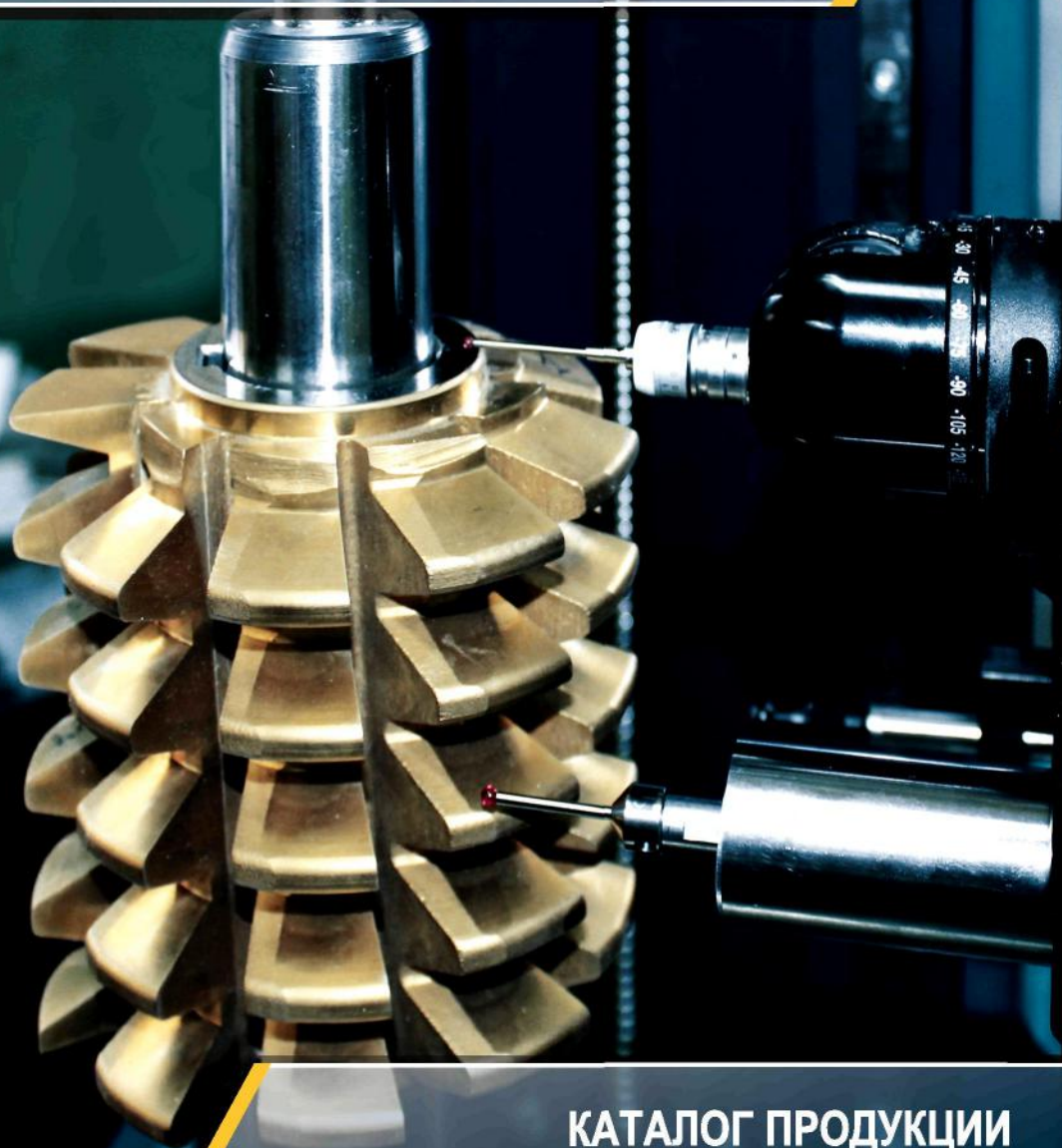




ЧЕЛЯБИНСКИЙ КОНТРОЛЬ.РФ

ЧЕЛЯБИНСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И
КОНСТРУКТОРСКИЙ ИНСТИТУТ СРЕДСТВ КОНТРОЛЯ
И ИЗМЕРЕНИЯ В МАШИНОСТРОЕНИИ



КАТАЛОГ ПРОДУКЦИИ

(ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ, СИСТЕМЫ
АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ)

ТОЧНОСТЬ ПОД НАШИМ КОНТРОЛЕМ



ЗАО «ЧелябНИИконтроль»

www.toolmaker.ru
(ЧелябНИИконтроль.рф)
www.technocoord.ru
(ТЕХНОкоорд.рф)

Директор, к.т.н., доцент
Игорь Васильевич Сурков
Тел./факс: (351) 222-75-01
e-mail: suiv@toolmaker.ru

**Заместитель директора
по производству**
Александр Сергеевич Курочкин
Тел.: (351) 210-49-30
e-mail:
kurochkin_as@toolmaker.ru

**Финансово-экономический
отдел, бухгалтерия**
Тел. (351) 210-49-29
e-mail: nii@toolmaker.ru

Техническая поддержка
e-mail: soft@toolmaker.ru

Адрес производственной
площадки:
454008, г. Челябинск
Свердловский тракт 28А

Юридический (почтовый) адрес:
454008, г. Челябинск
Свердловский тракт 38

Содержание

Общая информация	2
Направления НИОКР	3
Приборы для контроля геометрических параметров резьбовых поверхностей	4
Прибор для контроля резьбовых и гладких калибров	6
Координатные измерительные приборы, машины и системы	7
Учебные лабораторные комплексы	10
Оптико-электронная измерительная система	13
Приборы для настройки режущего инструмента	14
Приборы для контроля параметров зубчатых колес	15
Приборы для контроля параметров биения	16
Приборы для контроля параметров элементов подшипников качения	17
Приборы активного контроля	19
Программное обеспечение	20
Измерительная лаборатория / Метрологические услуги	27

Общая информация



Игорь Васильевич Сурков – директор ЗАО «ЧелябНИИконтроль», кандидат технических наук, доцент, член-корреспондент Метрологической Академии России

Промышленный холдинг «Челябинский инструмент» является крупнейшим отечественным разработчиком и производителем качественного измерительного инструмента, приборов, средств автоматизированного контроля размеров, резьбовых калибров, железнодорожных шаблонов и слесарного инструмента. Холдинг объединяет несколько предприятий, каждое из которых специализируется на выпуске определенной группы средств измерений. Основным предприятием холдинга «Челябинский инструмент» является Челябинский Инструментальный Завод, который уже более 70 лет специализируется на разработке и производстве высокоточных средств измерений линейных и угловых размеров, продолжая лучшие традиции российских инструментальщиков.

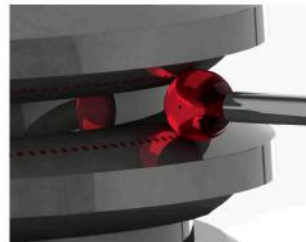
В 2003 году в составе холдинга был создан Челябинский научно-исследовательский и конструкторский институт средств контроля и измерений в машиностроении («ЧелябНИИконтроль»), на который возложено решение задач по серийному выпуску традиционной номенклатуры средств измерения (зубоизмерительные, подшипниковые приборы, приборы для контроля параметров биения, для настройки инструментальных комплектов вне станка и др.), проектированию и изготовлению новых конструкций измерительных приборов и систем для контроля размерных параметров в машиностроении, прибором автоматического управления ходом технологического процесса, разработке специализированного метрологического программного обеспечения (ПО), модернизации (ретрофитингу) выпущенных ранее приборов и средств измерения, разработке технологии контроля, стандартов, методик выполнения измерений.

За прошедшие годы была создана хорошая материальная база (производственный участок и исследовательская лаборатория) для производства высокоточных измерительных приборов, проводится работа по внесению новых приборов в Госреестр средств измерения. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии зарегистрировало деятельность ЗАО «ЧелябНИИконтроль» в реестре уведомлений по производству эталонов единиц величин, стандартных образцов и средств измерений (№ 120СИ0009820913 от 23 сентября 2013г.) Успех в решении сложных исследовательских и производственных задач обеспечивает высокий уровень профессиональной подготовки технических специалистов нашего предприятия. Помимо опытных работников большой вклад в развитие института вносят молодые специалисты-исследователи.

Надежным фундаментом для развития ЗАО «ЧелябНИИконтроль» являются выполняемые в основном за счет собственных средств научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы.

Более подробную информацию можно получить на сайте www.toolmaker.ru (**ЧелябНИИконтроль.рф**) или отправив запрос на e-mail: suiv@toolmaker.ru.

