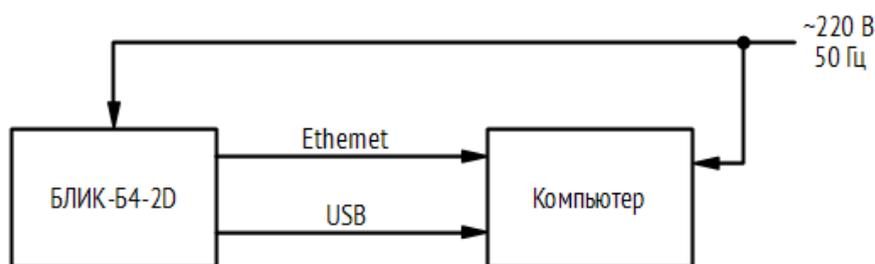


Рисунок 3.1 – Подключение сканеров установки

Установить контролируемый АК на установку при помощи оснастки соответствующего посадочного диаметра согласно рисунку 3.2. Закрепить при помощи барашкового винта.

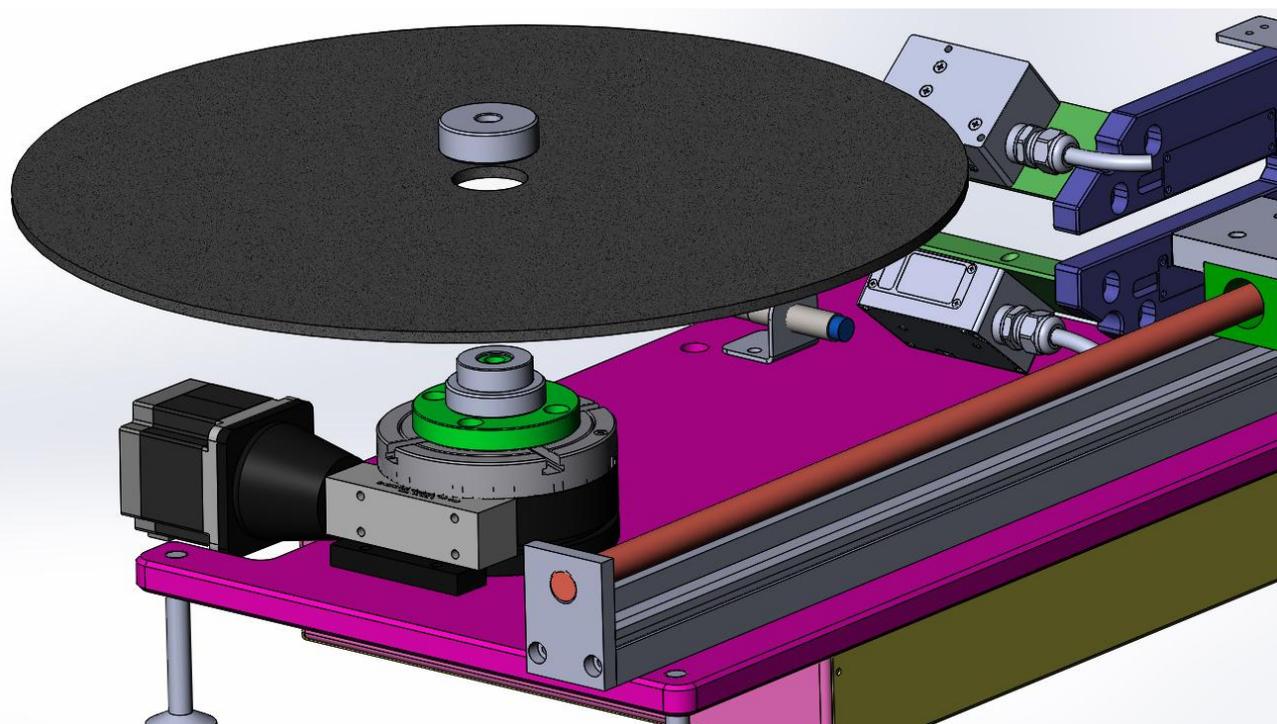


Рисунок 3.2 – Установка измеряемого диска на установку

Подать питание на установку и дождаться включения лазеров у обоих сканеров.

При первом подключении по USB ПК должен определить новое устройство MSTDC и установить его. При первом подключении установки к компьютеру необходимо произвести настройку сети со следующей сетевой конфигурацией:

IP-адрес компьютера: 192.163.1.100;

адрес шлюза: 192.163.0.1;

маска подсети: 255.255.255.0.

В ОС Windows для настроек сетевого подключения надо проделать следующие операции, в зависимости от версии операционной системы:

Windows 7	Windows 8	Windows 10
Сочетание клавиш  +R либо Пуск →Выполнить...		
Набрать “control”. Нажать ОК или Enter		
Центр управления сетями и общим доступом→Изменение параметров адаптера		
Правой кнопкой мыши щёлкнуть на нужном локальном сетевом подключении→Свойства		
Зайти в свойства «Протокол Интернета версии 4 (TCP/IPv4)»		Зайти в свойства «IP версии 4 (TCP/IPv4)»

В новом окне (см. рисунок 3.3) ввести вышеперечисленные параметры настройки сети, нажать кнопку «ОК» и еще раз нажать «ОК».

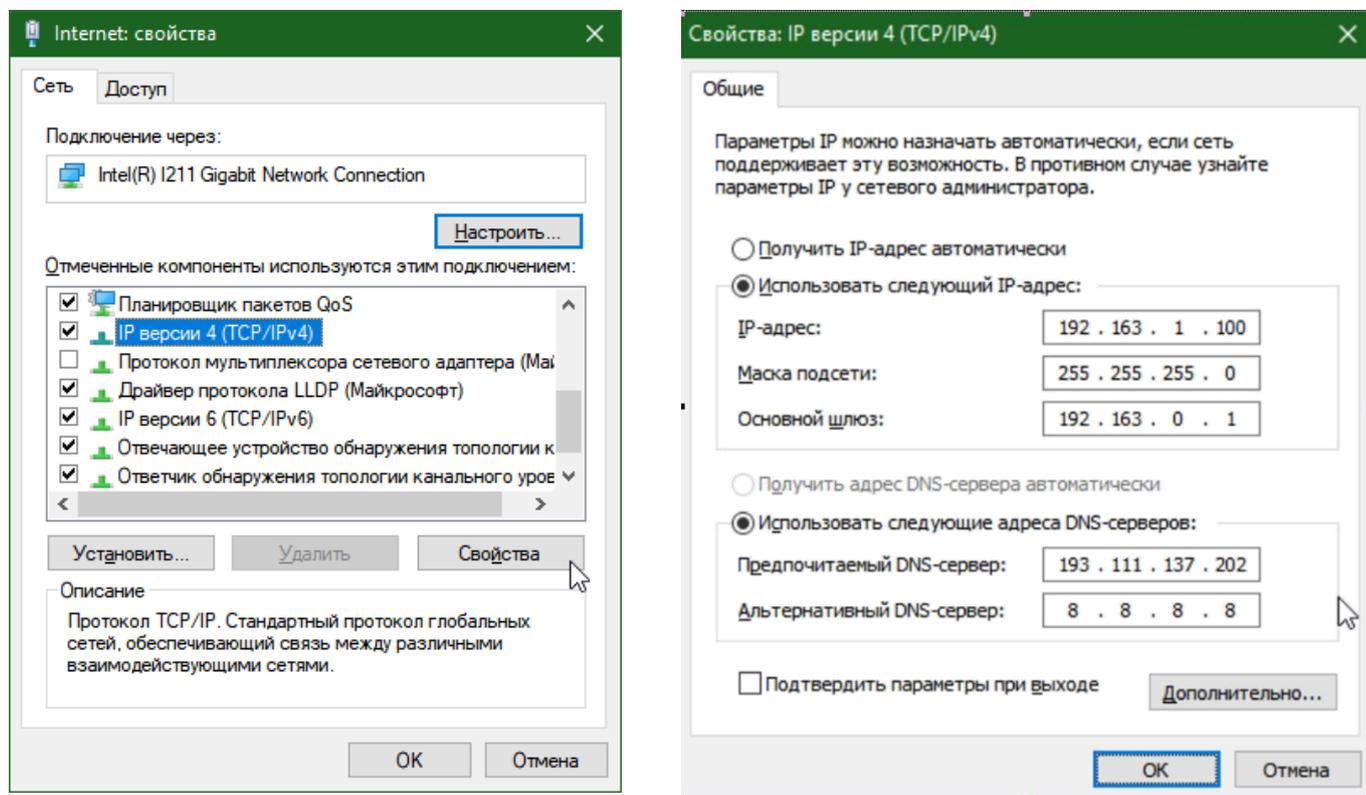


Рисунок 3.3 – Настройка сетевого подключения для работы со сканером в ОС Windows 10

## 4 РАБОТА С ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ

Программное обеспечение установки БЛИК-2D.exe предназначено для работы на ПК под управлением ОС Windows 7 и выше.

Для работы программы на рабочем ПК должен быть установлен dotNetFramework 4.0 или версией выше.

На рабочем ПК должен быть установлен FTDICDMDrivers. Если данный программный продукт не установлен, то следует скачать и установить на ПК последнюю версию программы по ссылке <https://www.ftdichip.com/Drivers/D2XX.htm>. При установке нужно следовать инструкциям.

На рабочем ПК должен быть установлен Microsoft Word 2003 или версией выше.

### 4.1 Настройка программы

Настройка программы выполняется только при первом включении.

Для этого нужно запустить программу БЛИК-2D.exe, предварительно убедившись, что на установку подано напряжение питания и она подключена к ПК.

При первом запуске программы БЛИК-2D может быть выдано сообщение об отсутствии файла настроек программы (см. рисунок 4.1). Данный файл будет создан автоматически после первого закрытия программы БЛИК-2D.exe.

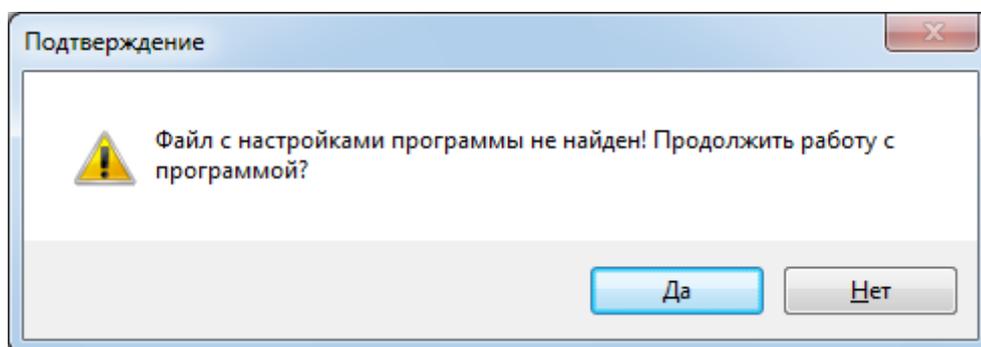


Рисунок 4.1 – Сообщение о продолжении работы с программой при отсутствии файла настроек

Для продолжения работы с программой нужно нажать кнопку «ДА».

При первом запуске программы установка будет приведена в движение. Установка устанавливает исходное положение и привязывает систему координат. Данная операция выполняется автоматически после каждого выключения (со снятием питания) установки. Вид окна программы при первой настройке приведён на рисунке 4.2.

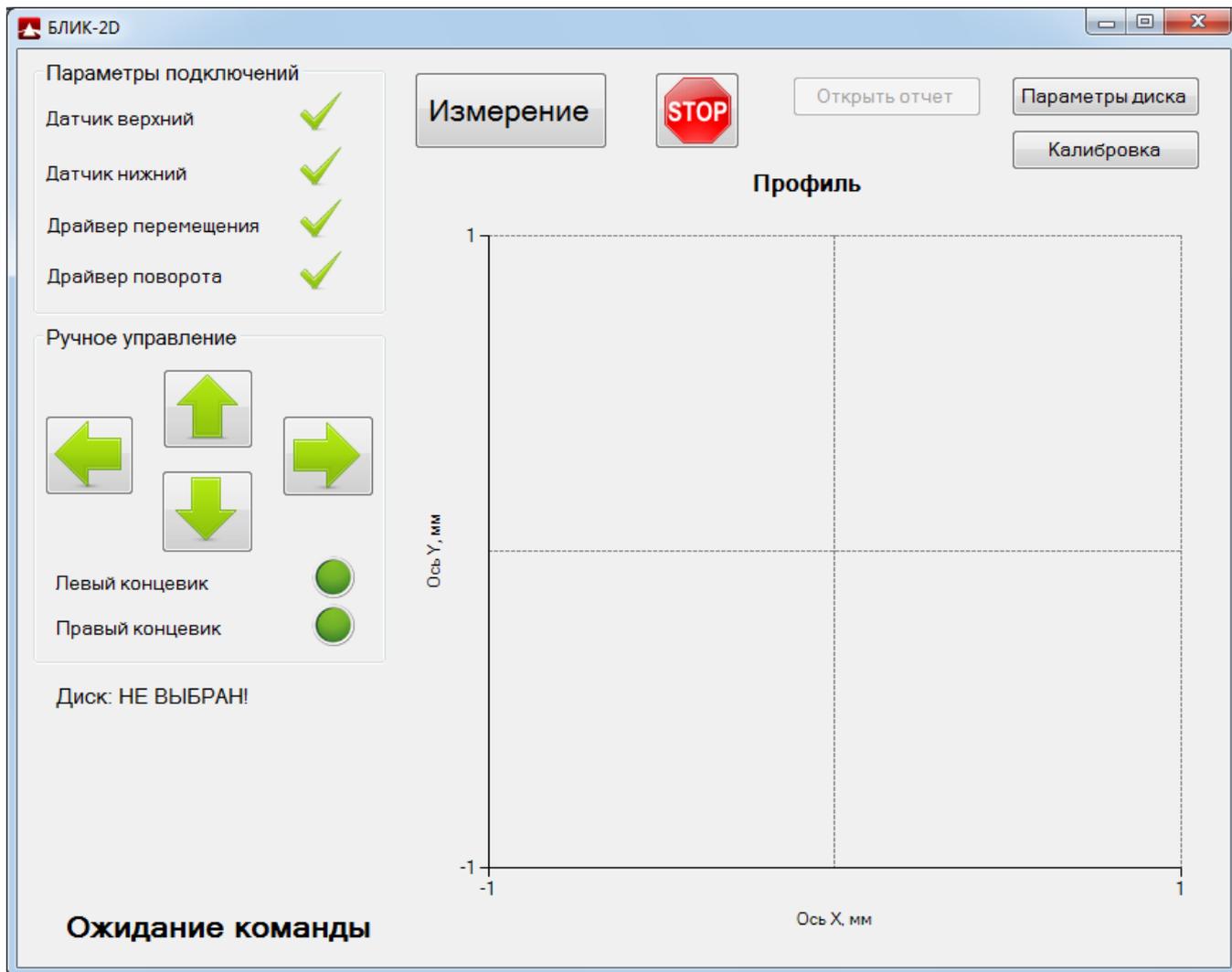


Рисунок 4.2 – Окно программы при первой настройке

В области «ПАРАМЕТРЫ ПОДКЛЮЧЕНИЙ», расположенной в левой верхней части окна программы должны стоять 4 зеленые галочки. При стабильном подключении их состояние не меняется.