- Использование принципов сквозного компьютерного проектирования (CAD/CAM/CAE/CALS технологий) для размерно-точностного анализа, уточнения функциональных и кинематических особенностей конструкции координатно-измерительных машин, приборов и систем (КИМ), разработки конструкторско-технологической документации.
- Исследования факторов, влияющих на погрешность определения координат массива точек, принадлежащих измеряемым деталям (поверхностям). Разработка методик объемной калибровки КИМ для компенсации систематических погрешностей.
- Разработка математических моделей и алгоритмов для привязки поворотных столов к декартовой системе координат и компенсации погрешностей определения координат измеряемых точек в комплексной (линейно-угловой) системе координат.
- Разработка методик координатных измерений для определения линейно-угловых параметров измеряемых деталей и инструментов, в т.ч. со сложнопрофильными поверхностями. Выбор оптимальных стратегий и методов аппроксимации заменяющих поверхностей при многоточечных измерениях.
- Разработка и анализ размерно-точностных моделей (структурно-геометрических схем) для расчета действительных размеров и геометрических отклонений (GD&T параметров) в соответствии с национальными и международными стандартами (ГОСТ 24642-81, ASME Y14.5-2009, ГОСТ Р 53442—2009 (ИСО 1101-2004)).
- Разработка математического и алгоритмического обеспечения для компьютерного моделирования процессов комплексных измерений линейно-угловых параметров деталей со сложнопрофильными поверхностями. Экспериментальные исследования воспроизводимости результатов измерений комплексных параметров на «традиционных» приборах координатными методами.
- Разработка математического, алгоритмического и программного обеспечения для расчетного определения линейно-угловых параметров деталей со сложнопрофильными поверхностями.
- Математическое обеспечение для бесконтактных координатных измерений с помощью системы технического зрения
- Разработка методики метрологической аттестации математического, алгоритмического и программного обеспечения для координатных измерений типовых деталей, в т.ч. со сложнопрофильными поверхностями.
- Координатные методы и расчетные модели для определения погрешностей размера установки, размеров статической и динамической настройки при обработке на станках с ЧПУ.
- Разработка учебно-методического обеспечения для подготовки и переподготовки квалифицированных специалистов в области координатной метрологии.



Приборы для измерения геометрических параметров резьбовых и уплотнительных элементов труб и муфт нефтегазового сортамента

Универсальные средства измерения - приборы НИИК-100

Приборы НИИК-100 (двадцать модификаций) предназначены для поэлементного измерения геометрических параметров резьбовых и уплотнительных поверхностей труб и муфт нефтегазового сортамента в цеховых и лабораторных условиях. Комплектация приборов наборами сменных модулей и законечников позволяет проводить контроль различных типоразмеров (от 60 до 340 мм) и конструкций соединений (НКТ, НКМ, ОТТМ, ОТТГ, ТБО, ОГ, API Battress, VAM, NewVAM, ТМК GF, ТМК FMT, ТМК FMC и др.) с конусностью от 1:4 до 1:32.

Входящие в состав НИИК-100 измерительные приборы рекомендуются использовать совместно для непосредственной комплексной оценки всех контролируемых параметров резьбового соединения. В 2016 году для приборов НИИК-100 получено Свидетельство об утверждении типа средств измерений (Государственный реестр № 63556-16, приказ № 350 от 28.03.2016)

НИИК-100/01У - универсальный прибор для измерения внутреннего диаметра и овальности резьбы муфт, наружного диаметра и овальности резьбы труб, наружного диаметра резьбы муфт, внутреннего диаметра резьбы труб, диаметра, овальности и разности диаметров, на основании которой определяется конусность гладкой уплотнительной поверхности труб и муфт.

При стабильной номенклатуре измеряемых элементов трубных соединений и больших объемах выпуска свою эффективность доказали приборы с более узкой специализацией: НИИК-100/15, НИИК-100/16, НИИК-100/17, НИИК-100/17-05, НИИК-100/24, НИИК-100/32-01, предназначенные для измерения различных параметров уплотнительных поверхностей (диаметров в заданной плоскости, конусности) труб и муфт.

Для настройки приборов поставляется комплект специальных настроечных шаблонов (конструкция, количество и исполнительные размеры зависят от номенклатуры Заказчика) или универсальный прибор настройки **НИИК-20**.



НИИК-100/01У



НИИК-100/15



НИИК-100/17



НИИК-100/16



Настройка прибора НИИК-100/01У с помощью прибора НИИК-20(слева) и по шаблону(справа)



НИИК-100/21Э



НИИК-100/22



НИИК-100/31



НИИК-100/33



НИИК-100/34



НИИК-100/38

Приборы **НИИК-100/21** (индикаторный) и **НИИК-100/21Э** (с цифровым отсчетным устройством) предназначены для контроля расстояния от торца муфты до упорного уступа резьбовых соединений.

Прибор модели **НИИК-100/22** предназначен для измерения высоты сбega резьбы (отклонения от номинального положения dna впадины) трапецеидальной конической резьбы ниппельного конца труб.

Прибор **НИИК-100/31** предназначен для измерения отклонения размера шага резьбы у нефтяных труб и муфт по ГОСТ 631-75, ГОСТ 632-80, ГОСТ 633-80, ГОСТ 7909-56 и замков к ним по ГОСТ 5286-75 и ГОСТ 7918-75.

Прибор **НИИК-100/32** предназначен для измерения разности диаметров, на основании которой определяется конусность муфт по среднему диаметру резьбы.

Прибор **НИИК-100/33** предназначен для измерения разности диаметров, на основании которой определяется конусность наружной резьбы труб по ГОСТ 632-80, ГОСТ 633-80, а также ниппелей замков для бурильных труб по ГОСТ 5286-75.

Прибор **НИИК-100/34** предназначен для измерения высоты профиля резьбы нефтяных труб по ГОСТ 631-75, ГОСТ 632-80, ГОСТ-633-80, ГОСТ 7909-56.

Прибор **НИИК-100/35** предназначен для измерений высоты профиля внутренней конической резьбы муфт по ГОСТ 632-80 и 633-80.

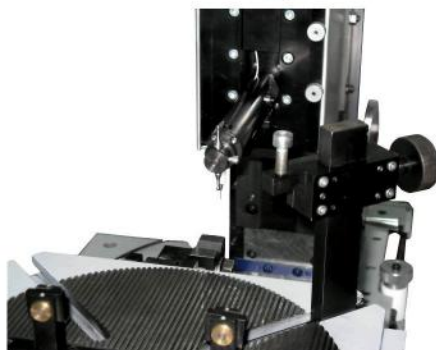
Прибор **НИИК-100/36** предназначен для измерений разности диаметров, на основании которой определяется конусность по среднему диаметру резьбы муфт.

Прибор **НИИК-38** для измерения выпуклости (вогнутости) стенок и высоты сварного шва стальных гнутых замкнутых сварных прямоугольных профилей, предназначенных для строительных конструкций.

Прибор для контроля резьбовых и гладких калибров НИИК-481КМ2

Двухкоординатный прибор модели НИИК-481КМ2 предназначен для измерения линейно-угловых параметров гладких и резьбовых калибров (колец и пробок) цилиндрических и конических: среднего и внутреннего (наружного) диаметров в измерительной плоскости, конусности по среднему и внутреннему (наружному) диаметрам, прямолинейности образующей конуса (цилиндра) по линии среднего диаметра, шага резьбы, отклонения от перпендикулярности базового торца относительно оси измеряемого калибра.

Прибор состоит из базовой части, включающей в себя основание, узлы для координатных перемещений, стол для установки и крепления калибров, центрирующее устройство, измерительную головку, индуктивные преобразователи, линейные преобразователи и измерительные наконечники, а также электронного блока управления и персонального компьютера (ПК) со специализированным программным обеспечением «ТЕХНОкоорд™».