#### 4.2 Создание списка измеряемых АК

Для создания списка АК необходимо нажать на кнопку «ПАРАМЕТРЫ ДИСКА» в правой верхней части окна программы. При этом будет выдано сообщение об отсутствии файла со списком измеряемых дисков (см. рисунок 4.3).

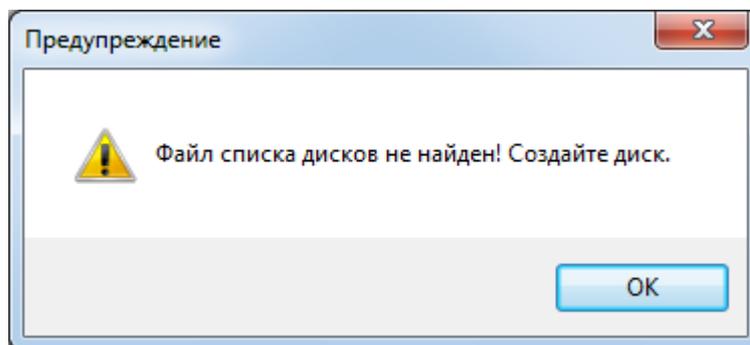


Рисунок 4.3 – Сообщение об отсутствии списка дисков

Для продолжения работы нужно нажать кнопку «ОК». При этом будет открыто окно с параметрами диска. Так как файл со списком диска не создан, то поля данного окна пустые (см. рисунок 4.4).

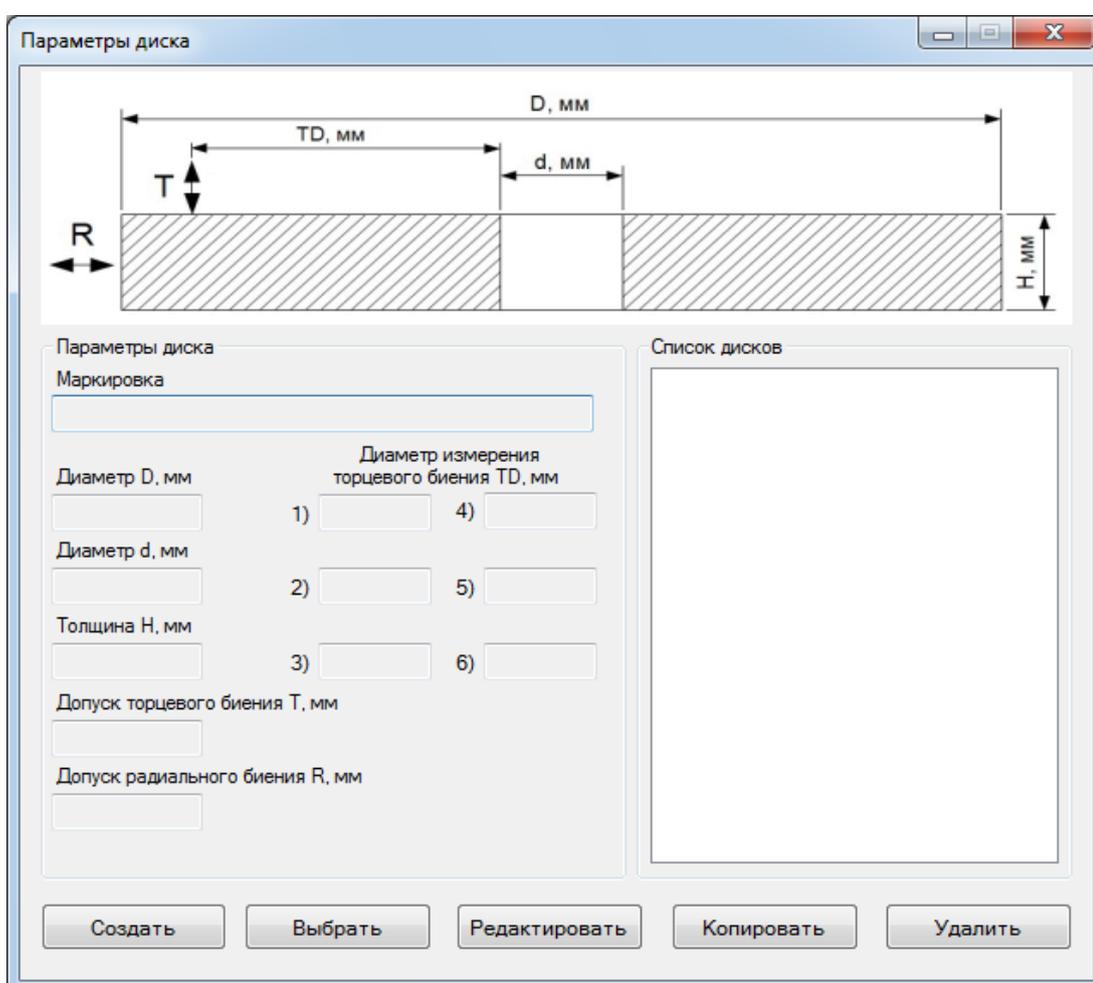


Рисунок 4.4 – Окно «Параметры диска» при отсутствии файла списка дисков

Для ввода параметров диска следует нажать кнопку «СОЗДАТЬ». Вид окна ввода параметров приведен на рисунке 4.5.

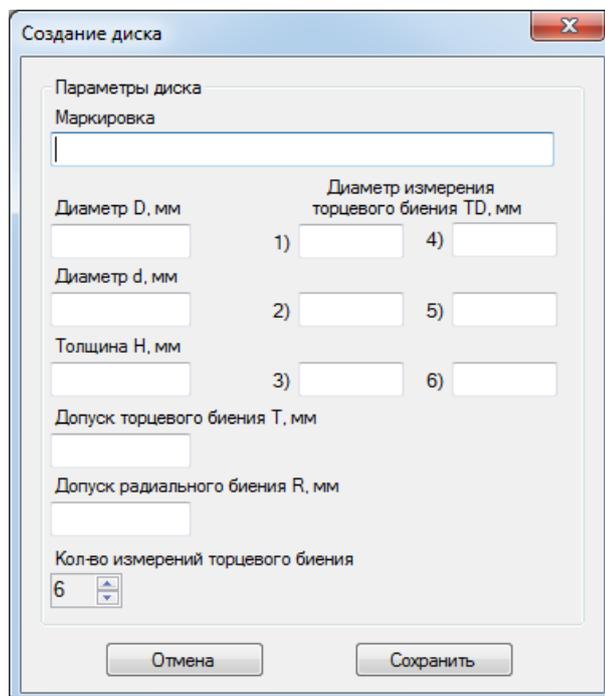


Рисунок 4.5 – Вид окна «СОЗДАНИЯ ДИСКА» программы БЛИК-2D.exe

В окне «СОЗДАНИЕ ДИСКА» нужно указать маркировку диска и ввести следующие параметры:

- *диаметр  $D$ , мм* – номинальный наружный диаметр измеряемого АК;
- *диаметр  $d$ , мм* – диаметр посадочного отверстия;
- *толщина  $H$ , мм* – высота измеряемого АК;
- *допуск торцевого биения  $T$ , мм* и *допуск радиального биения  $R$ , мм* – определяются как максимальное отклонение от поверхности диска. Например, для диска  $125 \times 2,5 \times 22,23$  следует заполнить эти поля в соответствии с рисунком 4.6. В качестве разделителя целой и дробной части числа используется символ точка «.».

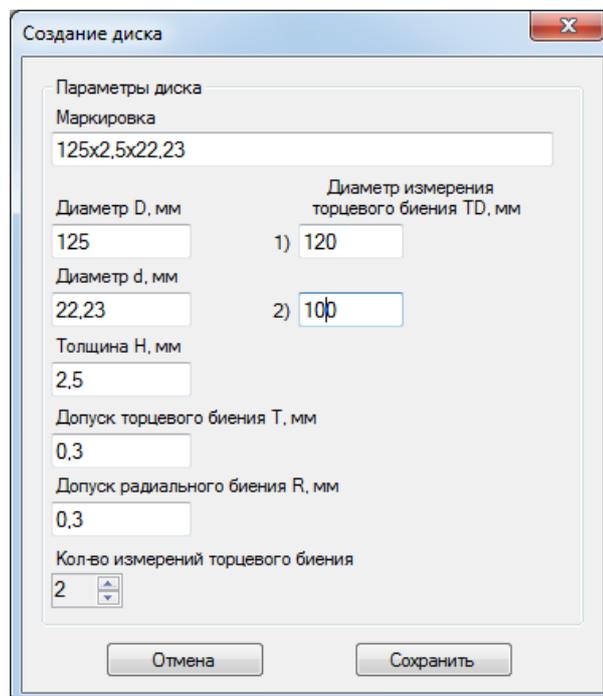


Рисунок 4.6 – Пример заполнения полей в окне «СОЗДАНИЕ ДИСКА»

- кол-во измерений торцевого биения – можно задавать от 1 до 6;
- Диаметр измерения торцевого биения  $TD$ , мм – это значение должно быть в диапазоне размера рабочей поверхности диска (от  $d$  до  $D$ ).

После ввода параметров нужно нажать кнопку «СОХРАНИТЬ». Окно «СОЗДАНИЕ ДИСКА» будет закрыто. В правой части окна программы «ПАРАМЕТРЫ ДИСКА» в разделе «СПИСОК ДИСКОВ» будет отображаться созданный диск. Если выбрать диск из списка, кликнув по его названию левой кнопкой мыши, то в разделе «ПАРАМЕТРЫ ДИСКА» будут отображаться текущие параметры выбранного диска (см. рисунок 4.6).

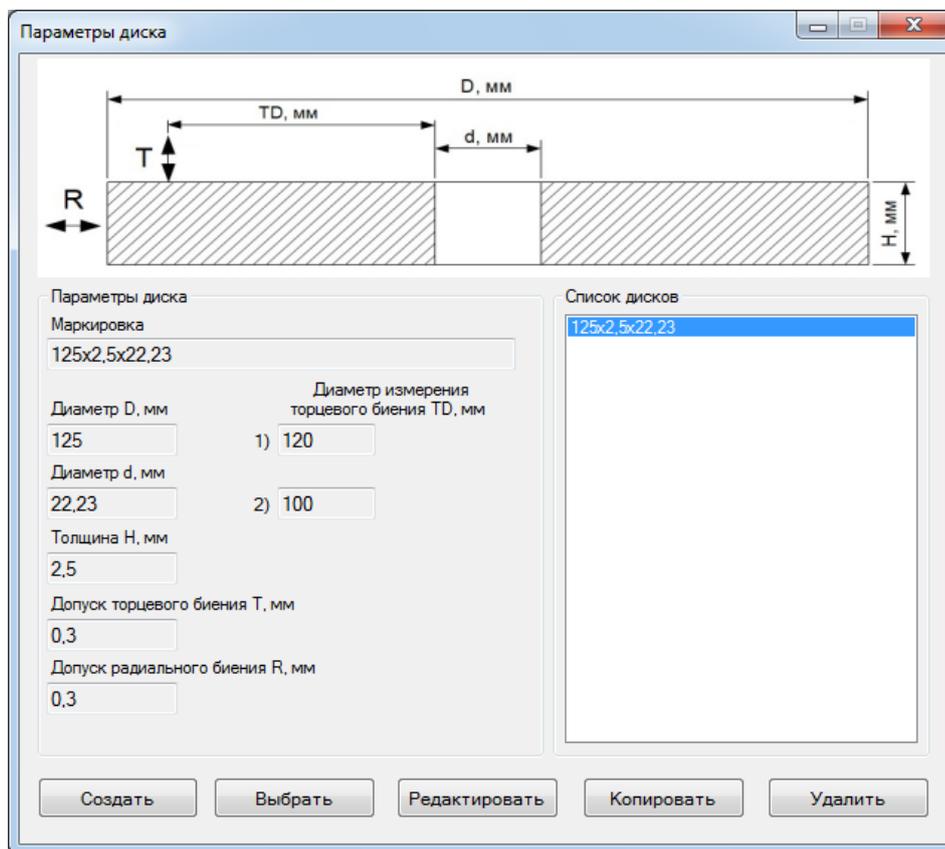


Рисунок 4.7 – Окно «ПАРАМЕТРЫ ДИСКА» при наличии файла списка дисков

В окне «ПАРАМЕТРЫ ДИСКА» кнопка «РЕДАКТИРОВАТЬ» предназначена для изменения параметров выбранного в разделе «СПИСОК ДИСКОВ» АК. Кнопка «КОПИРОВАТЬ» предназначена для создания копии выбранного в разделе «СПИСОК ДИСКОВ» АК. Кнопка «УДАЛИТЬ» предназначена для удаления выбранного в разделе «Список дисков» диска. Непосредственно перед удалением диска выдается сообщение о подтверждении данного действия.

Диски с другими параметрами измерения создаются аналогично.

Для задания рабочего диска следует нажать кнопку «ВЫБРАТЬ». При этом окно «ПАРАМЕТРЫ ДИСКА» будет автоматически закрыто, в главном окне программы будет отображаться краткая информация по выбранному диску.