В октябре 2008г на прибор НИИК-481КМ2 получен Сертификат "Об утверждении типа средств измерений" Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

Основные технические характеристики

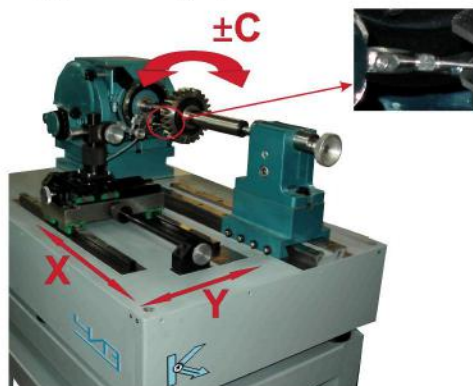
Диапазон измерений линейных размеров, мм:

по координате Y (диаметр измеряемого калибра)	
калибр-пробка	от 48 до 102
калибр-кольцо	от 102 до 150
по координате X (длина измеряемого калибра)	до 130

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мм:

среднего, наружного (пробки) и внутреннего (кольца) диаметров	$\pm 0,002$
конусности по среднему диаметру	$\pm 0,0025$
конусности по наружному диаметру	$\pm 0,0025$
шага резьбы	$\pm 0,0025$

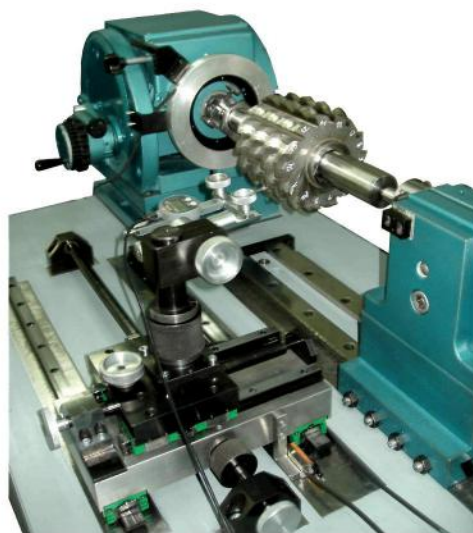
Прибор универсальный трёхкоординатный с ручным управлением НИИК-484



Назначение: Для измерения параметров червячных чистовых фрез классов точности AA, A, B и C по ГОСТ 9324-80 по следующим параметрам: радиальное биение буртиков фрезы; торцовое биение буртиков фрезы; радиальное биение по наружному диаметру фрезы; наибольшая разность соседних окружных шагов; накопленная погрешность окружного шага; передний угол; угол наклона стружечных канавок; отклонение направления стружечных канавок; высота зуба; осевой шаг.

Основные технические характеристики

Диапазон контролируемых диаметров, мм	от 40 до 380
Цена деления индикатора SILVAC, мм	0,001
Пределы измерения по оси X, мм	от 0 до 250
Пределы измерения по оси Y, мм	от 0 до 170
Габариты прибора, мм, не более	1000 × 630 × 500
Масса прибора НИИК-484 кг, не более	470
Нормируемая погрешность измерения ($\pm 2\sigma$), мм	$\pm 0,004$



Прибор может использоваться для контроля зубчатых колёс, долбяков, шеверов и других тел вращения со сложнопрофильными поверхностями.

Управление прибором, перемещение узлов осуществляет оператор, съём измерительной информации, расчеты, оформление протоколов автоматизированы за счет специализированного программного обеспечения.

В декабре 2007 года ГЦИ СИ ФГУ «Челябинский ЦСМ» провёл испытания прибора модели НИИК-484, а в мае 2008 года на прибор получен сертификат "Об утверждении типа средств измерений" Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

Координатные измерительные приборы, машины и системы

Координатные измерительные системы с ЧПУ

НИИК-483 и НИИК-485 (новая разработка)

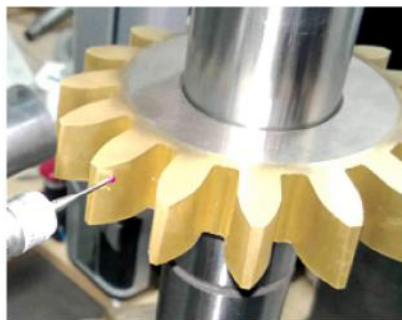
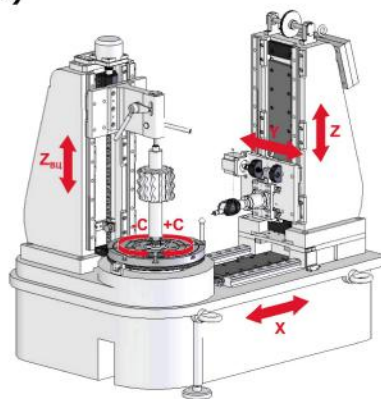
Назначение: Измерительная система предназначена для измерения линейно-угловых параметров высокоточных деталей и инструментов (тел вращения со сложнопрофильными поверхностями) с диапазоном контролируемых диаметров от 40 до 280 мм (по заказу - до 400 мм):

- резьбовых и гладких калибров (колец, пробок);
- зубчатых колёс (валковых, насадных) внутреннего и наружного зацепления;
- режущих инструментов различных типов и конструкций: червячных фрез, долбяков, шеверов и т.д.

НИИК-483 - четырехкоординатная измерительная система (линейные координаты X, Y, Z и угловая координата C) с вертикальной осью вращения контролируемой детали.

Все узлы и части измерительной системы смонтированы на литом чугунном основании. В центре основания расположен поворотный стол, оснащённый вертикальным центром для базирования деталей, установленных на оправке, либо центрирующим устройством для установки резьбовых и гладких калибров. Вращение стола по часовой и против часовой стрелки обеспечивается за счёт поворотного двигателя, расположенного под столом в нижней части основания.

Линейные перемещения измерительной головки в рабочем пространстве выполняет смонтированный на станине комплект из 3-х взаимно перпендикулярных узлов координатных перемещений, каждый из которых обеспечивает движение вдоль одной из осей прямоугольной системы координат. Двухкоординатный поворотный шарнир обеспечивает изменение положения измерительной головки в рабочей зоне в зависимости от типа контролируемого изделия. За счет дополнительной оснастки (удлинителей и сборных измерительных наконечников разной конструкции: Г-образных, типа «звёздочка» и т.д.) обеспечивается измерение труднодоступных элементов детали. По заказу НИИК-483 может быть оснащён моторизированным поворотным устройством и сканирующей измерительной головкой. Отсчёт линейных и угловых перемещений осуществляется по соответствующим высокоточным преобразователям Renishaw.



Основные технические характеристики

Параметры контролируемых деталей:

Диаметр, мм	до 400
Длина оправки /вала, мм	до 600
Масса контролируемых деталей, кг, не более	50
Ход измерительной каретки	
по оси X, мм	от 0 до 250
по оси Y, мм	300
по оси Z, мм	от 0 до 300
Вращение стола, градус	360
Диаметр поворотного стола, мм	300
Нормируемая погрешность измерения, мм, не более	±0,002
Габаритные размеры без учёта управляюще-вычислительного комплекса, мм	1200 × 800 × 800
Примерная масса, кг, не более	700

Контроль насадных деталей может производиться как с непосредственной установкой на поворотный стол, так и в центровых оправках, которые заказываются дополнительно.

Для базирования в центрах оправок с измеряемыми деталями поворотный стол оснащается нижним центром и поводковым устройством. Бабка с верхним центром установлена на дополнительной боковой колонне. Перемещение каретки с бабкой обеспечивается электромеханическим приводом с ручным управлением. Управление линейными перемещениями измерительной головки и поворотом

стола в автоматическом цикле и режиме наладки обеспечивается с помощью управляюще-вычислительного комплекса и специализированного программного обеспечения «ТЕХНОкоорд-4К» (подробнее см. в разделе Программное обеспечение).

В состав управляюще-вычислительного комплекса входит :

- электрощаф (укомплектован электронными модулями собственной разработки, а также (по заказу) электронными компонентами ведущих мировых производителей);
- контроллер UCC2 Renishaw, контроллеры и привода фирм Siemens, Bosch Rexroth;
- персональный компьютер;
- набор интерфейсных соединений;
- выносной пульт управления.



Учебные лабораторные комплексы

Важнейшим элементом обучения навыкам работы с традиционными и современными измерительными приборами, особенностям автоматизированных технологий контроля являются лабораторные работы, которые позволяют учащимся на практике применить и закрепить теоретические знания, полученные при изучении предусмотренных государственным образовательным стандартом тем и разделов. Начиная с 2003 года ЗАО «ЧелябНИИконтроль» совместно с ООО НПП «Учтех-Профи» (www.labstand.ru) разрабатывают, изготавливают и поставляют в образовательные учреждения России и стран СНГ учебные лабораторные комплексы различной сложности и комплектации.

Модульная комплектация лабораторных комплексов, широкий выбор различных вариантов оснащения современными средствами измерения ведущих российских и зарубежных производителей, а также оригинальное учебное оборудование и программно-методическое обеспечение собственной разработки обеспечивает возможность поставки и монтажа «под ключ» готовых учебных метрологических лабораторий.