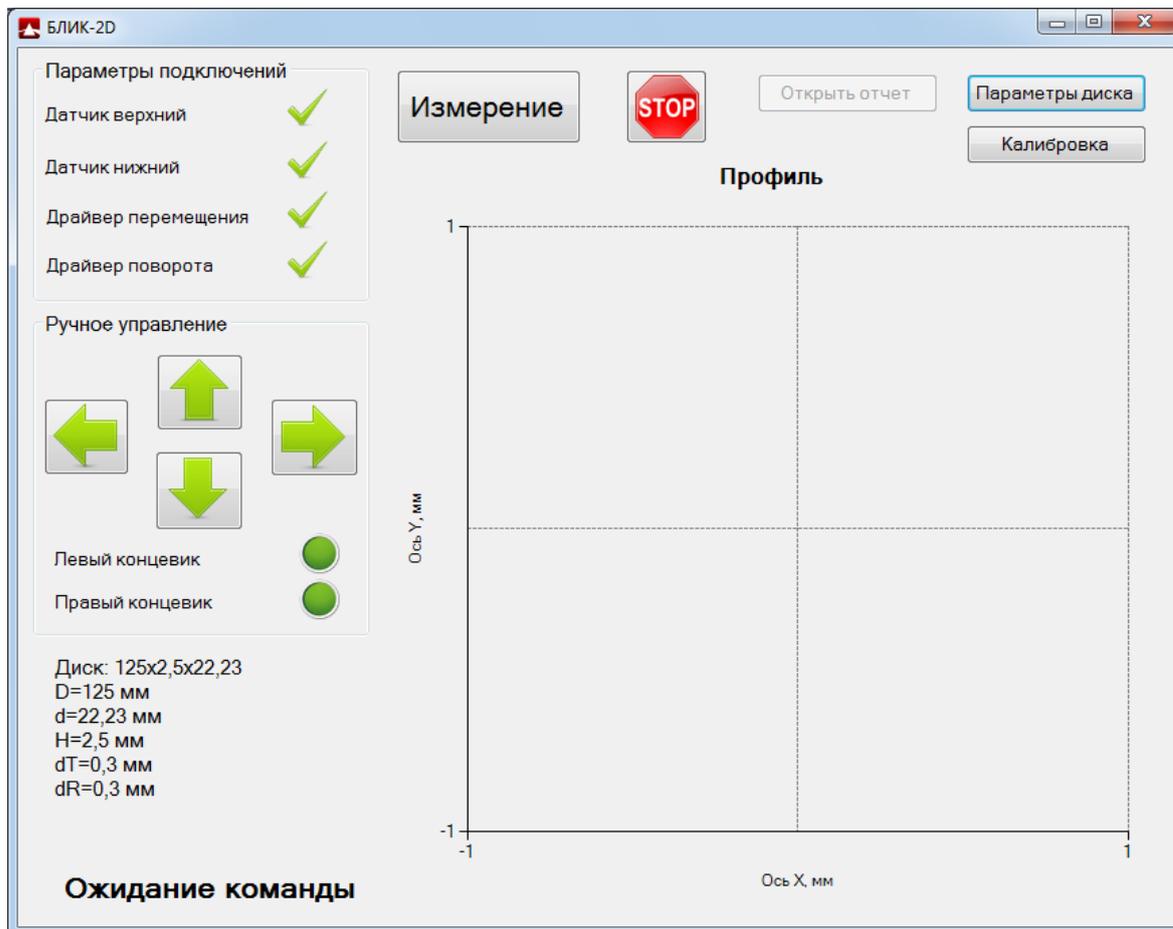


Рисунок 4.8 – Основное окно программы после выбора диска

### 4.3 Работа с программой в режиме калибровки

Для запуска процесса калибровки следует нажать кнопку «КАЛИБРОВКА». В результате будет выдано сообщение (см. рисунок 4.9).

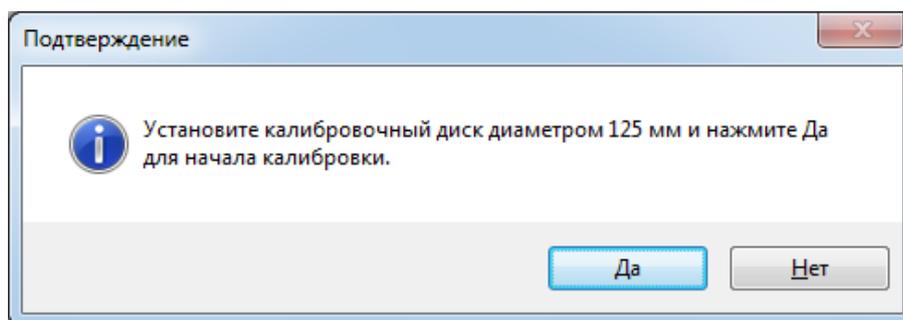


Рисунок 4.9 – Сообщение при запуске процесса калибровки

После выполнения требований программы установка будет приведена в движение. Во время калибровки определяются углы установки датчиков, рассчитываются поправочные коэффициенты, определяется максимальная длина перемещения, осуществляется привязка координат датчиков к координатной оси перемещения. Процесс калибровки можно прервать, нажав кнопку «STOP».

В случае успешной калибровки будет выдано сообщение, показанное на рисунке 4.10.

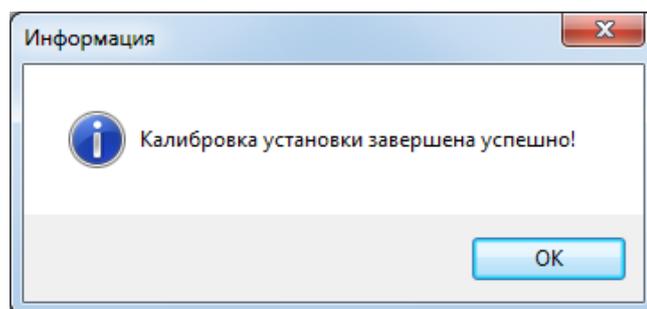


Рисунок 4.10 – Сообщение об успешном завершении калибровки

Если концевой датчик не сработал после определенного перемещения, будет выдано сообщение, показанное на рисунке 4.11.

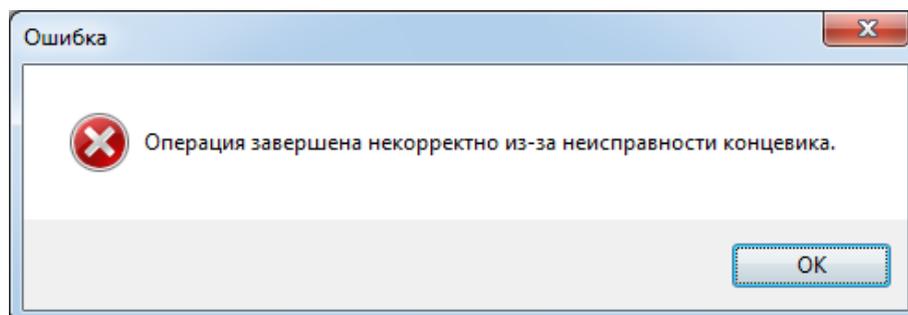


Рисунок 4.11 – Сообщение об ошибке в процессе калибровки

Если установка успешно откалибрована, то на графике «ПРОФИЛЬ» главного окна программы должны появиться диапазоны датчиков в виде красной и синей трапеций.

#### 4.4 Работа с программой в режиме измерения

Для измерения диска следует запустить программу БЛИК-2D.exe и дождаться окончания установки в исходное положение. Вид окна программы при этом имеет вид, показанный на рисунке 4.12.

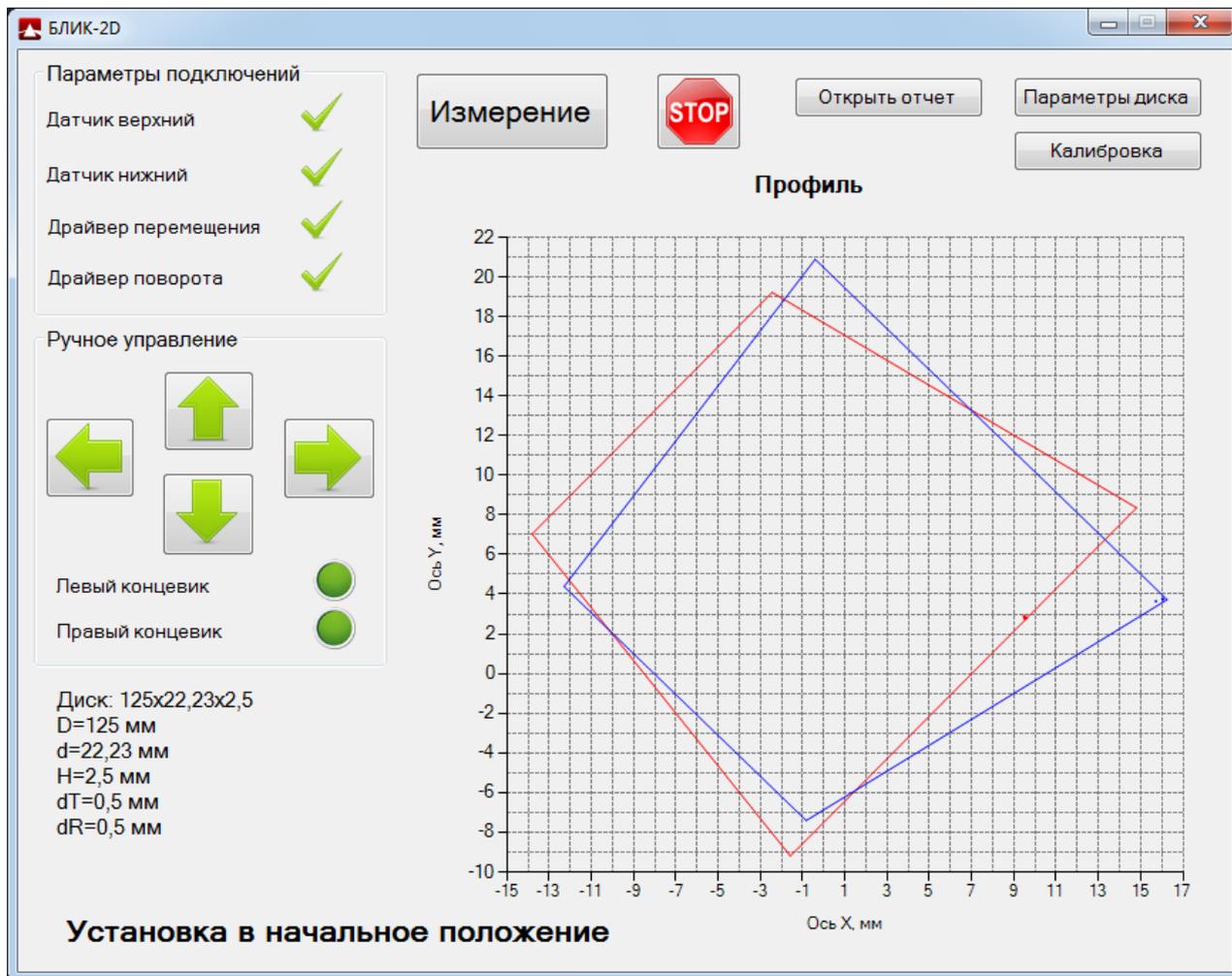


Рисунок 4.12 – Основное окно программы при установке прибора в начальное положение

Для работы программы в режиме измерений следует выбрать диск. Для этого нужно нажать кнопку «ПАРАМЕТРЫ ДИСКА», в появившемся окне в области «СПИСОК ДИСКОВ» выделить контролируемый диск и нажать кнопку «ВЫБРАТЬ».

Затем следует нажать кнопку «ИЗМЕРЕНИЕ» и дождаться окончания процесса сканирования. Окно программы при этом имеет вид, показанный на рисунке 4.13.

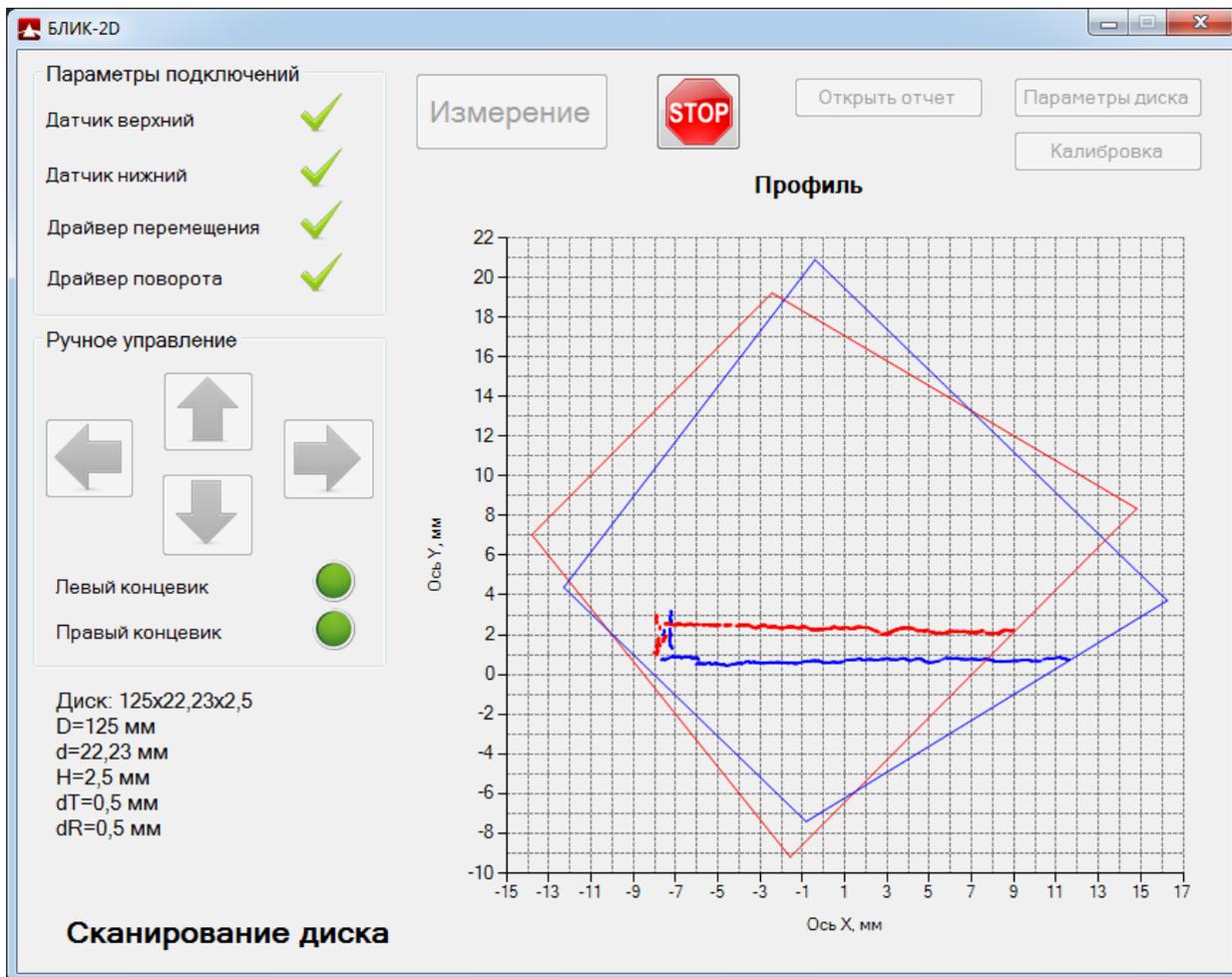


Рисунок 4.13 – Окно программы в процессе сканирования диска.

Кнопкой «STOP» можно прерывать процесс сканирования.

После окончания измерения установка вернется в начальное положение. В программе будет выдано сообщение об окончании операции сканирования и будет предложено открыть результаты измерения.

Количество измерений зависит от заданных параметров диска. Измерение радиального биения осуществляется первым при помощи верхнего датчика на заданном диаметре диска. Измерение торцевых биений осуществляется на заданных диаметрах верхним и нижним датчиками. Расчет торцевого биения определяется в точках  $X$ , принадлежащих области  $-1\text{ мм} < X < 1\text{ мм}$ . Для получения корректных результатов нужно, чтобы заданные диаметры измерений торцевого биения были меньше наружного диаметра диска, но больше внутреннего.

## 4.5 Работа с отчетом результатов измерений

### 4.5.1 Просмотр отчета

Просмотреть отчет можно двумя способами: после окончания измерения согласиться с условием всплывающего окна об открытии отчета или нажать кнопку «ОТКРЫТЬ ОТЧЕТ» в главном

окне программы.

Откроется окно с результатами измерения (см. рисунок 4.14).