Комплектация лабораторий, количество и тематика лабораторных работ зависят от специфики учебных планов и рабочих программ изучаемых дисциплин. Предлагаются следующие типовые лабораторные комплексы:

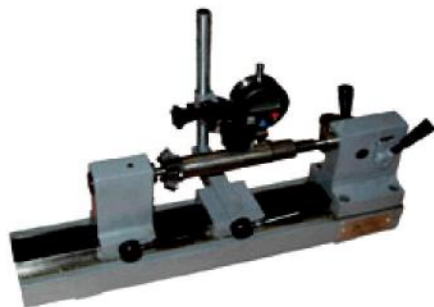
Типовой лабораторный комплекс «Метрология. Технические измерения в машиностроении» (МТИ)



Назначение: Для обучения студентов навыкам работы с традиционными средствами измерений линейно-угловых параметров деталей предлагается несколько вариантов комплектации лабораторного комплекса «Метрология. Технические измерения в машиностроении».

Типовой комплект учебного оборудования «Автоматизированное рабочее место инженера-метролога» (АРМ «Метролог»)

Назначение: Для изучения возможностей эффективного использования ручных измерительных приборов с цифровыми электронными модулями для контроля деталей в автономном режиме, а также в составе информационно-измерительных систем с компьютерным управлением предназначен лабораторный комплекс «Автоматизированная измерительная система».



Для обучения студентов профильных учебных заведений особенностям технологий контроля типовых деталей в разных отраслях промышленности (нефтегазовый комплекс, авиационная промышленность, предприятия ОАО «Российские железные дороги») выпускаются специализированные лабораторные комплексы: «АРМ контролера резьбовых поверхностей», «АРМ контролера зубчатых колес», «АРМ контролера железнодорожных шаблонов», «АРМ контролера инструментального производства».

Типовой комплект учебного оборудования «Автоматизированное рабочее место контролера резьбовых поверхностей» (АРМ «Контролер резьбовых поверхностей»)



Типовой комплект учебного оборудования «Автоматизированное рабочее место контролера зубчатых колес» (АРМ «Контролер зубчатых колес»)

Вместо дорогостоящих приборов и систем для контроля параметров зубчатых колес в комплект включены действующие учебные стенды-макеты, функциональность которых совпадает с возможностями оригинальных средств измерения.



Макет прибора НИИК-485



Макет прибора НИИК-1010



Макет прибора НИИК-1020-400.01

Учебная координатная измерительная машина с числовым управлением (КИМ с ЧПУ) НИИК-701

Назначение: КИМ с ЧПУ **НИИК-701** предназначена для выполнения лабораторного практикума при изучении особенностей координатных методов измерения линейно-угловых параметров изделий машиностроения в высших учебных заведениях, колледжах, профессиональных центрах по подготовке и переподготовке кадров.

Функциональные возможности учебного лабораторного модуля позволяют обучаемым получить практические навыки работы с современными КИМ, закрепить теоретические знания, научиться проектировать эффективные процессы технического контроля.



Основные технические характеристики

Размер контролируемой детали, мм	250 × 300 × 100
Рабочая зона, мм	300 × 350 × 150
Габаритные размеры КИМ, мм	800 × 650 × 800
Масса КИМ, кг, не более	105

КИМ может работать в ручном режиме с управлением от пульта (джойстика) и в автоматическом режиме по управляющей программе с помощью программного обеспечения – «**ТЕХНО**коорд™».

Для обучения навыкам программирования измерений деталей и инструментов со сложнопрофильными поверхностями (резьбовые калибры, зубчатые колеса, червячные фрезы, долбяки и т.д.) предназначена новая разработка: учебная четырехкоординатная КИМ с поворотным столом **НИИК-703**.

В базовом исполнении КИМ **НИИК-701** и **НИИК-703** поставляются с контактной триггерной измерительной головкой.

Для изучения особенностей бесконтактных измерений КИМ дополнительно может комплектоваться оптико-электронной измерительной системой **НИИК-890** «ОптИС», модулем подсветки и программного обеспечения «**ТЕХНО**коорд™» со встроенным программным модулем для оптических измерений.



Оптико-электронная измерительная система НИИК-890 «ОпТИС»



Состав системы и краткие технические характеристики (базовый вариант):

- **Цифровая видеокамера** - VEC-535 (5,17 Мп), VEC-335 (3,35 Мп), Sony (1,23 Мп), Olympus, Carl Zeiss
- **Линейные энкодеры Renishaw** - дискретность до 0,5 мкм
- **Электронный модуль НИИК-801**
- Программное обеспечение «ТЕХНОкоорд™».



Назначение: Система НИИК-890 используется в качестве модуля при модернизации различного измерительного оборудования (микроскопы, координатные измерительные машины, (в т.ч. НИИК-701), приборы для размерной настройки режущего инструмента вне станка, навесная система для настройки и диагностики состояния режущего инструмента на станке с числовым программным управлением).

Разработаны варианты модернизации инструментальных микроскопов:

- НИИК-890-01 (модернизация микроскопов УИМ-21, УИМ-23, ДИП-3, ДИП-6);
- НИИК-890-02 (модернизация микроскопов Carl Zeiss)

Модернизация НИИК-890-01 включает в себя следующие этапы:

- Замена старой отсчетной системы (оптических шкал, дифракционных решеток, датчиков ПЛП, ПИЛП) на прецизионные линейные энкодеры фирмы «RENISHAW» или других производителей по желанию Заказчика.
- Установка микропроцессорного электронного блока.
- Установка цифровой видеокамеры.
- Установка компьютера с ПО «ТЕХНОкоорд™».
- Установка приводов и контроллера для автоматизации цикла измерения (опция).
- Калибровка микроскопа для уменьшения влияния на точность измерения систематических погрешностей с использованием лазерного интерферометра Renishaw.
- Обучение и подготовка персонала к работе.
- Адаптация базы данных к номенклатуре Заказчика.

Приборы для настройки режущего инструмента

Прибор для предварительной настройки режущего инструмента для токарных станков с ЧПУ

Тип: НИИК-2028Т - базовый вариант (аналог 2026) и НИИК-2028ТК - базовый вариант, дополнительно оснащенный оптико-электронной системой НИИК-890 («ОпТИС») с программным обеспечением «ТЕХНОкоорд™».

Назначение: Для предварительной настройки режущего инструмента - в инструментальных блоках станков токарной группы с ЧПУ по заданным размерам в двух горизонтальных координатах.



Основные технические характеристики

Рабочее перемещение кареток, мм:

продольное	300
поперечное	200

Увеличение проектора, крат

	30
--	----

Погрешность установки проектора в двух координатах, мм:

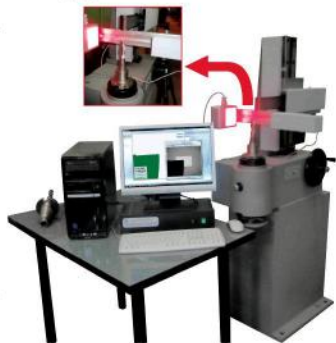
продольной	0,025
поперечной	0,02

Разработана новая модификация прибора НИИК-2028-ТЗ. Уменьшен вес прибора и его габаритные размеры. На станине установлена инструментальная бабка для настройки инструментальных комплектов различных исполнений.

Прибор для предварительной настройки режущего инструмента для станков с ЧПУ сверлильно-фрезерно-расточной группы

Тип: НИИК-2028Ф - базовый вариант (аналог БВ-2027) и НИИК-2028ФК - базовый вариант, дополнительно оснащенный оптико-электронной системой НИИК-890 «ОпТИС» и компьютером с программным обеспечением «ТЕХНОкоорд™», что позволило значительно увеличить число контролируемых параметров.

Назначение: Для предварительной настройки комплектов режущего инструмента для обрабатывающих центров и станков с ЧПУ сверлильно- фрезерно-расточной группы.



Основные технические характеристики

Диаметр настраиваемого инструмента, мм	300
Вылет настраиваемого инструмента, мм	400
Посадочный конус шпинделя (другие исполнения конусов - по заказу)	№50АТ

Приборы для контроля параметров зубчатых колес

Прибор для контроля цилиндрических насадных и валковых прямозубых и косозубых колес



Тип: НИИК-1020 (аналог МЦ-400У-01).

Назначение: Предназначен для измерения межосевого расстояния цилиндрических насадных и валковых прямозубых и узких косозубых колес; с комплектом наладок – для контроля червячных пар.

Основные технические характеристики

Модуль, мм	от 1 до 10
При измерении цилиндрических зубчатых колес внешнего зацепления:	
межосевое расстояние, мм	от 50 до 320
длина оправки, мм	от 110 до 350
При измерении червячных пар:	
максимальный наружный диаметр червяка, мм	100
длина червяка, мм	от 120 до 240
Цена деления шкалы отсчетной головки, мм	0,002

Прибор НИИК-1020 может оснащаться наладками для контроля насадных и валковых колес, существуют варианты ручного, механизированного и автоматизированного исполнения прибора.