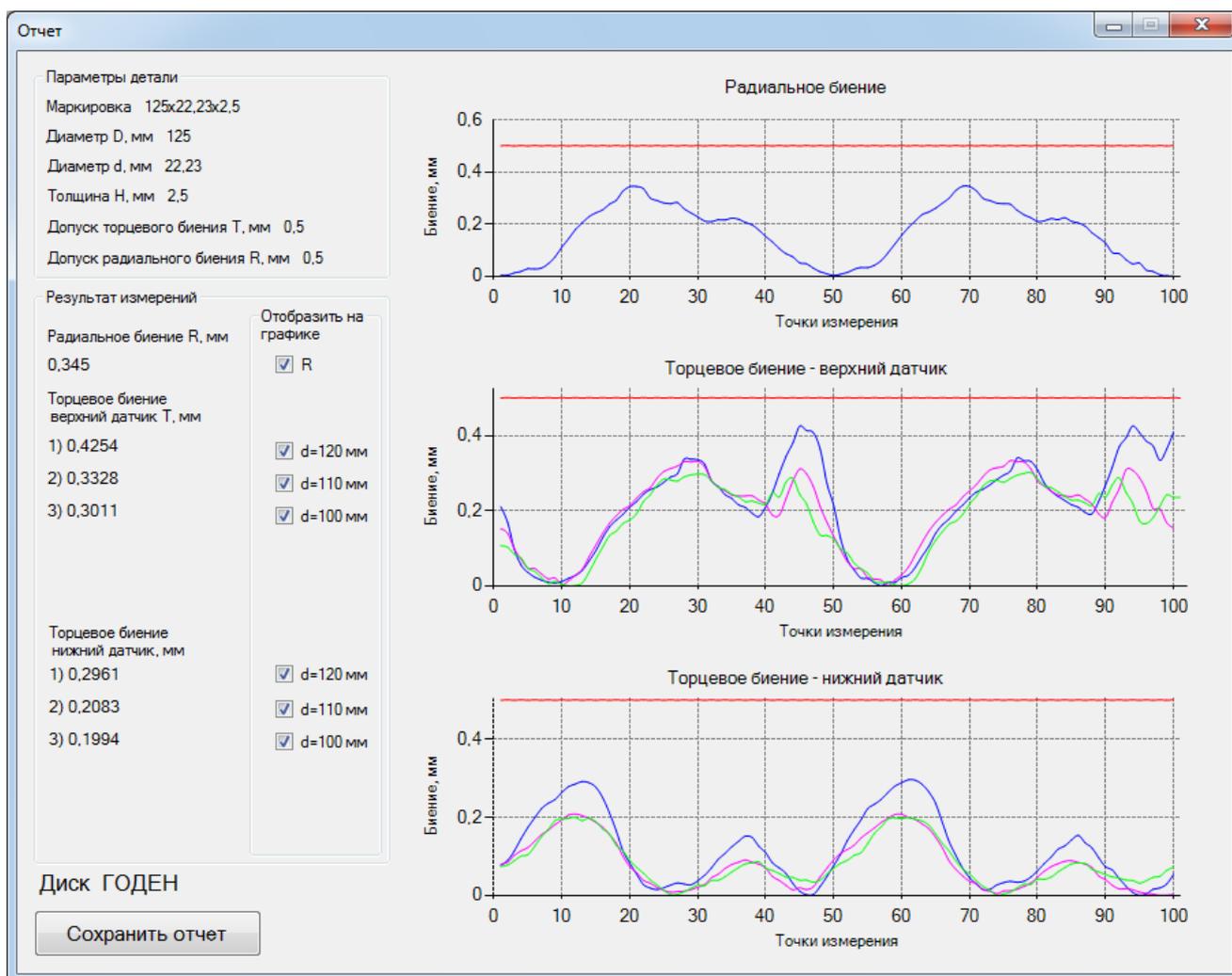


Рисунок 4.14 – Вид окна программы «Отчет» при отображении полных результатов измерения

Красная горизонтальная линия на графике задает предельное значение биения.

В разделе «Отобразить на графике» можно отключать отображение результатов измерения путем снятия галочки, соответствующей графику (см. рисунок 4.15).

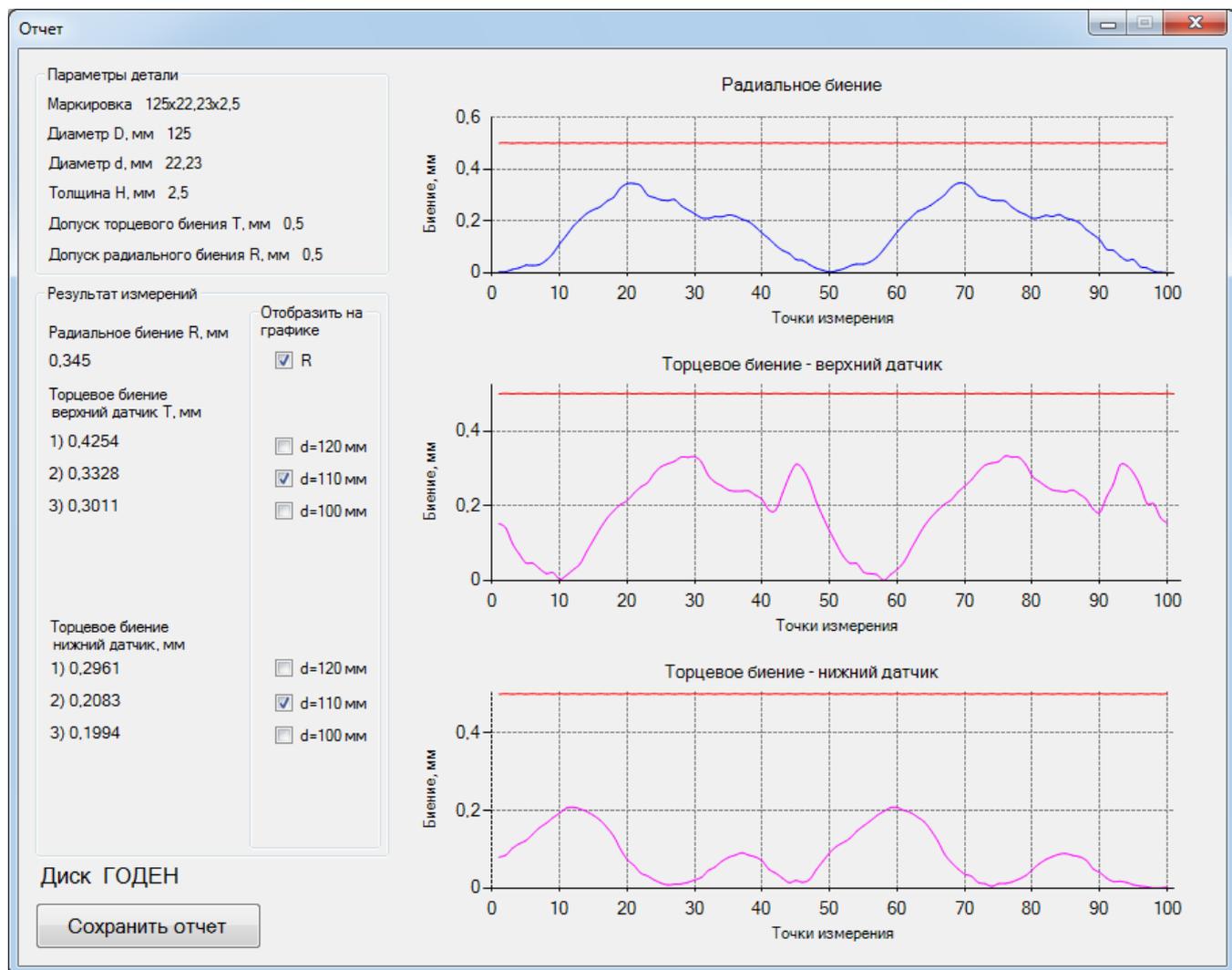


Рисунок 4.15 – Вид окна программы «Отчет» при просмотре выбранных результатов измерения

#### 4.5.2 Сохранение отчета

Для сохранения отчета следует нажать кнопку «СОХРАНИТЬ ОТЧЕТ». При этом программа предложит два варианта сохранения: «по умолчанию» и «не по умолчанию».