Биениемер для цилиндрических и конических зубчатых колес

Тип: НИИК-1010 (аналог Б-10М).



Назначение: Предназначен для измерения радиального биения цилиндрических зубчатых колес внешнего и внутреннего зацепления и конических зубчатых колес.

По заказу дополнительно комплектуется наладкой НИИК-1010-03 (аналог Б-10М.03) для контроля направления контактной линии зубчатых колес.

Основные технические характеристики

Максимальная масса измеряемых колес, кг	до 30
Модуль, мм	от 1 до 10
Максимальное расстояние между центрами, мм	380
Высота центров, мм	230

Приборы для контроля биения

Прибор для контроля изделий на биение

Тип: ПБ-250М, ПБ-500М, ПБ-1600М.

Назначение: для контроля радиального и торцевого биения тел вращения, установленных в центрах.

По заказам потребителей могут поставляться приборы с любой длиной проверяемого вала от 150 до 1000 мм.



Основные технические характеристики

	ПБ-250М	ПБ-500М	ПБ-1600М
Диаметры контролируемых деталей, мм, не более:			
валов	140	140	260
дисков, шестерен и др.	300	300	340
Масса контролируемых деталей, кг, не более	13,5	50,0	95,0
Цена деления шкалы индикатора	0,01	0,01	0,01
Высота центров, мм	160	160	250
Предел допускаемой погрешности прибора, мм	$\pm 0,020$	$\pm 0,032$	$\pm 0,036$
Габаритные размеры прибора, мм	650×320×380	900×320×380	2230×545×825

Приборы для контроля параметров элементов подшипников качения

Приборы для контроля параметров внутренних и наружных колец шарикоподшипников при межоперационном контроле

Назначение: Для контроля диаметра наружной цилиндрической поверхности, диаметра отверстия, разностенности по дорожке качения наружных и внутренних колец подшипников.

Тип: УД-1В-2М, УД-1В-2М-01

Основные технические характеристики

Диаметр наружной цилиндрической поверхности, мм	от 50 до 150
Диаметр отверстия, мм	от 50 до 160
Разностенность по дорожке качения, мм	от 50 до 150





Тип: УД-2В-2М(аналог УД-2В).

Основные технические характеристики

Диаметр наружной цилиндрической поверхности, мм	100 - 200
Диаметр отверстия, мм	100 - 210
Разностенность по дорожке качения, мм	100 - 210

Прибор для контроля диаметра наружных колец подшипников



Тип: Д312-2М

Назначение: Для контроля диаметра, непостоянства диаметра и биения наружной цилиндрической поверхности наружных колец относительно базового торца.

Основные технические характеристики

Предельные размеры колец подшипников, мм:	
Наружный диаметр	от 30 до 120
Ширина	от 8 до 60

Прибор для контроля диаметра наружных колец подшипников



Тип: Д313-2М

Назначение: Для контроля диаметра, непостоянства диаметра и биения наружной цилиндрической поверхности наружных колец относительно базового торца.

Основные технические характеристики

Предельные размеры колец подшипников, мм:	
Наружный диаметр	от 100 до 215

Прибор для контроля высоты деталей подшипников



Тип: В-901М, В-902М, В-903М.

Назначение: Для контроля ширины, непостоянства ширины колец подшипников и диаметра цилиндрических роликов.

Основные технические характеристики

	В-901М	В-902М
Предельные размеры колец подшипников, мм:		
Наружный диаметр	8 - 60	50 - 150
Ширина	до 80	до 150

Прибор для измерения параметров колец крупногабаритных подшипников

Тип: О-64М.

Назначение: Для контроля диаметра наружной цилиндрической поверхности, диаметра отверстия, биения наружной цилиндрической поверхности относительно базового торца, разностенности по дорожке качения, ширины и непостоянства ширины наружных и внутренних колец крупногабаритных подшипников.



Основные технические характеристики

Предельные размеры колец, мм:

Диаметр наружной поверхности	200 - 500
------------------------------	-----------

Прибор для контроля диаметра и положения желоба внутренних колец радиальных шарикоподшипников

Тип: Д-422М.

Назначение: Для контроля диаметра, непостоянства диаметра и осевого биения дорожек качения относительно базового торца внутренних колец радиальных шарикоподшипников.

Основные технические характеристики

Предельные размеры колец, мм:

Диаметр наруж. поверхности	16 - 120
----------------------------	----------

Ширина колец	до 58
--------------	-------



Прибор для контроля диаметра и угла наклона роликовой дорожки внутренних колец подшипников с коническими роликами

Тип: У-451-3М.

Назначение: Для контроля диаметра, непостоянства диаметра и угла наклона роликовой дорожки качения внутренних колец однорядных роликовых подшипников с коническими роликами.

Основные технические характеристики

Предельные размеры колец, мм:

Диаметр отверстия	17 - 65
-------------------	---------

Ширина колец	12 - 48
--------------	---------



Прибор для контроля диаметра и угла наклона образующей дорожки качения наружных колец конических роликоподшипников



Тип: 289-3М.

Назначение: Для контроля диаметра, непостоянства диаметра и угла наклона образующей дорожки качения наружных колец однорядных роликовых подшипников с коническими роликами, а также контроля разносторонности.

Основные технические характеристики

Наружный диаметр колец, мм	от 140 до 280
Ширина колец, мм	от 22 до 78

Прибор для контроля диаметра шариков и мелких колец



Тип: 262-2М.

Назначение: Для измерения непостоянства единичного диаметра и отклонения от сферической формы шариков.

Основные технические характеристики

Диаметр шариков, мм	от 6 до 38
Габаритные размеры, мм	205 × 202 × 305

Прибор для контроля разностенности колец подшипников и правильности геометрической формы



Тип: ПП-2М.

Назначение: Для контроля радиального биения дорожки качения наружных и внутренних колец подшипников.

Основные технические характеристики

Предельные размеры колец, мм:	
Диаметр наруж. поверхности	55 - 155
Диаметр отверстий	45 - 180
Наибольшая толщина стенки	15
Ширина кольца	10 - 50

Приборы управляющие (активного контроля)



Назначение: Для автоматизации циклов шлифования.

Широкая номенклатура (БВ-4270, БВ-4281, БВ-4257, БВ-4116 и др.), различные исполнения в зависимости от типоразмеров, методов шлифования и конструктивных особенностей станков, в том числе с ЧПУ. Приборы комплектуются по модульному принципу в зависимости от назначения и компоновки станка.

Программное обеспечение «ТЕХНОкоорд™»

Программное обеспечение для координатно-измерительных машин «ТЕХНОкоорд™» представляет собой решение для широкого спектра задач измерения и контроля. Прежде всего, программное обеспечение «ТЕХНОкоорд™» предназначено для контактных и оптических координатно-измерительных машин. Это комплексное программное обеспечение характеризуется высокоинтерактивным пользовательским интерфейсом, облегчающим программирование циклов, реализующих различные координатные стратегии измерения деталей и типовых поверхностей, в том числе сложнопрофильных. Встроенные в программное обеспечение математические модели и алгоритмы позволяют производить сложные расчеты и анализ геометрических параметров деталей одним кликом мыши, а также создавать отчеты, наглядно отображающие результаты.

Универсальность программного обеспечения «ТЕХНОкоорд™» позволяет использовать его не только на приборах Челябинский контроль, но и для модернизации координатно-измерительных приборов, машин и систем других производителей.



Функциональные возможности

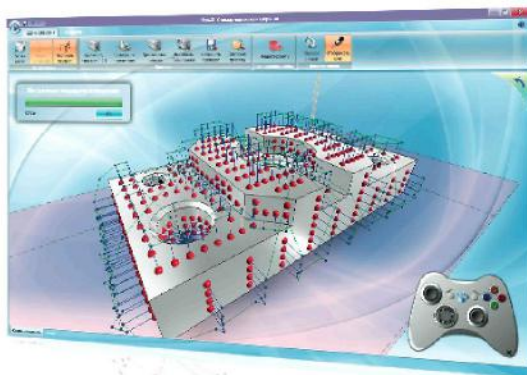
Программное обеспечение «ТЕХНОкоорд™» обладает широким спектром функциональных возможностей, таких как:

- Настройка координатно-измерительной системы;
- Измерение массива координат точек контактным и бесконтактным методом;
- Анализ полученных результатов;
- Симуляция измерения в режиме offline;
- Формирование отчетов и архивирование данных.

Сбор данных с детали

Функциональный модуль «Разработка схем измерения» отличается большой интерактивностью и широкими возможностями. В процессе проектирования используется CAD-модель измеряемой детали. Реализована поддержка основных геометрических элементов: плоскостей, цилиндров, конусов, сфер, торов и сплайнов. Для всех поверхностей доступно автоматическое построение стратегии измерения, однако оператор в случае необходимости может изменить стратегию

по своему усмотрению (например, увеличить количество измеряемых точек). Маршрут прохода машины, по созданным стратегиям измерения, в программном обеспечении «ТЕХНОкоорд™» строится автоматически, что позволяет намного сократить время на разработку схемы измерения. Оператору необходимо лишь указать, где находятся запрещенные зоны на детали, если таковые имеются (например, место установки элементов крепежа), а также произвести привязку детали (математическое базирование). В online режиме запуска плана контроля (автоматический цикл измерения детали), оператор может наблюдать за процессом на экране монитора. В случае возникновения непредвиденных, аварийных ситуаций (например, непредвиденное касание) координатно-измерительная машина будет остановлена автоматически и оператору будет предложено устранить причину, после чего измерение может быть продолжено. В программном обеспечении «ТЕХНОкоорд™» доступны три схемы измерения для контактной измерительной системы и две для оптической.



Стандартная контактная схема измерения позволяет:

- экспортировать CAD-модель из любой существующей CAD-системы (SolidWorks, Компас3D и т.п.);
- автоматически распознавать тип поверхности и составлять стратегии измерения автоматически и вручную;
- автоматически составлять маршрут таким образом, чтобы время измерения было минимальным, измерительная головка с установленным щупом избежала столкновения с деталью и крепежными элементами, причем система автоматически подберет необходимый наконечник щуповой системы в случае использования конфигурации щупа с несколькими наконечниками;
- производить привязку системы координат машины к системе координат CAD-модели детали;
- визуализировать движения щупа относительно детали;
- осуществлять измерения различными типами контактных измерительных головок.

Расширенная контактная схема измерения позволяет:

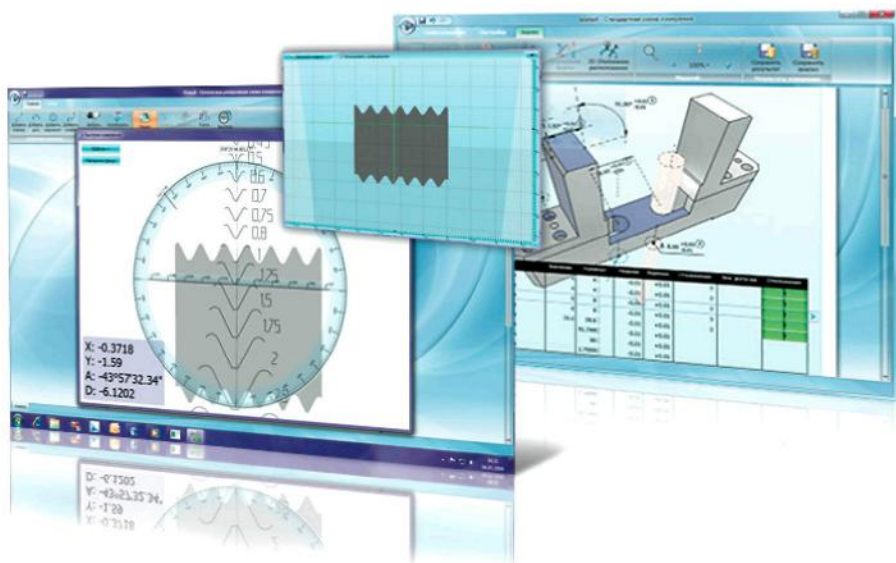
- получать координаты точек, измеренных вручную;
- программировать холостые перемещения и циклы измерения на КИМ;
- создавать собственные системы координат и использовать их для управления машиной;
- производить расчеты произвольных геометрических параметров, используя встроенный язык программирования;
- прикреплять мультимедийную информацию (рисунки, фотографии, видео) для оператора;
- выводить измеренные параметры в отчет;

Реверсивная контактная схема измерения позволяет:

- измерять отдельные элементы детали без предварительно подготовленной модели;
- проводить измерение в автоматическом цикле после первого ручного измерения;
- производить привязку системы координат машины к системе координат модели;
- визуализировать движения шупа относительно детали;
- осуществлять измерения различными типами контактных измерительных головок.

Стандартная оптическая схема измерения позволяет:

- выполнять измерения в автоматическом цикле на оптической координатной машине, оснащенных приводами;
- производить привязку системы координат машины к системе координат CAD-модели;
- проводить измерения на основе построенной или импортированной из другой CAD-системы CAD-модели детали;
- проводить измерения как с применением реальной оптической измерительной системы, так и в offline режиме симуляции;
- визуализировать движения камеры относительно детали.

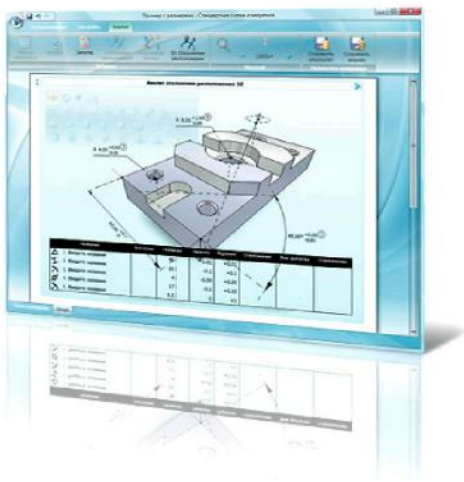


Реверсивная оптическая схема измерения позволяет:

- проводить измерения без предварительного построения CAD-модели;
- измерять точки вручную: путем указания точек для измерения, и автоматически: путем указания контура для измерения;
- проводить измерения как с применением реальной оптической измерительной системы, так и в offline режиме симуляции;
- передавать полученную схему для измерения в стандартную оптическую схему измерения.

Анализ полученных результатов

После получения данных о детали (массива координат точек, принадлежащих измеряемым поверхностям), они становятся доступными в режиме анализа. Координатный анализ в программном обеспечении «ТЕХНОкоорд™» представляет собой мощное интерактивное средство, позволяющее быстро получить результаты расчетов различных параметров детали, таких как: линейные, диаметральные, угловые размеры элементов, координатные размеры, отклонения формы и расположение поверхностей. Кроме измеренных поверхностей имеется возможность создания дополнительных геометрических построений (точек пересечения, вспомогательных плоскостей, касательных и многих других), которые позволят проконтролировать практически любые параметры. В новой версии добавлены функции разработки и анализа размерно-точностных моделей (структурно-геометрических схем) для расчета действительных размеров и геометрических отклонений (GD&T параметров) в соответствии с национальными и международными стандартами (ГОСТ 24642-81, ASME Y14.5-2009, ГОСТ Р 53442—2009 (ISO 1101-2004)). Возможность произвольного редактирования бланка отчета позволяют оператору создавать отчеты любой формы и содержания, а также распечатать их на принтере без использования сторонних программ. Отчет в ПО ТЕХНОкоорд™ возможно создавать как до (в виде шаблона), так и после непосредственного измерения. В первом случае реальные результаты измерения будут подставлены в уже готовую форму отчета.



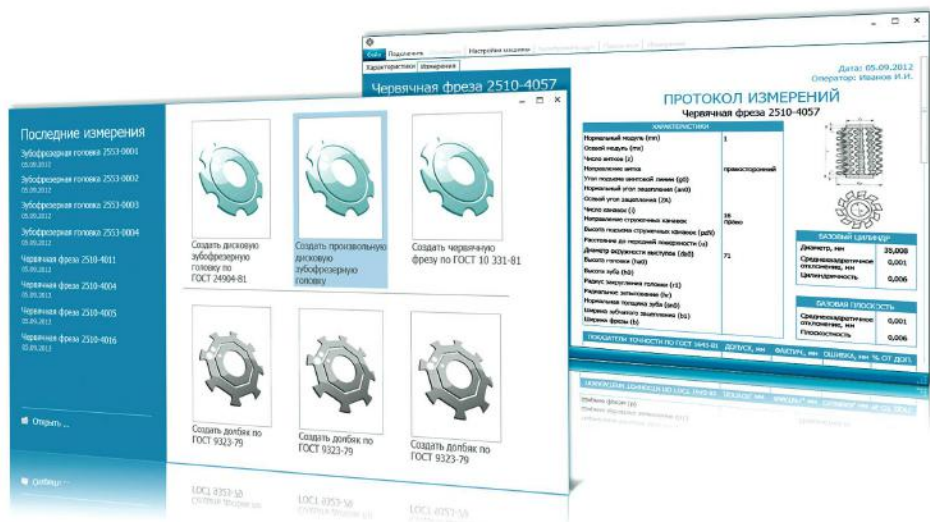
Симуляция измерения

Возможность полной симуляции всего процесса измерения без использования реальной координатно-измерительной машины позволяют создать, настроить и проверить план контроля в так называемом offline (отключенном) режиме. В случае необходимости, эту схему можно откорректировать и запустить на реальной машине. Такая функциональность будет полезна не только в учебных целях, но и в случае большой занятости координатно-измерительной машины (вся основная работа по созданию плана контроля делается на отдельном компьютере). значительно повышается надежность и безаварийность эксплуатации координатно-измерительных приборов, машин и систем.

Более подробную информацию о программном обеспечении «ТЕХНОкоорд™» можно получить на сайте www.technocoord.ru (ТЕХНОкоорд.рф).

Программное обеспечение «ТЕХНОкоорд-4К™»

Программное обеспечение (ПО) «ТЕХНОкоорд-4К™» является составной частью четырехкоординатной измерительной системы НИИК-483. ПО обеспечивает настройку измерительной системы, выполнение программы измерения в автоматическом и наладочном (от пульта управления) режиме, а также анализ результатов измерения и автоматизированное оформление протокола. Кроме этого, ПО используется для проведения типовых процедур координатной метрологии: калибровки измерительных головок (ИГ) и измерительных наконечников (ИН), математического базирования для определения положения системы координат детали в рабочем пространстве КИМ, поверки и калибровки для определения соответствия фактических метрологических характеристик КИМ нормируемым и т.д.



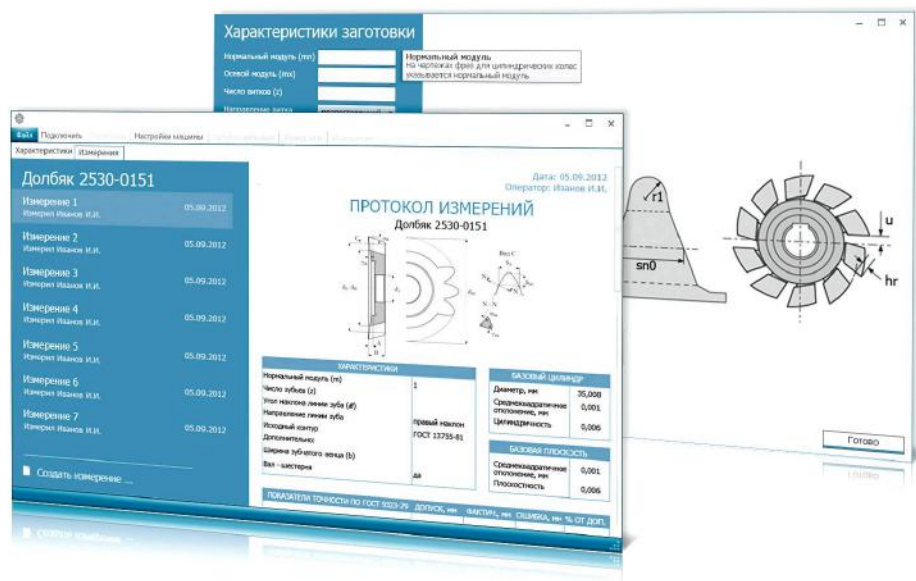
Для реализации циклов управления процессами измерений, рабочими и холостыми перемещениями были спроектированы программные модули и подпрограммы управления четырехкоординатными перемещениями. В сочетании с набором типовых команд, функций и подпрограмм для анализа результатов координатных измерений и составления отчетов были разработаны типовые управляющие программы (УП) измерения стандартных конструкций типовых деталей и инструментов. За счет параметрической структуры УП производится ее адаптация для каждого конкретного случая измерения в зависимости от конструкции, типоразмера и степени точности контролируемых параметров. Типовые параметрические УП хранятся в «закрытой» от пользователей базе данных, которая обеспечивает защиту от несанкционированных изменений стандартной (заданной разработчиком ПО) методики координатных измерений.

Через систему взаимозависимых меню и окон генерируются стандартные инструкции для операторов и наладчиков комплекса: схемы измерения, установки и математического базирования контролируемых деталей и инструментов, список используемой оснастки, последовательность установки ИГ, ИН и схемы их калибровки. Оператору-контролеру остается только строго следовать инструкциям задающим последовательность ручных и автоматических этапов контроля.

На сегодняшний день программное обеспечение для координатно-измерительной системы НИИК-483 «ТЕХНОкоорд-4К™» может обеспечить измерения следующих параметров деталей и инструментов со сложнопрофильными поверхностями (в зависимости от номенклатуры Заказчика, количество контролируемых параметров может быть увеличено):

Для контроля деталей и режущего инструмента с эвольвентными поверхностями (зубчатые колёса, шевера, долбяки и др.):

- толщина зуба;
- высота зуба;
- профиль зуба на боковой поверхности долбяка.



Для контроля кинематической точности выбран комплекс, состоящий из:

- радиального биения зубчатого венца (радиальная составляющая);
- колебания длины общей нормали (тангенциальная составляющая).

Для контроля норм плавности:

- отклонения шага;
- погрешность профиля (форма, наклон, суммарное отклонение).

Для контроля норм контакта зубьев:

- отклонения направления зубьев.

Для норм бокового зазора:

- отклонения длины общей нормали

и другие параметры.

Для контроля параметров червячных фрез производятся следующие расчеты:

- радиальное биение по вершинам зубьев;
- разность соседних окружных шагов;

- накопленная погрешность окружного шага стружечных канавок;
- направление стружечных канавок;
- толщина зуба;
- накопленное отклонение шага на длине любых трех шагов;
- винтовая линия фрезы от зуба к зубу;
- винтовая линия фрезы на одном обороте;
- винтовая линия фрезы на трех оборотах;
- погрешность зацепления от зуба к зубу;
- погрешность зацепления;

и другие параметры.

Резьбовые калибры (в т.ч. нефтегазового сортамента). Для проведения полного анализа годности резьбового калибра производятся расчёты:

- среднего диаметра резьбового калибра в основной плоскости (для калибров с треугольным профилем);
- наружного и внутреннего диаметра резьбового калибра в основной плоскости (для калибров с трапециевидальным профилем);
- шага резьбы;
- конусности по среднему диаметру для наружной (внутренней) резьбы с треугольным профилем;
- конусности по внутреннему диаметру для наружной (внутренней) резьбы с трапециевидальным профилем;
- перпендикулярность базового торца к оси резьбовой поверхности;
- угол конуса резьбовой поверхности

и другие параметры.

Программное обеспечение «ТЕХНОкоорд-CNC™»

Для автоматизации проектирования циклов измерения контактными датчиками заготовок, обрабатываемых на станках с ЧПУ, циклов диагностики состояния режущих инструментов, подпрограмм для автоматической коррекции управляющих программ и параметров настройки станка (адаптивное управление процессами обработки) разрабатывается специальная версия ПО «ТЕХНОкоорд-CNC».



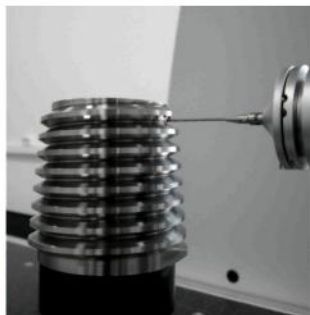
Измерительная лаборатория

Введена в эксплуатацию новая измерительная лаборатория ЗАО «ЧелябНИИконтроль». Наличие вибронезависимого фундамента, современной промышленной климатической системы обеспечивает требуемые для метрологических лабораторий условия проведения высокоточных измерений. Продолжается оснащение лаборатории современными средствами измерения и контроля, как собственного производства, так и выпускаемыми ведущими российскими и зарубежными предприятиями.



Введена в эксплуатацию и прошла поверку портальная координатно-измерительная машина DEA Global Performance 07.10.07 со сканирующей измерительной головкой Leitz LSP-x1. Сотрудники института прошли базовое обучение для работы с ПО PC-DMIS CAD++, Curve Analyzer, позволяющее проводить измерения деталей различной конфигурации, в т.ч. со сложнопрофильными поверхностями: зубчатые колеса, червячные фрезы, резьбовые калибры и др.

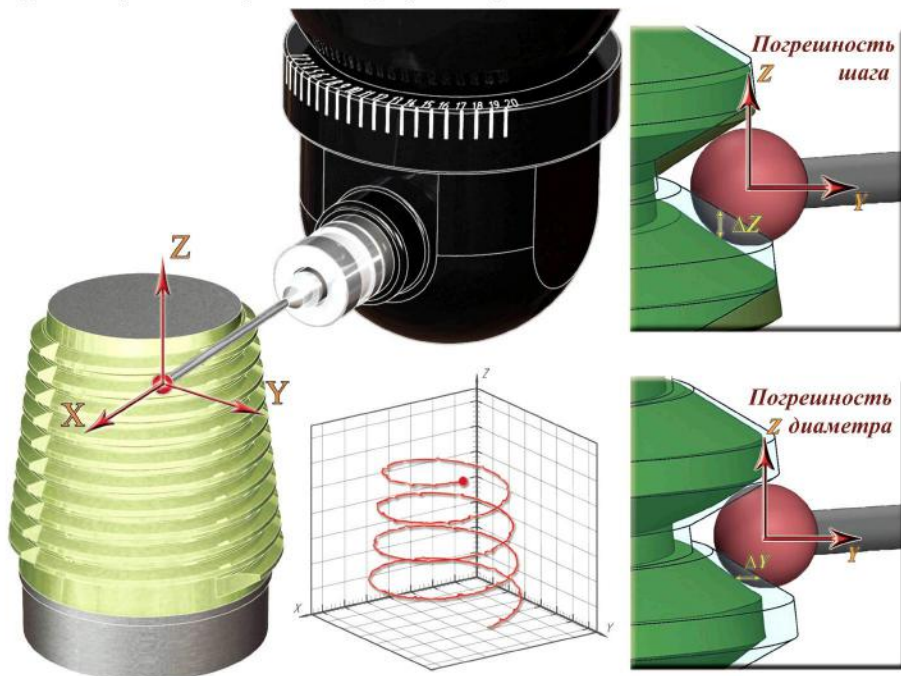
Быстрыми темпами происходит перевод операций технологического и окончательного контроля выпускаемых деталей с универсальных ручных средств измерения на новую КИМ DEA Global Performance 07.10.07. Значительно повышается производительность и точность операций контроля. Осваиваются новые технологии координатных измерений прецизионных деталей и инструментов со сложнопрофильными поверхностями: зубчатых колес, червячных фрез и резьбовых калибров.



Проводятся научно-исследовательские работы в области координатной метрологии:

- разработка методик координатных измерений для определения линейно-угловых параметров измеряемых деталей и инструментов, в том числе со сложнопрофильными поверхностями;
- проверка разработанного математического и алгоритмического обеспечения для компьютерного моделирования процессов комплексных измерений линейно-угловых параметров деталей со сложнопрофильными поверхностями;
- экспериментальные исследования воспроизводимости результатов измерений комплексных параметров на «традиционных» приборах координатными методами.

Результаты теоретических и экспериментальных исследований используются при разработке и производстве новых измерительных приборов и систем, создании методик измерений и нормативной документации.



Для унификации стандартных средств и методов контроля геометрических параметров резьбовых и гладких конических калибров нефтегазового сортамента, а также внедрения в практику работы метрологических подразделений координатных методов измерения, специалистами ЗАО «ЧелябНИИконтроль» был разработан проект межгосударственного стандарта «Калибры для соединений с конической резьбой обсадных, насосно-компрессорных, бурильных и трубопроводных труб. Методика калибровки». 30 марта 2016 года проект стандарта единогласно принят на заседании ТК 357 и направлен в ФА «Росстандарт» для организации голосования среди стран-членов МГС. В апреле 2016 года ЗАО «ЧелябНИИконтроль» поручено разработать проект ГОСТ «Трубы обсадные, насосно-компрессорные и бурильные. Методики измерений геометрических параметров резьбовых соединений». Этот стандарт должен объединить все основные методы и средства измерений геометрических параметров резьбовых соединений нефтегазового комплекса, в т.ч. приборы НИИК-100 (стр. 4-5 каталога).

ЗАО «ЧелябНИИконтроль»

Адреса

Юридический (почтовый) адрес:
454008, г. Челябинск
Свердловский тракт 38

Адрес производственной площадки:
454008, г. Челябинск
Свердловский тракт 28А

Контакты

www.toolmaker.ru
(ЧелябНИИконтроль.рф)
www.techposoord.ru
(ТЕХНОкоорд.рф)

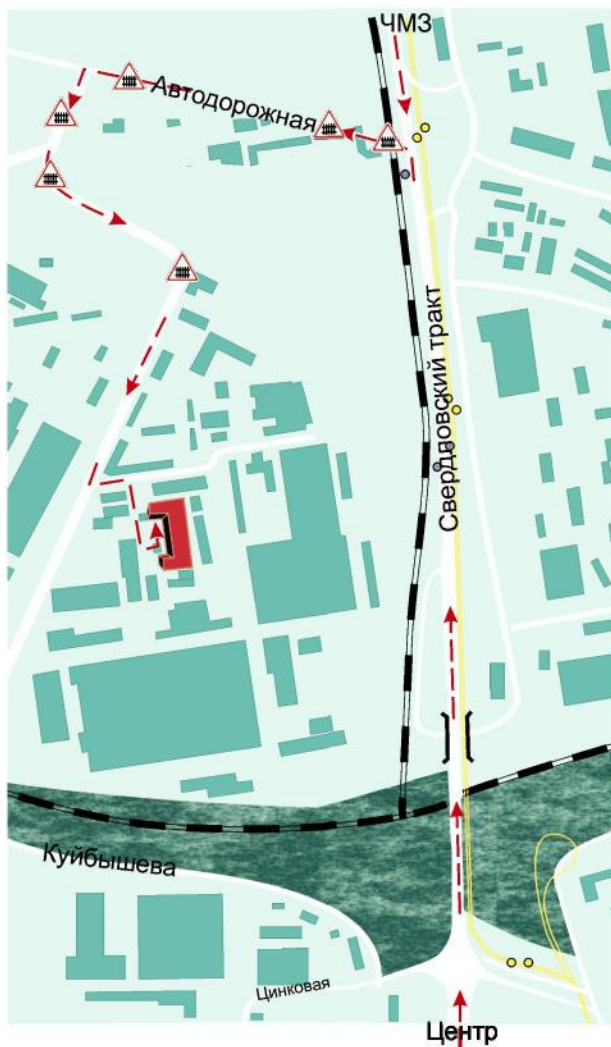
Директор, к.т.н., доцент
Игорь Васильевич Сурков
Тел./факс: (351) 222-75-01
e-mail: suiv@toolmaker.ru

**Заместитель директора
по производству**
Александр Сергеевич
Курочкин
Тел.: (351) 210-49-30
e-mail:
kurochkin_as@toolmaker.ru

**Финансово-
экономический отдел,
бухгалтерия**
Тел. (351) 210-49-29
e-mail: nii@toolmaker.ru

Техническая поддержка
e-mail: soft@toolmaker.ru

Схема проезда



ЗАО «ЧелябНИИконтроль»

www.toolmaker.ru (ЧелябНИИконтроль.рф)

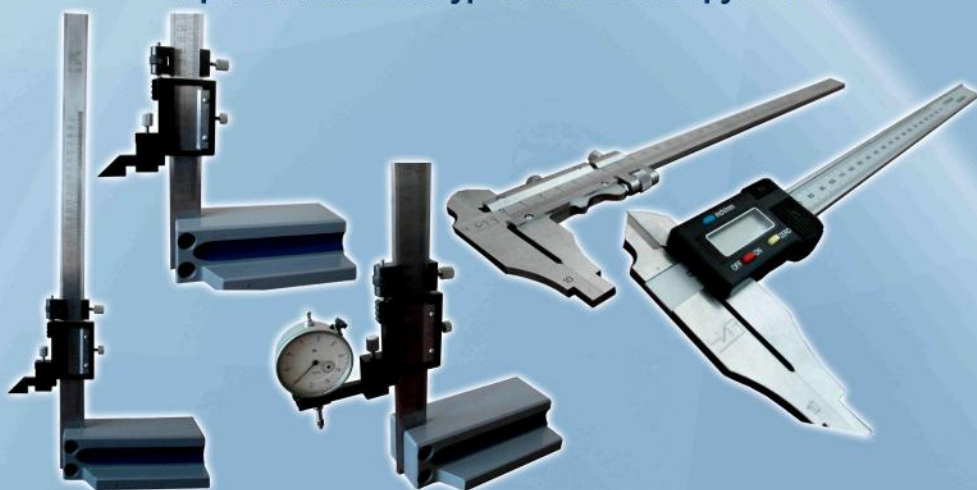
www.technocoord.ru (ТЕХНОкоорд.рф)

E-mail: nii@toolmaker.ru

Тел.: (351) 210-49-30

НОВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ:

**Производство (совместно с ООО НПП ЧИЗ)
широкой номенклатуры штангенинструментов**



**Разработка и производство универсально-сборных
приспособлений для координатных измерений**