Вариант «по умолчанию» не требует от пользователя ввода имени и пути сохранения. Путь сохранения C:\БЛИК-2D\Protocol. Если путь в системе до приложения будет изменен (переместили программу), то протокол будет сохранен в папку Protocol, которая расположена по новому пути к программе. Имя файла формируется автоматически и имеет формат: [Маркировка диска][Год]\_[Месяц]\_[Дата][Час]\_[Минута]\_[Секунда].

Вариант «не по умолчанию» потребует от пользователя в диалоговом окне ввести имя документа и его расположение в системе и подтвердить сохранение.

На сохранение отчета требуется некоторое время (зависит от производительности ПК). Во время формирования отчета кнопка «СОХРАНИТЬ ОТЧЕТ» будет недоступна. После сохранения будет предложено открыть отчет. В случае согласия на просмотр отчета, отчет будет открыт в приложении Microsoft Word.

## 4.6 Режим ручного управления

Режим ручного управления предназначен для независимого перемещения датчиков и вращения диска. Работа в данном режиме осуществляется путем нажатия и удержания левой кнопки мыши на соответствующие кнопки, расположенные в области «РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ» главного окна программы. Кнопки со стрелками вверх и вниз осуществляют операцию вращения, кнопки влево и вправо осуществляют операцию перемещения.

## 4.7 Возможные неисправности при работе программы

### 4.7.1 Нет связи с двигателями

Сообщение программы при этом имеет вид, приведенные на рисунке 4.16.

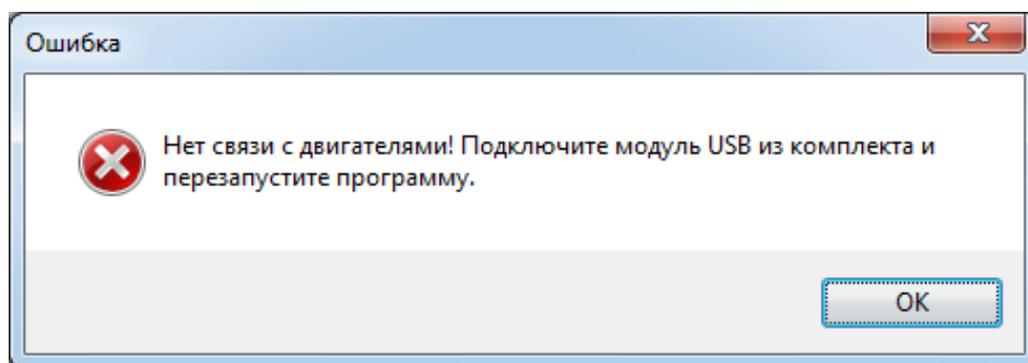


Рисунок 4.16 – Сообщение программы при отсутствии связи с двигателями.

Возможные причины:

- кабель USB не подключен к установке или поврежден;
- не установлен драйвер FTDICDMDrivers;
- неисправен модуль MSTDC.

### 4.7.2 Нет данных от датчиков

Сообщение программы при этом имеет вид, приведенные на рисунке 4.17.

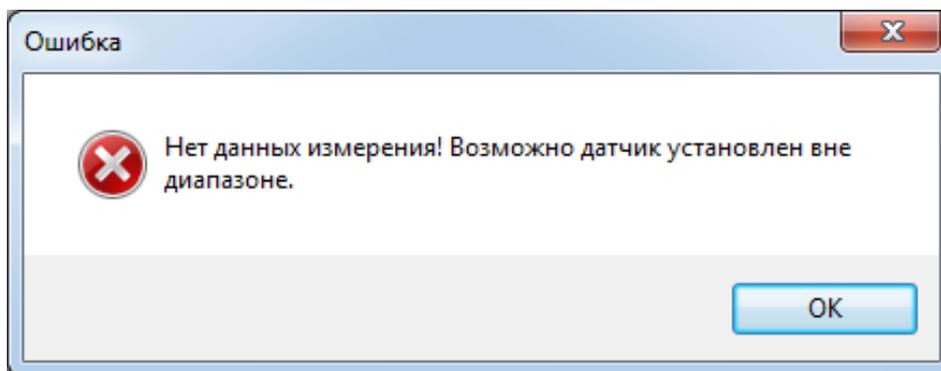


Рисунок 4.17 - Сообщение программы при отсутствии данных измерения

Возможные причины:

- диск вне зоны видимости датчика (неверно заданы параметры диска);
- нет связи с датчиками.

#### 4.7.3 Предел движения к заданному диаметру измерения

Сообщение программы при этом имеет вид, приведенные на рисунке 4.18.

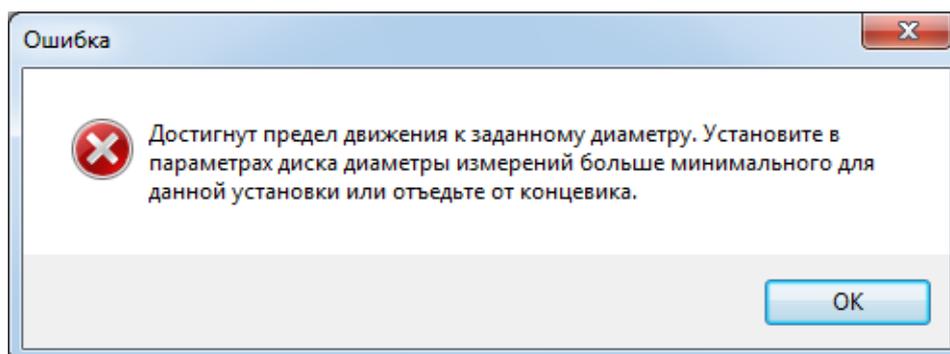


Рисунок 4.18 – Сообщение программы о пределе движения к заданному диаметру

Возможная причина: сработал концевой датчик во время измерения (диаметр измерения торцевого биения задан меньше минимально возможного для данной установки).

## **5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

Установка должна перевозиться в закрытом транспорте любого вида на любые расстояния. Крепление тары в транспортных средствах должно производиться согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.

Условия хранения и транспортирования должны соответствовать группе 1 по ГОСТ 15150.

Ударные нагрузки и вибрация не допускаются.

Воздух в помещении не должен содержать пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

## **6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

### **6.1 Общие указания**

Обслуживание установки при эксплуатации состоит из технического осмотра, а также проверки метрологических характеристик лазерных сканеров.

Технический осмотр установки проводится обслуживающим персоналом не реже одного раза в месяц и включает в себя выполнение следующих операций:

- очистка установки от пыли и грязи;
- обтирание салфеткой, смоченной в ректифицированном спирте защитных стёкол сканеров по мере запылённости;
- проверка качества крепления сканеров установки;
- проверка надёжности подключения внешних связей.

Для очистки защитных стекол сканера не следует использовать абразивные чистящие средства, способные привести к царапинам.

Обнаруженные при осмотре недостатки следует немедленно устранять.

### **6.2 Меры безопасности**

При техническом обслуживании необходимо соблюдать меры безопасности, изложенные в п.2.

## **7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

Предприятие-изготовитель гарантирует безотказную работу установки в течение 24 месяцев с момента приобретения при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

Время нахождения установки на складе в течение 6 месяцев при соблюдении условий хранения в гарантийный срок не включается.

В случае возникновения неисправности установки при соблюдении требуемых условий эксплуатации, транспортирования и хранения, предприятие-изготовитель обязано безвозмездно устранить неисправности. При этом гарантийный срок продлевается на время, прошедшее со дня подачи рекламации до введения установки в эксплуатацию.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право на внесение в конструкцию изменений, не ухудшающих технические характеристики изделия.

Предприятие-изготовитель досрочно снимает с себя гарантийные обязательства при несоблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения.