
PowerINSPECT ЧПУ 6.0

Справочное руководство



PowerINSPECT ЧПУ

Copyright © 1993-2009 Delcam plc

Delcam plc не имеет возможности контролировать использование программного продукта, описанного в настоящем руководстве, и не несет ответственность за любые потери или повреждения, вызванные использованием данного программного продукта. Мы сообщаем пользователям, что все результаты, полученные при использовании данного программного продукта, должны быть проверены компетентным специалистом в соответствии с процедурами контроля качества.

Функциональные возможности и пользовательский интерфейс, описанные в настоящем руководстве, могут быть изменены в последующих версиях программного продукта без уведомления пользователей.

Программный продукт, описываемый в настоящем руководстве, поставляется в соответствии с лицензионным соглашением и может использоваться или копироваться в соответствии с условиями этого соглашения.

Delcam plc дает пользователям, обладающим лицензией, право на печать копий настоящего руководства или его частей исключительно для личного использования. Школы, обладающие лицензией на использование программного продукта, могут делать копии настоящего руководства или его частей для учеников, которые в настоящий момент посещают занятия, на которых используется программный продукт.

Уведомление

Данный документ ссылается на ряд зарегистрированных торговых марок, являющихся собственностью их владельцев. Например, Microsoft и Windows являются зарегистрированными торговыми марками или торговыми марками Корпорации Microsoft в США.

Содержание

Введение в PowerINSPECT ЧПУ	1
------------------------------------	----------

Вид экрана PowerINSPECT ЧПУ	4
------------------------------------	----------

Создание нового сеанса измерения	8
---	----------

Выбор матмоделей для сеанса измерения.....	9
Диалог Параметры матмодели	10
Диалог Матрица преобразования.....	11
Диалог 3-2-1 СКМ.....	14
Выбор шаблона отчета	16

Использование меню PowerINSPECT ЧПУ	18
--	-----------

Меню Файл	19
Файл - Новый	19
Файл > Мастер нового сеанса.....	19
Файл > Открыть	19
Файл - Заккрыть	20
Файл > Сохранить.....	20
Файл > Сохранить как	20
Файл - Экспорт.....	22
Файл - Запустить Excel.....	25
Файл - Параметры страницы	26
Файл - Печать	30
Файл > Просмотр печати	30
Файл - Параметры печати	31
Файл - Последние файлы	32
Файл > Выход.....	32
Меню Редактировать	33
Редактировать > Вырезать	33
Редактировать > Копировать	33
Редактировать > Вставить.....	33
Редактировать > Вставить как точки	33
Редактировать - Удалить.....	33

Редактировать - Удалит все	34
Редактировать > Язык	34
Меню Вид	35
Вид > Масштабировать по окну	35
Вид - Вид с.....	36
Вид - Изометрия.....	38
Вид - Индивидуальный вид	40
Вид > Опорная точка поворота	42
Вид - Машина.....	44
Вид - Траектории	44
Вид - Показать сетку	46
Вид - Режим сетки	48
Вид - Уровень.....	51
Меню Измерения	54
Измерения > Измерить	55
Измерения > Продолжить измерение	56
Измерения > Измерить все	56
Измерения > Сбросить все.....	56
Измерения > Сброс элемента	56
Измерения > Отложить измерение	56
Измерения - Ограниченный список.....	57
Измерения - Генерировать траектории.....	57
Измерения > Новое измерение	59
Измерения - Редактировать измерение	60
Измерения > Удалить измерение	60
Измерения > Параметры	62
Измерения > Уровни матмодели для измерения.....	68
Измерения - Импортировать измеренные данные	72
Измерения > Преобразовать номинальные значения	76
Меню Сервис.....	81
Сервис - Машина	82
Сервис - Соединение документа	101
Сервис - Имитатор	102
Сервис - Мастер замены щупа.....	105
Сервис > Динамические точки	109
Сервис > Импортировать точки	112
Сервис - Облако точек.....	120
Сервис > Проверка траектории	123
Сервис > Менеджер дополнений	125
Сервис > Менеджер макросов	128
Сервис - Войти под другим именем пользователя.....	128
Сервис > Управление пользователями и правами	129
Сервис > Извлечь файлы из файла Catia Export	130

Сервис > Настройки	133
Меню Окно	142
Окно - Новое окно	142
Окно - Расположить каскадом	142
Окно - Мозаика горизонтальная	143
Окно - Мозаика вертикальная	143
Окно - Перегруппировать иконки	143
Окно - Разделить	144
Окно - Список открытых окон	144
Меню Справка	145
Справка - Что это?	145

Графическое окно 147

Закладка Вид матмодели	148
Просмотр различных представлений матмодели	148
Управление видом матмодели с помощью мыши и клавиатуры	149
Управление видом матмодели с помощью левой кнопки мыши	151
Закладка Информация	152
Закладка Отчёт	153
Выбор другого шаблона отчета HTML	154
Настройка параметров страницы и принтера для отчетов HTML	155
Предварительный просмотр отчета перед печатью	156
Печать отчета	157
Экспортирование отчета в файл web-архива	157
Закладка Динамические точки	158
Закладка Группа контроля сечения	161
Панель инструментов Сечение	161
Закладка Облако точек	162
Использование панели инструментов Вид на закладке Облако точек	163
Строка состояния	163

Использование панели инструментов Главная 165

Использование списка активных измерений 168

Панель инструментов Машина	170
Подключить	170
Занулить	171

Окно Координаты	171
Состояние	181
Редактировать базу	182
Использование панели инструментов Облако точек	186
Выбор точек.....	188
Проецировать выбранные точки	191
Проецировать выбранные точки	191
Отменить проецирование выбранных точек.....	192
Отсортировать точки по отклонению	192
Вырезать выбранные точки	193
Копировать точки в буфер обмена.....	193
Вставить точки	193
Вставить точки в специальный элемент.....	194
Панель инструментов Вставить как измеряемый объект	202
Использование инструмента выделения	204
Фильтр облака точек	212
Экспорт облака точек	213
Использование панели инструментов Точки геометрии	215
Использование панели инструментов ЧПУ	217
Обучи и Измерь - Обучить	217
Обучи и Измерь - Измерить.....	219
Обучи и Измерь - Переместить в	219
Обучи и Измерь - Параметры КИМ.....	220
Обучи и Измерь - Измерить все	221
Панель инструментов Копировать результаты.....	222

Использование закладки

Последовательность

223

Просмотр состояния элемента в последовательности измерения	224
Просмотр ошибок проверки в последовательности измерения.....	225
Управление в последовательности измерения	227
Выбор и исключение измеренных точек в геометрических элементах.....	232

Использование закладки Матмодели

235

Использование закладки Машина

239

Использование окна базы щупов	240
Задание параметров калибровки	243
Использование диалога Настройки калибровки.....	243
Выбор модели машины	244
Выбор щупа	245

Выбор измерительного инструмента 246

Поддерживание измерительных инструментов	248
Создание произвольного компонента.....	250
Задание углов измерительной головки.....	250
Установка контрольных точек.....	252
Установка параметров измерения	253
Использование диалога Параметры КИМ.....	254
Импорт и экспорт параметров	255
Базирование модели на имитаторе КИМ	256

Использование закладки Имитировать программу 258

Имитация программы измерения	258
------------------------------------	-----

Использование закладки Запустить программу 261

Синхронизация баз данных щупов имитатора и машины.....	262
Проверка закладки Информация на наличие ошибок щупа	263
Пример ошибок щупа в базе данных щупов имитатора.....	263
Пример ошибок щупа в базе данных щупов машины	264
Выполнение программы измерения.....	265

Использование закладки Анализатор геометрии 268

Какие номинальные значения, определяемые матмоделью, могут быть отображены в Анализаторе геометрии	269
Отображение номинальных значений, определяемых матмоделью, в анализаторе геометрии	273
Создание нового объекта дерева последовательности с помощью анализатора геометрии	275
Обновление существующих элементов с помощью анализатора геометрии.....	277

Использование закладки Элементы 279

Как траектории представлены на виде матмодели.....	281
Просмотр ошибок проверки траектории	283
Просмотр ошибок проверки на виде матмодели.....	283
Просмотр ошибок проверки на закладке 'Информация'.....	285
Устранение ошибок проверки траектории.....	286

О диалогах измерения	288
Отключение режима ЧПУ	289
Задание имени и режима элемента	290
Использование панели инструментов диалога измерения	291
Установка параметров элемента	292
Установка стратегий и методов измерения	302
Использование редактора траектории	328
Об определенных пользователем траекториях	328
Создание определенных пользователем траекторий	329
Использование редактора траектории для определенных пользователем и промежуточных траекторий	332
Редактирование пользовательских и промежуточных траекторий	334

Использование панели инструментов Вид матмодели 339

Подогнать размер изображения	340
Режим одной кнопки мыши	341
Масштабирование	341
Масштабировать окно	342
Перемещение	342
Повернуть вид	342
Режим поворота изображения	343
Поворот изображения вокруг X-	343
Поворот изображения вокруг Y-	343
Поворот изображения вокруг Z-	343
Поворот изображения вокруг X+	344
Поворот изображения вокруг Y+	344
Поворот изображения вокруг Z+	344
Выбор режима изображения	345
Вид справа (X)	345
Вид спереди (-Y)	345
Вид сверху (Z)	345
Вид слева (-X)	345
Вид сзади (Y)	346
Вид снизу (-Z)	346
Изо 1	346
Изо 2	346
Изо 3	346
Изо 4	346
АксонOMETрический	346
Индивидуальный вид №1	347
Индивидуальный вид №2	347

Индивидуальный вид №3	347
Индивидуальный вид №4	347
Сохранить индивидуальный вид №1	347
Сохранить индивидуальный вид №2	347
Сохранить индивидуальный вид №3	348
Сохранить индивидуальный вид №4	348
Режим закрашивания для модели	349
Показать каркас	349
Показать в закрашенном и каркасном режиме	349
Показать в режиме прозрачного каркаса	349
Соккрытие невидимых линий	350
Закрашенный вид	350
Прозрачный вид	350
Выделить обратные поверхности	350
Режим показа	353
Метки по месту	353
Конфетти	354

Панель инструментов Показ геометрического элемента 355

Линии отклонения	356
Соединенные линии отклонения	357
Векторные линии	357
Диски	358
Фильтр изображения	358
Задание параметров контроля поверхности	359
Задание параметров контроля геометрии	362
Показать/скрыть выноски	363
Диалог Глобальные параметры выносок	366

Использование панели инструментов Режимы мыши 371

Выделение каркасных элементов	372
Редактор динамических точек	372
Вставка динамических точек	373
Выбор и перемещение динамических точек	374
Использование панели инструментов Динамические точки	376
Управление щупом	387
Выбор поверхностей	389
Уровни	390
Группировка поверхностей	390

Функция 'Выбор поверхностей'	391
Показать окно информации	392
Экспортировать выделенное	392
Переворот поверхности.....	393
Редактирование геометрических элементов	394

Использование панели инструментов

Элемент 396

Панель инструментов Базирования (CNC + Man) 399

Базирование ППТ (Плоскость, прямая, точка)	403
Произвольное базирование	407
ППТ базирование по геометрии	412
Базирование по трем сферам	415
Базирование из файла	416
Базирование оптимального совмещения	417
Базирование с помощью Системы относительного позиционирования (СОП)	420
Базирование из облака точек	442
Активное базирование.....	444
Множественные базирования	446
Группа контроля поверхности.....	454
Изменение групп контроля поверхности	455
Группа геометрических элементов	495
Использование диалога Группа контроля геометрии	496
Панель инструментов Геометрический элемент	498

Панель инструментов Элементы, измеренные лазером 696

Оптимальное совмещение.....	740
Проверка оптимального совмещения	744
Использование проверки оптимального совмещения	746
Пример: совмещение за пределами нижнего допуска (Макс. матер.)	747
Сечение	750
Использование диалога Сечение.....	750
Измерение сечения	756
Промежуточная траектория.....	758
Комментарий	759

Форматирование комментариев	760
Группа облаков точек	763

Панель инструментов Элемент облака точек

765

Элемент замены щупа	781
Состояние вида матмодели	783
Графический отчет	786
Панель инструментов Специальное действие	788
Условный останов измерения	789
Специальная печать	790
Специальное действие	792
Простые измерения	794
Использование Мастера простых измерений	794
Панель инструментов Группа простых измерений	798
Использование диалога Группа простых измерений	805

Клавиши быстрого доступа

807

Клавиши, позволяющие открывать, распечатывать и закрывать файлы	
PowerINSPECT ЧПУ	807
Клавиши для редактирования файлов PowerINSPECT ЧПУ	808
Клавиши для управления видом	809
Настройка размера вида	809
Отображение сетки	809
Изменение вида	810
Изменение режима вида	810
Клавиши управления отображением имитатора	811
Клавиши для работы с группами контроля поверхности	811
Клавиши работы с динамическими точками	811
Клавиши для работы с облаками точек	812
Клавиши для работы в полноэкранном режиме измерения	812

Алфавитный указатель

813

Введение в PowerINSPECT ЧПУ

PowerINSPECT ЧПУ позволяет выполнять быстрые измерения сложных деталей и инструментов путем сравнения изготовленных объектов с их математическими моделями. PowerINSPECT ЧПУ также включает полный пакет контроля геометрических элементов, которые могут использоваться с матмоделью или без нее. Вы также создавать последовательности измерения в автономном режиме, а затем имитировать ее в PowerINSPECT ЧПУ перед запуском на станке с ЧПУ.

Что можно измерять?

Вы можете измерять следующие типы элементов:

- Точки контроля поверхности (см. "Группа контроля поверхности" на странице 454), которые непосредственно сравниваются с матмоделью (возможно только при наличии матмодели). О точках контроля поверхности сообщается как об отклонении от номинала матмодели.
- Геометрические элементы (см. "Использование панели инструментов Элемент" на странице 396), включая двухмерные элементы (например, окружности) и трехмерные элементы (например, конусы). О геометрических элементах сообщается размер и положение в зависимости от элемента.

Базирование детали

PowerINSPECT ЧПУ предоставляет следующие методы базирования детали:

- Базирование ППТ (Плоскость, прямая, точка) (на странице 403). Базирование по геометрии с помощью известных опорных элементов - плоскости, прямой и точки.
- Произвольное базирование (на странице 407). Базирование, когда нет известных опорных элементов.
- ППТ базирование по геометрии (см. "Определение точки для базирования ППТ" на странице 406) Базирование, использующее геометрические элементы, которые вы уже создали, и для которых известны номинальные координаты в данных матмодели.
- Базирование по трем сферам (на странице 415). Базирование ППТ, созданное путем измерения базирующих шариков, положение которых известно.
- Базирование из файла (на странице 416). При измерении ряда деталей одной модели, которые одинаково располагаются на измерительном столе, вы можете импортировать матрицу базирования из файла.
- Оптимальное совмещение по точкам (см. "Базирование оптимального совмещения" на странице 417). Базирование, использующее минимум три точки, являющиеся частью геометрических элементов, положения которых известны.
- Базирование с помощью Системы относительного позиционирования (СОП) (на странице 420). Гибкий инструмент, который позволяет вам использовать простое базирование 3-2-1, чтобы заблокировать деталь по шести осям, или использовать значения XYZ до двенадцати элементов, чтобы включить элемент оптимального совмещения. Элементы могут включать набор геометрических элементов и точек на поверхности.

Оптимизация базирования

Когда была измерена одна или несколько групп контроля поверхности, вы можете использовать опцию **Оптимальное совмещение** (на странице 740), чтобы попытаться улучшить исходное базирование. PowerINSPECT ЧПУ анализирует отклонение в измеренных данных и совмещает базирование с данными матмодели, чтобы матмодель была более точно базирована относительно фактической детали.

Измерение деталей

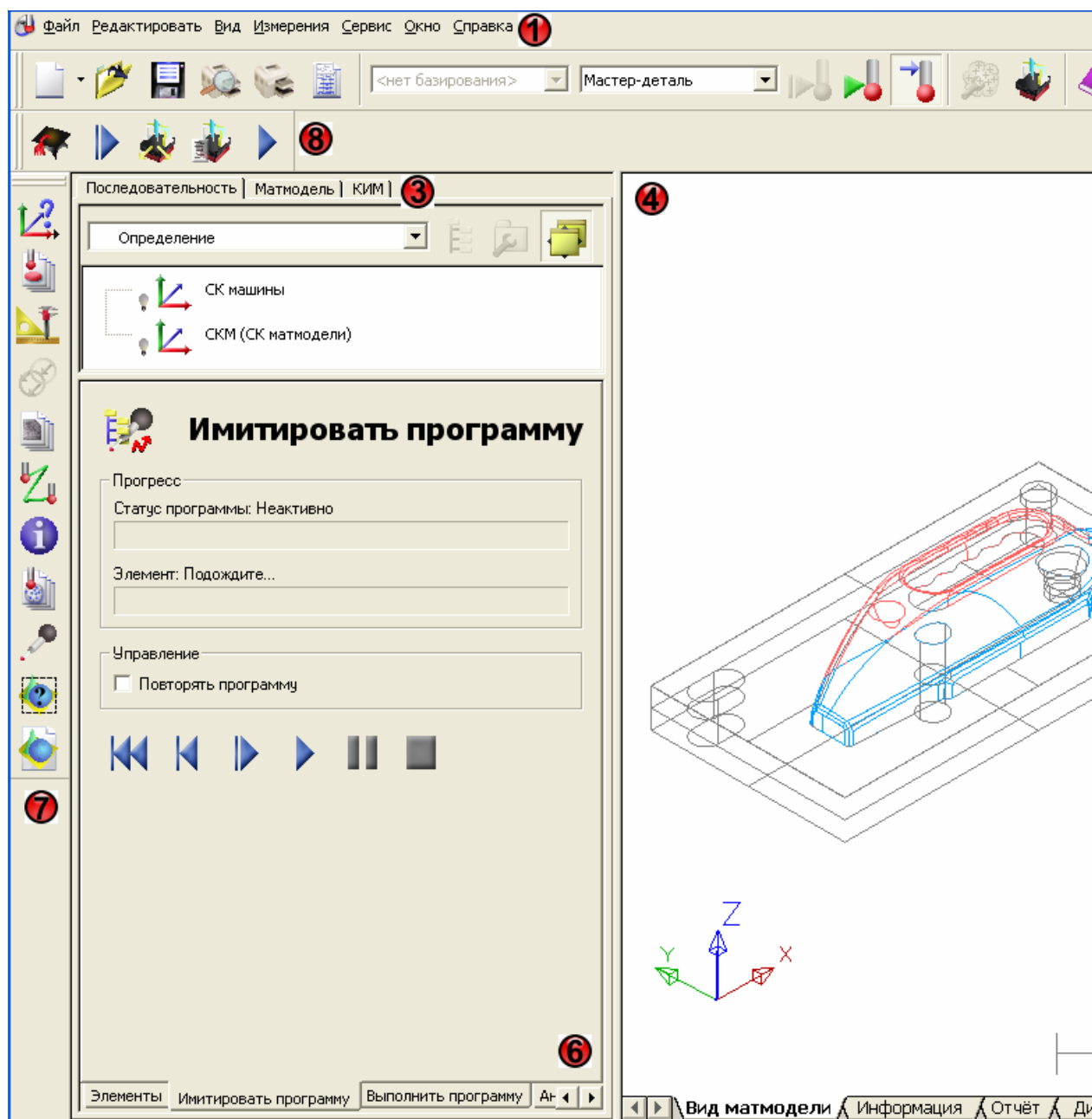
По мере выполнения измерений (вручную или запустив последовательность измерения, созданную в автономном режиме), PowerINSPECT ЧПУ немедленно выдает результаты. Например, он вычисляет отклонения от номинального значения, а также положения, размеры и форму любых геометрических элементов.

Создание отчетов

Когда результаты измерения становятся доступны, PowerINSPECT ЧПУ вычисляет отклонения от номинальных значений, а также положения, размеры и форму любых геометрических элементов. Эти параметры можно посмотреть в отчете.

Вид экрана PowerINSPECT ЧПУ

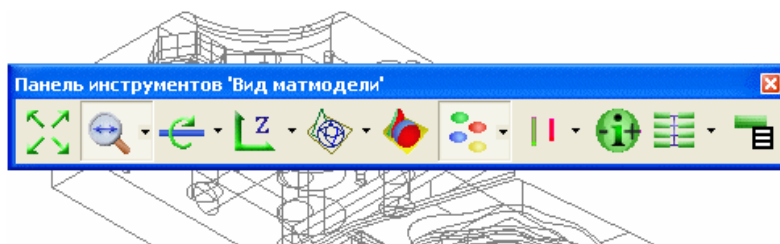
По умолчанию экран PowerINSPECT ЧПУ выглядит так:



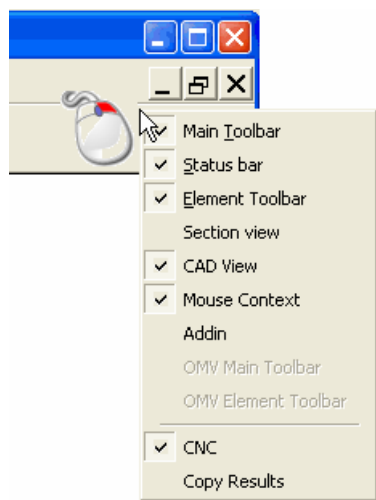
- ① Меню (см. "Использование меню PowerINSPECT ЧПУ" на странице 18)
- ② Панель инструментов **Главная** (см. "Использование панели инструментов Главная" на странице 165)
- ③ **закладка Последовательность** (см. "Использование закладки Последовательность" на странице 223), **закладка Матмодели** (см. "Использование закладки Матмодели" на странице 235) и **закладка Машина** (см. "Использование закладки Машина" на странице 239)

- ④ Графическое окно PowerINSPECT ЧПУ (см. "Закладка Вид матмодели" на странице 148) (показывающее закладку **Вид матмодели** (см. "Закладка Вид матмодели" на странице 148), закладку **Информация** (см. "Закладка Информация" на странице 152) и закладку **Отчет** (см. "Закладка Отчёт" на странице 153) и строку состояния (см. "Строка состояния" на странице 163))
- ⑤ Панель инструментов **CAD View** (см. "Использование панели инструментов Вид матмодели" на странице 339) и панель инструментов **Режимы мыши** (см. "Использование панели инструментов Режимы мыши" на странице 371)
- ⑥ Закладка **Элементы** (см. "Использование закладки Элементы" на странице 279), закладка **Имитировать программу** (см. "Использование закладки Имитировать программу" на странице 258), закладка **Запустить программу** (см. "Использование закладки Запустить программу" на странице 261) и закладка **Анализатор геометрии**
- ⑦ Панель инструментов **Элемент** (см. "Использование панели инструментов Элемент" на странице 396)
- ⑧ Панель инструментов **ЧПУ** (см. "Использование панели инструментов ЧПУ" на странице 217)

Чтобы переместить панель инструментов, щелкните левой кнопкой мыши по серой области, которая ее окружает, и удерживая кнопку нажатой, перетащите панель инструментов в новое положение.
Например:



Чтобы выбрать, какие панели инструментов должны отображаться, щелкните правой кнопкой мыши по серой области, которая окружает панель инструментов, и выберите строку в контекстном меню. Например:



Создание нового сеанса измерения

1. Выберите опцию меню **Файл > Мастер нового сеанса**.

Если сеанс измерения уже открыт, то PowerINSPECT ЧПУ спрашивает, хотите ли вы оставить открытым текущий сеанс.

Отображается мастер **Нового сеанса измерений**.

2. Выберите метод измерения. Выберите:

- **Измерение без матмодели**, чтобы создать сеанс измерения без открытия матмодели. Нажмите **Далее**, чтобы задать параметры шаблона отчета для сеанса, или **Завершить**, чтобы создать сеанс.



*Вы также можете создать сеанс без загрузки мат.модели, выбрав опцию меню **Файл > Новый сеанс**.*

- **Измерение с одной матмоделью**, чтобы создать сеанс измерения, используя одну матмодель. Нажмите **Далее**, чтобы выбрать матмодель.
- **Измерение с несколькими матмоделями** для создания сеанса измерения, используя несколько матмоделей. Нажмите **Далее**, чтобы выбрать матмодели.

Выбор матмоделей для сеанса измерения

1. Нажмите **Новый**, чтобы вызвать диалог **Открыть**.

В диалоге **Открыть** выберите файл матмодели, содержащий поверхности, которые вам нужно измерить, и нажмите **Открыть**. Файл матмодели отобразится в Мастере.

2. Если вы хотите выполнить **Измерение с несколькими матмоделями**, то выберите еще файлы матмодели, повторив Шаг 1. Счетчик показывает, сколько файлов матмодели выбрано.



*Если вы выполняете **Измерение с одной матмоделью**, то счетчик не отображается, а вы можете выбрать только один файл.*

3. Если вам нужно ориентировать матмодель по положению измеряемой детали, то нажмите **Параметры**, чтобы открыть диалог **Параметры матмодели**, а затем нажмите **Матрица преобразования**.
4. Отметьте опцию **АвтоПозиционирование**, чтобы поместить матмодель в центр стола имитированного измерительного устройства.
5. Введите значения **Точек на поверхности** для сеанса:

- **Смещение поверхности** задает смещение от исходной матмодели. Это может использоваться для учета толщины материала детали.
 - Значения **Нижний допуск** и **Верхний допуск** определяют допуск по умолчанию для точек на поверхности. Задайте нижние и верхние значения, чтобы создать диапазон допуска. Положительное значение означает, что поверхность измеряемой детали больше поверхности матмодели.
6. Введите значения **Точек на кромке** для сеанса:
- **Смещение кромки** задает смещение от начальной кромки матмодели до фактического положения измеряемой детали.
 - Значения **Нижний допуск** и **Верхний допуск** определяют допуск по умолчанию для точек на кромке. Задайте нижние и верхние значения, чтобы создать диапазон допуска. Положительное значение показывает, что кромка измеряемой детали толще, чем кромка матмодели.
7. Выберите единицы измерения (миллиметры или дюймы) для сеанса измерения в выпадающем списке **Единицы измерения**.
8. Если вы хотите сохранить эти значения как параметры по умолчанию для всех сеансов измерения, то выберите **Сохранить параметры по умолчанию**.
9. Нажмите **Далее**, чтобы задать шаблон отчета для сеанса, или нажмите **Завершить**, чтобы создать сеанс, не задавая шаблон отчета.

Диалог Параметры матмодели

Используйте диалог **Параметры матмодели** для выбора файлов матмодели и работы с ними:

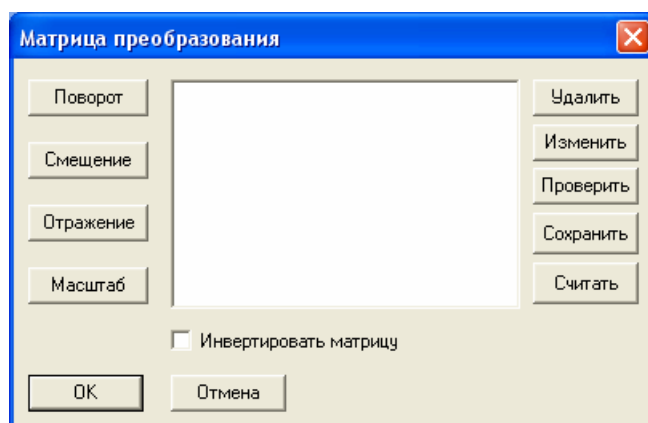
- Чтобы открыть файл модели, введите путь файла или нажмите **Обзор**, чтобы найти файл.
- Чтобы применить поворот или смещение к выбранному файлу, нажмите **Матрица преобразования** (см. "Диалог Матрица преобразования" на странице 11).

- Чтобы ввести справочную информацию для отчетов, связанных с этой деталью, введите **Название детали** и **Описание**.

Когда все параметры файла матмодели будут введены, нажмите **ОК**, чтобы сохранить изменения и закрыть диалог.

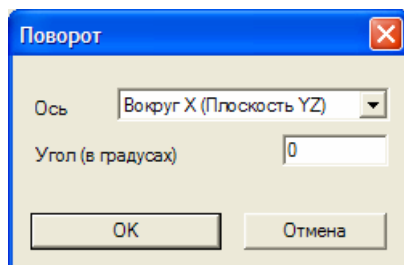
Диалог Матрица преобразования

Используйте диалог **Матрица преобразования** для правильной ориентации матмодели с желаемой опорной точкой.



Диалог имеет следующие параметры:

- **Поворот** - нажмите на эту кнопку, чтобы открыть диалог, позволяющий выполнять поворот вокруг указанной оси:

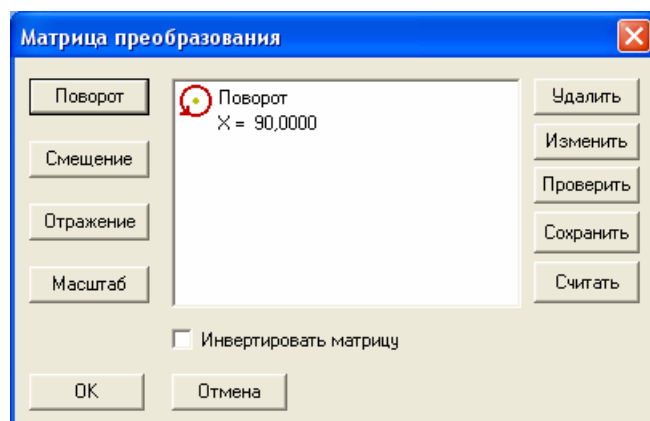


Ось - определяет, вокруг какой оси и в каком направлении должен быть осуществлен поворот. Здесь есть три опции:

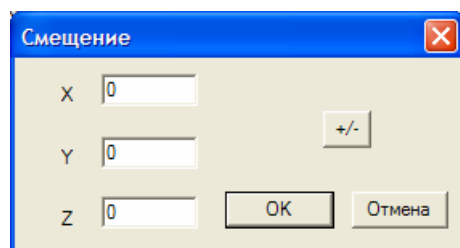
Вокруг X (плоскость YZ), 0 градусов по оси Y и 90 градусов по оси Z; **Вокруг Y (плоскость ZX)** 0 градусов по оси Z и 90 градусов по оси X; **Вокруг Z (плоскость XY)**, 0 градусов по оси X и 90 градусов по оси Y.

Угол (в градусах) - введите угол поворота.

Нажмите **ОК**, чтобы ввести поворот в **Матрицу преобразования**, например:




- **Смещение** - Нажмите эту кнопку, чтобы открыть диалог, который позволяет выполнить перемещение на указанное расстояние по X, Y и/или Z:



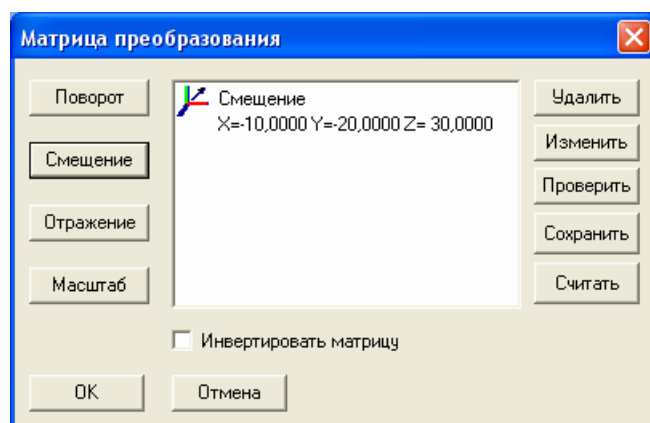
X – введите расстояние перемещение вдоль оси X.

Y – введите расстояние перемещение вдоль оси Y.

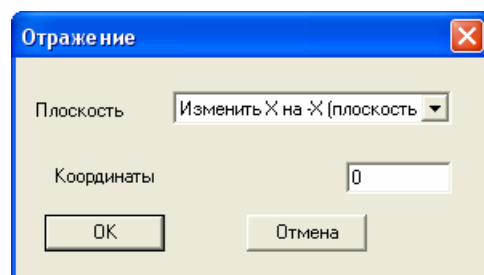
Z – введите расстояние перемещение вдоль оси Z.

 - изменяет все положительные значения на отрицательные, а отрицательные - на положительные. Так, значение **X 10**, **Y 20** и **Z -30** изменится на **X -10**, **Y -20** и **Z 30**.

Нажмите **ОК**, чтобы ввести смещение в **Матрицу преобразования**, например:



- **Отражение** - нажмите на эту кнопку, чтобы отразить матмодель в заданной плоскости:

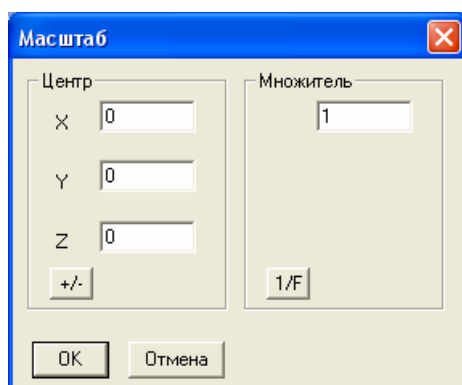


Плоскость - выберите плоскость, в которой хотите отразить матмодель.

Координаты - введите положение на выбранной оси, вокруг которой вы хотите отразить модель.

Нажмите **ОК**, чтобы сохранить изменения.

- **Масштаб** - нажмите эту кнопку, чтобы увеличить или уменьшить размер матмодели.



Множитель - Введите коэффициент для изменения размера модели. Например, чтобы увеличить размер модели вдвое, введите 2.

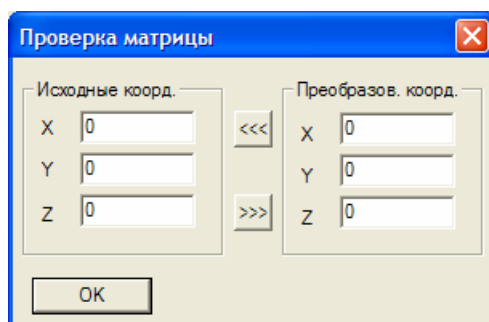
X, Y, Z – используйте эти поля, чтобы задать центр расширения относительно системы координат модели (СКМ).

1/F Нажмите на эту кнопку, если хотите обратить заданный **Множитель**.

Нажмите **ОК**, чтобы сохранить изменения.

- **Удалить** - Позволяет удалить выделенное преобразование. Выберите преобразование, которое хотите удалить, в центре диалога **Матрица** и нажмите кнопку **Удалить**, чтобы удалить его.
- **Изменить** - Позволяет изменить выделенное преобразование.

- **Тест** – Открывает диалог **Тестировать матрицу**, который позволяет сравнивать координаты до и после трансформации.



Исходные координаты... - показывает исходные координаты X, Y и Z.

Преобразованные координаты... - показывает координаты X, Y и Z после применения преобразования.

Либо введите **Исходные координаты**, а затем нажмите на кнопку **>>>**, чтобы узнать преобразованные координаты, либо введите **Преобразованные координаты**, а затем нажмите на кнопку **<<<**, чтобы узнать **исходные координаты**.

- **Сохранить** – открывает диалог **Сохранить как**, который позволяет сохранять преобразование как файл ***.mat** (файл матрицы преобразования).
- **Считать** - Вызывает диалог **Открыть**, который позволяет открыть ранее сохраненную матрицу преобразования. Он очень похож на стандартный диалог Windows **Открыть**, за исключением того, что поле **Тип файла** имеет опции **Файлы матрицы (*.mat)**, **Файлы IGES (*.igs, *.iges)**, **Локальная СК из файла DGK (*.dgg)** и **Все файлы (*.mat, *.igs, *.iges and *.dgg)**.
- **Инвертировать матрицу** - изменяет матрицу преобразования на обратную. Так, матрица преобразования, у которой масштаб равен **2**, а поворот **30** градусов по X, изменится на поворот **-30** градусов по X и масштаб **0.5**.

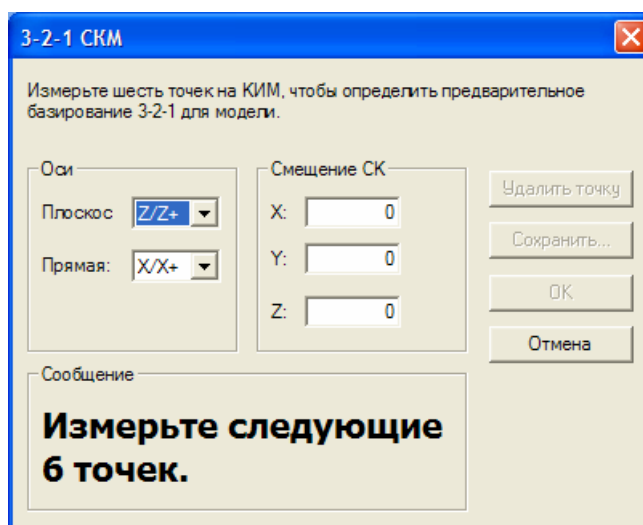
Нажмите **ОК**, чтобы сохранить преобразование и закрыть диалог.

Диалог 3-2-1 СКМ

Чтобы создать авторасположение 3-2-1 (и таким образом создать исходное базирование для системы координат модели (СКМ):

1. Убедитесь, что PowerINSPECT ЧПУ соединен с измерительным устройством.

2. Щелкните правой кнопкой мыши по СКМ в последовательности измерения и выберите **Положение 3-2-1** из контекстного меню. Откроется диалог **3-2-1 СКМ**.



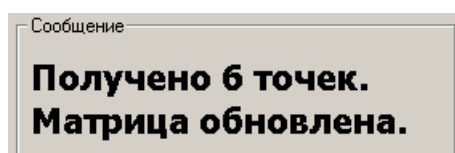
3. Выберите оси для плоскости и прямой, используя опции поля **Оси** диалогового окна.
4. Если вам нужно смещение от вычисленной системы координат, введите соответствующие значения X, Y и Z в поле диалога **Смещение системы координат**.
5. Измерьте шесть точек с помощью измерительного устройства:
- Точки 1, 2 и 3 определяют плоскость.
 - Точки 4 и 5 определяют прямую (последовательность точек задает направление).
 - Точка 6 определяет вторую прямую, которая перпендикулярна плоскости и прямой, созданной точками 4 и 5.

Точка пересечения двух прямых завершает определение системы координат.



*Чтобы удалить последнюю измеренную точку, нажмите **Удалить точку**.*

По мере измерения точек, поле диалога **Сообщение** показывает количество оставшихся точек. Когда будут измерены все шесть точек, поле **Сообщение** показывает следующее:



Это означает, что точки были измерены, и матрица преобразования, которая хранит параметры любого исходного базирования, была обновлена.

6. Если вы хотите сохранить параметры этого исходного базирования в файл матрицы (.mat) для дальнейшего использования, нажмите **Сохранить** и укажите имя файла, который вы хотите использовать для хранения этих параметров.
7. Нажмите **ОК**, чтобы закрыть диалог.



*Чтобы посмотреть значения, которые использовались в исходном базировании, щелкните правой кнопкой мыши по СКМ в последовательности измерения и в контекстном меню выберите **Изменить исходное базирование**. Диалог **Матрица преобразования** показывает преобразования, которые были применены к СКМ для создания исходного базирования.*

Выбор шаблона отчета

Шаблоны отчета задают вид отчета.

Чтобы выбрать шаблон для отчета:

1. Нажмите **Обзор** и выберите файл, который хотите использовать в качестве шаблона для отчета. Поля шаблона перечислены в столбце **Имя**.



*Шаблоны HTML используются для управления отображением отчетов на закладке **Отчет** (см. "Закладка Отчёт" на странице 153). Кроме того, доступны еще и шаблоны отчетов в формате Excel, если вы хотите генерировать внешние отчеты с помощью Microsoft Excel.*

2. Если вы хотите изменить какой-либо параметр в отчете, то выберите его в столбце **Значение** и введите новый текст.



*Чтобы вернуться к исходным значениям шаблона, нажмите **Сбросить на умолчания**.*

3. Выберите **Сохранить по умолчанию**, если вы хотите сохранить эти значения и использовать их как значения по умолчанию для последующих сеансов.

4. Нажмите **Завершить**. Матмодель отображается на закладке **Вид матмодели** (см. "Закладка Вид матмодели" на странице 148). Выбранный файл матмодели используется для представления информации на закладке **Отчет** (см. "Закладка Отчёт" на странице 153).

Использование меню PowerINSPECT ЧПУ

Главная панель меню расположена в верхней части основного окна. Щелкните по названию, чтобы показать список опций.

Некоторые опции содержат дополнительные под-меню, помеченные маленькой стрелкой справа от текста. Щелкните по стрелке, чтобы показать эти опции. Например, щелчок по меню **Файл**, а затем по опции **Экспорт** вызывает дополнительный набор команд.



Если элемент меню не может быть использован в текущем сеансе, то он закрашен серым цветом и недоступен.

Меню можно вызывать с помощью клавиши **Alt**. Опции выбираются с помощью клавиш **↑**, **↓**, **←** и **→** или нажатием подчеркнутой буквы для этого меню. Например, нажатие на клавишу **F** открывает меню **Файл**.

Многие опции меню имеют *комбинации клавиш* для прямого доступа к функции без помощи меню. Они отображаются справа в выпадающем меню. Например, опция **Файл > Новый** может быть вызвана с помощью клавиш **CTRL + N**.



Наиболее часто используемые опции меню также доступны на панелях инструментов.


Меню Файл



Опции меню **Файл** позволяют работать с файлами, создавать отчеты и выходить из PowerINSPECT ЧПУ.

Файл - Новый

Используйте эту опцию меню, чтобы открыть новый сеанс, не загружая матмодель.



Чтобы позднее загрузить матмодель, нажмите на кнопку **Добавить**

матмодель  на закладке **Матмодель**.

 Кнопка  на панели инструментов **Главная** вызывает эту опцию меню.

Файл > Мастер нового сеанса

Используйте эту опцию, чтобы открыть **Мастер создания нового сеанса** измерений (см. "Создание нового сеанса измерения" на странице 8). Он представляет вам этапы, необходимые, чтобы создать и открыть новый сеанс измерения.

 Кнопка  на панели инструментов **Главная** вызывает эту опцию меню. Комбинация клавиш - **Ctrl + N**.

Файл > Открыть

Используйте эту опцию, чтобы открыть существующий сеанс измерения в новом окне.

1. Нажмите **Файл > Открыть**, чтобы отобразился диалог **Открыть**.
2. Выберите папку, содержащую сеанс измерения, который вы хотите открыть, затем выберите файл сеанса измерения (*.rwi), чтобы он появился в поле **Имя файла**.
3. Нажмите **Открыть**, чтобы открыть сеанс.

Одновременно могут быть открыты несколько сеансов, между которыми можно переключаться с помощью **списка открытых окон** (см. "Окно - Список открытых окон" на странице 144) в меню **Окно**. Это может быть полезным, если вы хотите измерить две различных детали одновременно, так как это позволяет переключаться между ними в любой момент.



*Кнопка на панели инструментов **Главная** (см. "Использование панели инструментов Главная" на странице 165) вызывает эту опцию меню. Комбинация клавиш - **Ctrl + O**.*

Файл - Заккрыть

Используйте эту опцию, чтобы закрыть все окна, связанные с активным сеансом измерения.

PowerINSPECT ЧПУ дает возможность сохранить изменения, сделанные в файле сеанса, перед тем, как закрыть его.

Файл > Сохранить

Используйте эту опцию для сохранения существующего сеанса измерения. Текущая ориентация и коэффициент масштабирования сохраняются вместе с сеансом, поэтому матмодель отображается так же при следующем открытии сеанса измерения.

Сохранение файла заменяет любую ранее сохраненную версию сеанса более поздней версией. PowerINSPECT ЧПУ автоматически сохраняет файл сеанса измерения в той же папке и с тем же именем, что и для ранее сохраненной версии файла.



*Кнопка на панели инструментов **Главная** (см. "Использование панели инструментов Главная" на странице 165) - это быстрый доступ к этой опции меню. Также можно использовать комбинацию клавиш **Ctrl + S**.*



*Чтобы изменить имя и папку файла, выберите опцию меню **Файл > Сохранить как** (на странице 20).*

Файл > Сохранить как

Используйте эту опцию для сохранения файла текущего сеанса измерения в новой папке и/или с новым именем файла.

1. Выберите **Файл > Сохранить как**, чтобы открыть диалог **Сохранить как**.
2. В списке **Сохранить в** выберите папку, в которой хотите сохранить файл.
3. В поле **Имя файла** выберите или введите имя файла.
4. Нажмите **Сохранить**, чтобы сохранить файл.



*Используйте опцию меню **Файл > Сохранить** или нажмите*



*на панели инструментов **Главная** (см. "Использование панели инструментов Главная" на странице 165), чтобы сохранить файл в ту же папку с тем же именем файла.*

Файл - Экспорт

Это меню позволяет управлять экспортированием различных типов информации из PowerINSPECT ЧПУ.

Файл > Экспорт > IGES

Используйте эту опцию для экспорта точек на поверхности и геометрических элементов из вида матмодели в файл IGES, например, для передачи данных из PowerINSPECT ЧПУ в САПР (CAD/CAM) пакеты.

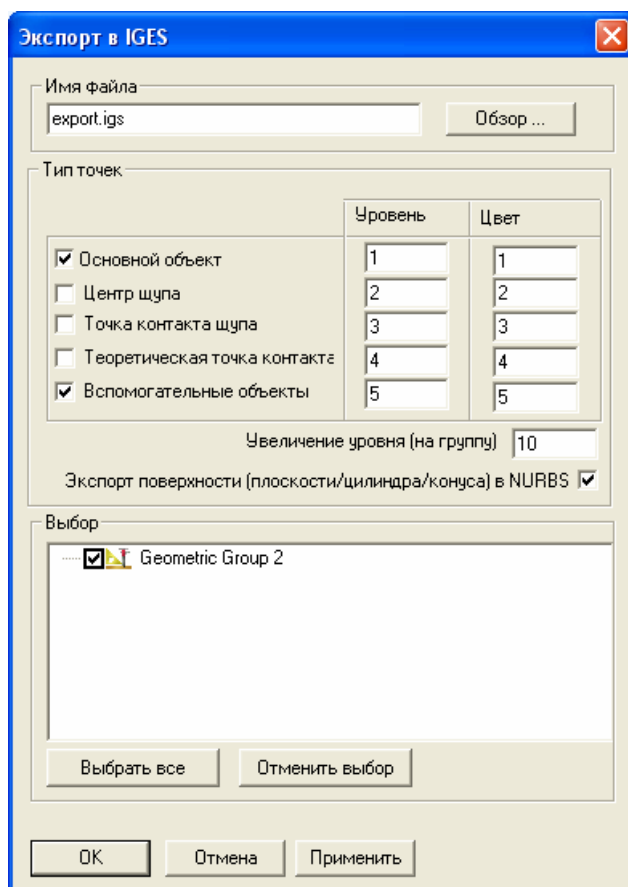
Вы можете экспортировать элементы в формате NURBS. Поверхности NURBS являются предпочтительным форматом для многих САПР. Если опция NURBS не выбрана, то трехмерные элементы сохраняются в формате Поверхности вращения, а плоскости - в формате Поверхностей, формируемых по заданным кривым.

NURBS (Non Uniform Rational B-Spline) - это рациональная совокупность неоднородных сложнопрофильных кривых. Она позволяет моделировать точную комплексную геометрию с меньшим количеством поверхностей.

Вы можете также создавать отдельные уровни для объектов в различных группах. PowerINSPECT ЧПУ сохраняет только основные объекты поверхности для первой группы в области выбора на Уровне 1. Если вы оставите Приращение уровня по умолчанию равным 10, то основные элементы поверхности для второй группы будут сохранены на Уровне 11, для третьей группы - на Уровне 21 и т.д.

Чтобы экспортировать информацию в файл IGES:

1. Выберите **Файл > Экспорт > IGES**, чтобы открыть диалог **Экспорт в IGES**.



2. Введите имя файла IGES в поле **Имя файла**.
3. Укажите уровни, которые хотите включить в экспортируемый файл. Данные об **Основном объекте** всегда включены, это называется Уровнем 1 по умолчанию, и используется Цвет 1, выбирающийся случайно. Остальные флажки в этой части используются, чтобы определить, должен ли PowerINSPECT ЧПУ включить:
 - **Центр щупа** По умолчанию он называется Уровнем 2 и использует Цвет 2.
 - **Точку контакта щупа** По умолчанию она называется Уровнем 3 и использует Цвет 3.
 - **Теоретическую точку контакта** По умолчанию она называется Уровнем 4 и использует Цвет 4.
 - **Вспомогательные объекты** По умолчанию они называются Уровнем 5 и используют Цвет 5.



Вы можете изменить номер уровня или цвет на такие же, как у другого уровня, если не хотите различать их в файле IGES.

4. В области **Выбор** выберите группы, которые хотите включить в файл IGES. Чтобы выбрать группы:
 - Щелкните по флажку группы, чтобы установить или сбросить его.
 - Нажмите на кнопку **Выделить все** для выделения всех групп в сеансе PowerINSPECT ЧПУ.
 - Нажмите на кнопку **Отменить выбор** для отмены выбора всех групп.
5. Нажмите:
 - **ОК**, чтобы сохранить выбранные параметры в файл IGES и закрыть диалог.
 - **Применить**, чтобы сохранить выбранные параметры в файл IGES и оставить диалог открытым для создания следующих файлов IGES.

Файл > Экспорт > Активное базирование

Используйте эту опцию меню, чтобы сохранять активное базирование как файл матрицы или IGES, который вы сможете вновь использовать в других сеансах измерения.

Чтобы экспортировать активное базирование:

1. Убедитесь в том, что базирование было измерено.
2. Выберите **Файл > Экспорт > Активное базирование**, чтобы открыть диалог **Сохранить как**.
3. Выберите папку, в которой хотите сохранить экспортируемый файл в выпадающем окне **Сохранить в**.
4. Введите имя для экспортируемого файла в поле **Имя файла**.
5. Выберите формат, в котором хотите экспортировать базирование в выпадающем списке **Тип файла**.
6. Нажмите **Сохранить**.



Вы можете также экспортировать базирование, щелкнув по нему правой кнопкой мыши в дереве последовательности (см. "Использование закладки Последовательность" на странице 223) и выбрав опцию **Экспорт базирования**. Эта опция недоступна, если выбранное базирование не измерено.

Файл > Экспорт > Отчет

Используйте эту опцию меню, чтобы экспортировать информацию об измерении в отчет HTML или Excel.



Кнопка на панели инструментов **Главная** (см. "Использование панели инструментов Главная" на странице 165) вызывает эту опцию меню.

Чтобы экспортировать отчет:

1. В списке **Активное измерение** (см. "Использование панели инструментов Главная" на странице 165) выберите измерение, для которого хотите экспортировать данные.
2. В диалоге **Измерение - Параметры** (см. "Параметры измерения - Переменные" на странице 62) выберите шаблон отчета.
3. Выберите **Файл > Экспорт > Отчет**:
 - Если вы выбрали шаблон HTML, то откроется диалог **Сохранить как**. Он позволяет сохранить отчет как веб-архив HTML (*.mht), который затем можно посмотреть в веб-браузере. Шаблоны отчета HTML имеют расширение .rhtm.



Чтобы экспортировать отчет HTML в PDF файл, выберите опцию меню **Файл > Печать** и выберите PDF в списке **Выбрать принтер** в диалоге **Печать**.

- Если вы выбрали шаблон Excel, то отчет открывается в окне Excel. Шаблоны отчета в формате Excel имеют расширение .xls.

Файл - Запустить Excel

Запускает Microsoft Excel™, если он еще не открыт. Эта опция может использоваться для повторного запуска Microsoft Excel™, если он не отвечает.

Файл - Параметры страницы

Используйте эту опцию для определения полей и шрифтов, которые применяются при печати содержимого графического окна (которое вы можете предварительно посмотреть в окне **Предпросмотр печати**).

1. Выберите **Файл - Параметры страницы**, чтобы открыть диалог **Вид матмодели - параметры страницы**.

2. Закончите диалог следующим образом:

- **Заголовок** - указывается текст заголовка. По умолчанию он содержит время и имя текущего сеанса измерения, имя группы контроля, если она выбрана, и имя измерения, если оно выбрано.

Также вы можете добавить другие параметры с помощью модификаторов колонтитулов.

- **Нижний колонтитул** - указывается текст нижнего колонтитула. По умолчанию сюда включается время.

Также вы можете добавить другие параметры с помощью модификаторов колонтитулов.

- **Поля** - указывается размер полей вокруг печати. Размер полей выражен в миллиметрах.
- **Шрифт** - открывается стандартный диалог **Шрифт**, в котором можно выбрать шрифт для **заголовка** и **нижнего колонтитула**. Подробную информацию об этом диалоге можно найти в документации Microsoft.
- **Печатать статистические результаты** - в верхней части отчета отображается статистический график (только для групп контроля и групп контроля сечения).
- **Печатать цветовую шкалу вместе с конфетти** - если выбрано, то отображается цветовая шкала и значения 'кружков'.
- **Размер конфетти** - Определяется размер 'кружков'. Это должно быть значение от 0,1 мм до 10 мм.
- **Максимальный размер выносок** - определяется максимальный размер любых выносок и меток.

3. Нажмите **ОК**, чтобы сохранить изменения.



Диалог Вид матмодели - Параметры страницы

Диалог **Вид матмодели - Параметры страницы** используется, чтобы задать параметры печати закладки **Вид матмодели**.

Чтобы изменить параметры страницы:

1. Введите параметры:

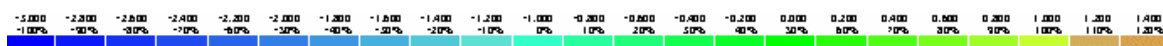
Заголовок задает текст заголовка.

Нижний колонтитул задает текст нижнего колонтитула.

Поля устанавливает границы печати для страницы. Документ печатается в рамках области, ограниченной полями.

Печатать статистические результаты отображает в верхней части отчета график данных измерения (только для групп контроля и групп контроля сечения).

Печатать цветовую шкалу вместе с конфетти показывает цветовую шкалу и значения кружков.



Размер конфетти определяет размер кружков. Это должно быть значение от 0.1 мм до 10 мм.

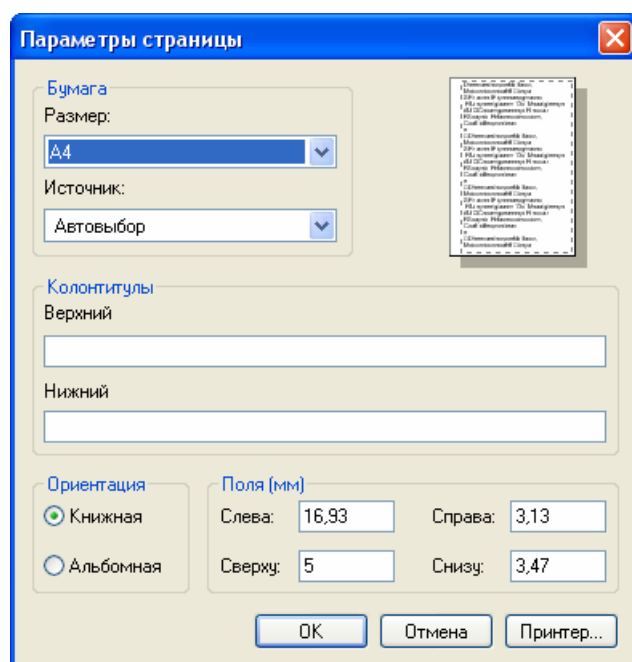
Максимальный размер выносок определяет максимальный размер любых выносок и меток.

Нажмите **Шрифт**, чтобы задать шрифт для **Заголовка** и **Нижнего колонтитула**. Подробную информацию о диалоге **Шрифт** можно найти в документации Microsoft.

2. Нажмите **ОК**, чтобы сохранить изменения.

Диалог Параметры страницы

Используйте диалог **Параметры страницы**, чтобы задать то, как будут распечатываться закладки **Информация** или **Отчет**.



Чтобы изменить параметры страницы:

1. Введите параметры:

Размер задает размер бумаги, который вы хотите использовать.

Источник определяет положение бумаги в принтере. Разные принтеры поддерживают разные источники бумаги.

Заголовок задает текст заголовка.

Введите текст, который хотите отобразить на каждой из напечатанных страниц. Кроме того, вы можете использовать следующие переменные для добавление системной информации и управления расположением текста в заголовке и в нижнем колонтитуле на каждой странице:

&b выравнивает следующий за ней текст по правому краю.

&b&b выравнивает следующий за ней текст по центру.

&d печатает дату в сокращенном формате, заданном в региональных настройках вашего компьютера.

&D печатает дату в полном формате, заданном в региональных настройках вашего компьютера.

&p печатает номер текущей страницы.

&P печатает общее количество страниц в документе.

&t печатает время в формате, заданном в региональных настройках вашего компьютера.

&T печатает время в 24-часовом формате.

&u печатает адрес страницы.

&w печатает заголовок окна.

Нижний колонтитул задает текст нижнего колонтитула.

Введите текст, который хотите отобразить на каждой из напечатанных страниц. Кроме того, вы можете использовать следующие переменные для добавление системной информации и управления расположением текста в заголовке и в нижнем колонтитуле на каждой странице:

&b выравнивает следующий за ней текст по правому краю.

&b&b выравнивает следующий за ней текст по центру.

&d печатает дату в сокращенном формате, заданном в региональных настройках вашего компьютера.

&D печатает дату в полном формате, заданном в региональных настройках вашего компьютера.

&p печатает номер текущей страницы.

&P печатает общее количество страниц в документе.

&t печатает время в формате, заданном в региональных настройках вашего компьютера.

&T печатает время в 24-часовом формате.

&u печатает адрес страницы.

&w печатает заголовок окна.

Ориентация задает, как документ располагается на странице. Текущая ориентация отображается в правом верхнем углу диалога.

Поля устанавливает границы печати для страницы. Документ печатается в рамках области, ограниченной полями.

Принтер выбирает принтер и его параметры.

2. Нажмите **ОК**, чтобы сохранить изменения.



Параметры печати для закладок **Информация** и **Отчет** не зависят друг от друга. Изменения применяются только к выделенной закладке.

Файл - Печать

Используйте эту опцию меню для печати содержимого графического окна.

Используйте диалог **Печать**, чтобы выбрать страницы, которые хотите напечатать, количество копий, настройки принтера и другие опции. Подробную информацию об этом диалоге можно найти в документации Microsoft.



Кнопка на панели инструментов **Главная** - это быстрый доступ к этой опции меню. Также можно использовать комбинацию клавиш **Ctrl + P**.

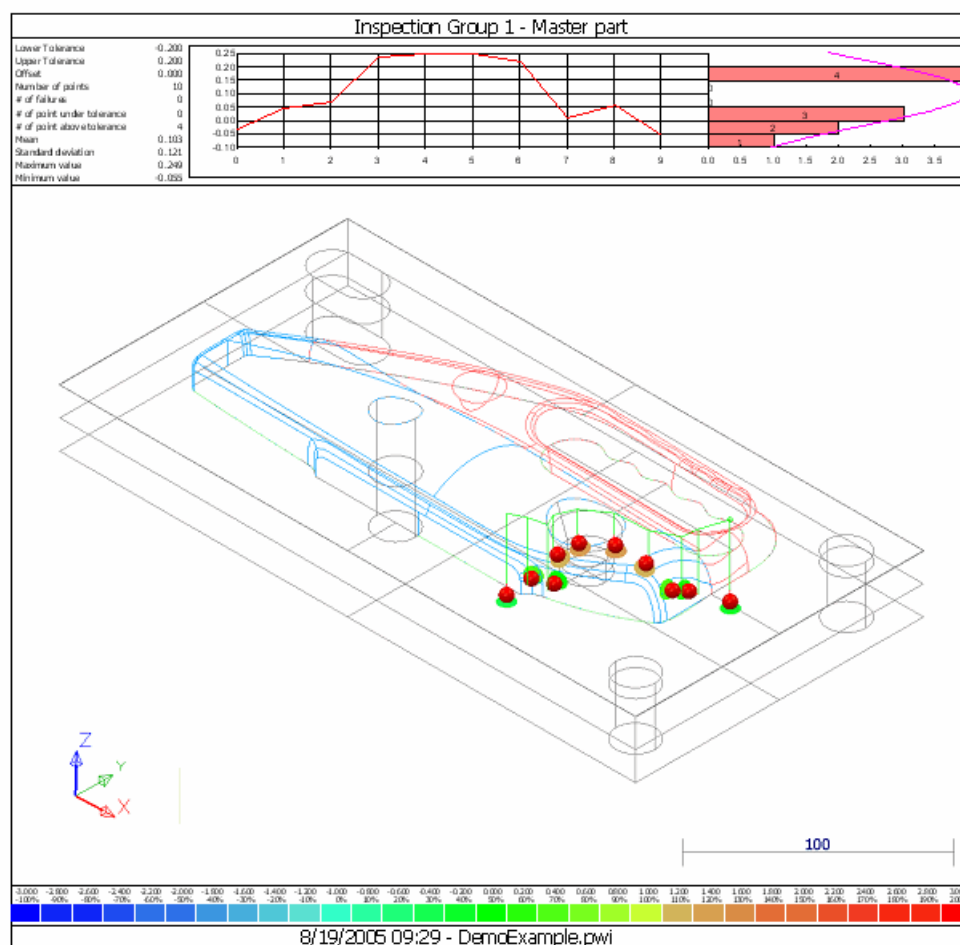
Файл > Просмотр печати

Используйте эту опцию, чтобы посмотреть текущий вид (например, Вид матмодели) перед печатью.



Кнопка на панели инструментов **Главная** вызывает эту опцию меню.

При выборе этой опции основное окно PowerINSPECT ЧПУ заменяется окном **Предварительный просмотр печати**, например:



Опции на панели инструментов **Просмотр печати** позволяют увидеть, как будут выглядеть напечатанные страницы. Также они позволяют проверить документ целиком или увеличить определенную область.

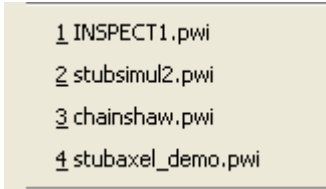
Файл - Параметры печати

Используйте эту опцию, чтобы определить требуемый принтер и соединение принтера.

Эта опция меню вызывает стандартный диалог **Параметры печати**. В этом окне можно выбрать принтер и соединение принтера. Подробную информацию об этом диалоге можно найти в документации Microsoft.

Файл - Последние файлы

Используйте список недавно открытых файлов, находящийся в нижней части меню **Файл**, чтобы открыть четыре последних используемых файла.



```
1 INSPECT1.pwi
2 stubsimul2.pwi
3 chainshaw.pwi
4 stubaxel_demo.pwi
```

Файл > Выход

Используйте эту опцию, чтобы закрыть PowerINSPECT ЧПУ.

Если есть несохраненные изменения, то программа напомнит вам сохранить сеанс перед закрытием. Нажмите:

- **Да**, чтобы сохранить изменения и закрыть программу;
- **Нет**, чтобы выйти из PowerINSPECT ЧПУ, не сохраняя изменений; или
- **Отмена**, чтобы продолжить работу.

Меню Редактировать

Опции меню **Редактировать** позволяют редактировать объекты в PowerINSPECT ЧПУ.

Перед созданием или открытием сеанса измерения доступно сокращенное меню **Редактировать**.

Редактировать > Вырезать

Используйте эту опцию для удаления выделенных данных и копирования их в буфер обмена, чтобы позже вставить их в новое место.



*Клавиши быстрого доступа - **Shift + Delete**.*

Редактировать > Копировать

Используйте эту опцию для копирования выделенных данных в буфер обмена, чтобы позже вставить их в новое место.



*Комбинация клавиш - **Ctrl + C**.*

Редактировать > Вставить

Используйте эту опцию меню, чтобы вставить содержимое буфера обмена в выбранное место.



*Комбинация клавиш - **Ctrl + V**.*

Редактировать > Вставить как точки

Используйте эту опцию для вставки облаков точек из буфера обмена в существующее измерение поверхности или группу контроля сечения как отдельные точки.



Эта опция меню закрашена серым цветом, если опция не входит в вашу установку PowerINSPECT ЧПУ.

Редактировать - Удалить

Используйте эту опцию меню, чтобы удалить выделенный элемент.



*Клавиша быстрого доступа - **Delete**.*

Редактировать - Удалит все

Используйте эту опцию меню, чтобы удалить все выделенные элементы.

Редактировать > Язык

Используйте эту опцию меню, чтобы задать параметры языка в PowerINSPECT ЧПУ.



Эта опция меню доступна только, когда не открыт ни один файл сеанса измерения.


Меню Вид

Опции меню **Вид** позволяют управлять видом, изменять вид экрана и контролировать объем информации, доступной на экране.

Вид > Масштабировать по окну

Используйте эту опцию, чтобы изменить масштаб модели таким образом, чтобы она подходила к размерам окна.




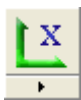
Кнопка  на панели инструментов **Вид матмодели** вызывает эту опцию меню.

Вид - Вид с...

Опции этого меню позволяют изменять угол просмотра модели, показанной на виде матмодели.


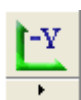
Вид > Вид с > Справа (X)

Используйте эту опцию меню, чтобы показать матмодель справа (Y, Z) при просмотре вдоль оси X.

 Кнопка  на панели инструментов **Вид матмодели** осуществляет быстрый доступ к этой опции меню. Также можно использовать комбинацию клавиш **Alt + 5**.



Вид > Вид с > Спереди (-Y)

Используйте эту опцию меню, чтобы показать матмодель спереди (X, Z) при просмотре вдоль оси -Y.

 Кнопка  на панели инструментов **Вид матмодели** осуществляет быстрый доступ к этой опции меню. Также можно использовать комбинацию клавиш **Alt + 2**.



Вид > Вид с > Сверху (Z)

Используйте эту опцию меню, чтобы показать матмодель сверху (X, Y) при просмотре вдоль оси Z.

 Кнопка  на панели инструментов **Вид матмодели** осуществляет быстрый доступ к этой опции меню. Также можно использовать комбинацию клавиш **Alt + 1**.

Вид > Вид с > Слева (-X)

Используйте эту опцию меню, чтобы показать матмодель слева (-Y, Z) при просмотре вдоль оси -X.

 Кнопка  на панели инструментов **Вид матмодели** осуществляет быстрый доступ к этой опции меню. Также можно использовать комбинацию клавиш **Alt + 6**.

Вид > Вид с > Сзади (Y)

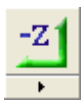
Используйте эту опцию меню, чтобы показать матмодель сзади (-X, Z) при просмотре вдоль оси Y.



Кнопка на панели инструментов **Вид матмодели** осуществляет быстрый доступ к этой опции меню. Также можно использовать комбинацию клавиш **Alt + 3**.

Вид > Вид с > Снизу (-Z)

Используйте эту опцию меню, чтобы показать матмодель снизу (X, -Y) при просмотре вдоль оси -Z.



Кнопка на панели инструментов **Вид матмодели** осуществляет быстрый доступ к этой опции меню. Также можно использовать комбинацию клавиш **Alt + 4**.

Вид - Изометрия

Опции этого меню позволяют изменять расположение вида матмодели.

Вид > Изометрия > Изометрия 1

Используйте эту опцию меню, чтобы показать Изометрический вид 1 матмодели.



Кнопка на панели инструментов **Выбрать режим вида** вызывает эту опцию меню. Также можно использовать комбинацию клавиш **Alt + 7**.

Вид > Изометрия > Изометрия 2

Используйте эту опцию меню, чтобы показать Изометрический вид 2 матмодели.



Кнопка на панели инструментов **Выбрать режим вида** вызывает эту опцию меню. Также можно использовать комбинацию клавиш **Alt + 8**.

Вид > Изометрия > Изометрия 3

Используйте эту опцию меню, чтобы показать Изометрический вид 3 матмодели.



Кнопка на панели инструментов **Выбрать режим вида** вызывает эту опцию меню. Также можно использовать комбинацию клавиш **Alt + 9**.

Вид > Изометрия > Изометрия 4

Используйте эту опцию меню, чтобы показать Изометрический вид 4 матмодели.



Кнопка на панели инструментов **Выбрать вид** выполняет то же действие. Также можно использовать комбинацию клавиш **Alt + 0**.

Вид > Изометрия > Аксонометрический

Используйте эту опцию меню, чтобы показать Аксонометрический вид матмодели.



Кнопка на панели инструментов **Выбрать режим вида** выполняет то же действие.

Вид > Изометрия > Вид поворотного стола

Используйте эту опцию меню, чтобы показать матмодель на виде поворотного стола.



Кнопка на панели инструментов **Выбрать режим вида** выполняет то же действие.



Эта опция меню закрашена серым цветом, если опция не входит в вашу установку PowerINSPECT ЧПУ.

Вид - Индивидуальный вид

Опции этого меню позволяют изменять расположение вида матмодели.

Вы можете просматривать любую матмодель в индивидуальной ориентации, выбрав **Вид - Индивидуальный**, а затем имя индивидуального вида.

Чтобы настроить индивидуальный вид:

1. Ориентируйте модель, как необходимо на виде матмодели.
2. Выберите **Вид - Индивидуальный вид**, затем выберите одну из опций **Сохранить индивидуальный вид**. Ориентация сохраняется под выбранным вами именем индивидуального вида (например, **Индивидуальный вид №1**). Текущий коэффициент масштабирования не сохраняется.




Сохранение индивидуального вида может быть полезно при размещении динамических точек (см. "Редактор динамических точек" на странице 372) для произвольного базирования, если деталь имеет сложную матмодель.

Вид > Индивидуальный вид > Индивидуальный вид №1

Используйте эту опцию меню, чтобы показать матмодель на первом пользовательском виде.




Кнопка  на панели инструментов **Выбрать режим вида** выполняет то же действие.

Вид > Индивидуальный вид > Индивидуальный вид №2



Используйте эту опцию меню, чтобы показать матмодель на втором пользовательском виде.



Кнопка  на панели инструментов **Выбрать режим вида** вызывает эту опцию меню.



Вид > Индивидуальный вид > Индивидуальный вид №3

Используйте эту опцию меню, чтобы показать матмодель на третьем пользовательском виде.

 Кнопка  на панели инструментов **Выбрать режим вида** выполняет то же действие.



Вид > Индивидуальный вид > Индивидуальный вид №4

Используйте эту опцию меню, чтобы показать матмодель на четвертом пользовательском виде.

 Кнопка  на панели инструментов **Выбрать режим вида** выполняет то же действие.



Вид > Индивидуальный вид > Сохранить индивидуальный вид №1

Используйте эту опцию меню, чтобы сохранить текущую ориентацию модели как первый индивидуальный вид.

 Кнопка  на панели инструментов **Выбрать режим вида** вызывает эту опцию меню.



Вид > Индивидуальный вид > Сохранить индивидуальный вид №2

Используйте эту опцию меню, чтобы сохранить текущую ориентацию модели как второй индивидуальный вид.

 Кнопка  на панели инструментов **Выбрать режим вида** вызывает эту опцию меню.

Вид > Индивидуальный вид > Сохранить индивидуальный вид №3


Используйте эту опцию меню, чтобы сохранить текущую ориентацию модели как третий индивидуальный вид.

 Кнопка  на панели инструментов **Выбрать режим вида** выполняет то же действие.

Вид > Индивидуальный вид > Сохранить индивидуальный вид №4


Используйте эту опцию меню, чтобы сохранить текущую ориентацию модели как четвертый индивидуальный вид.



Кнопка  на панели инструментов **Выбрать режим вида** выполняет то же действие.

Вид > Опорная точка поворота

Используйте опции меню **Опорная точка поворота**, чтобы задать, как модель будет поворачиваться на Виде матмодели. Выберите:

- **Вид**, чтобы поворачивать модель вокруг всего вида, включая все части, которые в текущий момент не отображаются на закладке **Вид матмодели**.
- **Центр вида**, чтобы поворачивать модель вокруг центра того, что в текущий момент отображаются на закладке **Вид матмодели**. Эта опция выбрана по умолчанию.
- **Начало координат**, чтобы поворачивать модель вокруг системы координат матмодели.
- **Выбранная точка**, чтобы поворачивать модель вокруг одного из элементов. Чтобы выбрать элемент, используйте один из способов:
 - Щелкните правой кнопкой по элементу в дереве последовательности и выберите **Опорная точка поворота** (опция меню неактивна для неподходящих объектов, таких как группы и точки контроля поверхности).
 - Нажмите на кнопку **Редактирование геометрических элементов** , щелкните правой кнопкой мыши по геометрическому элементу на виде матмодели и выберите **Опорная точка поворота** в контекстном меню.
 - Нажмите на кнопку **Выбор поверхностей** , выберите поверхности на виде матмодели, затем щелкните правой кнопкой и выберите **Опорная точка поворота** в контекстном меню. Точка находится в центре выбранных поверхностей.

Когда точка поворота будет выбрана, выбирается опция меню **Вид > Опорная точка поворота > Выбранная точка**. Все повороты выполняются вокруг выбранной точки, пока вы не выберете другую опцию опорной точки поворота.



*Вы можете также выбрать центральную точку ограничивающего прямоугольника одной или нескольких поверхностей в качестве опорной точки. Для этого используйте Выбор поверхностей (на странице 389), чтобы выбрать поверхности, которые вы хотите использовать, затем щелкните правой кнопкой мыши по виду матмодели и выберите **Опорную точку поворота**.*

Вид - Машина

Опции этого меню позволяют управлять отображением имитируемой машины в PowerINSPECT ЧПУ.



Опции этого меню закрашены серым, если они не входят в вашу установку PowerINSPECT ЧПУ.

Вид - Машина - Показать/Скрыть машину

Используйте эту опцию меню для включения и выключения показа имитированной машины. Когда модель машины скрыта, отображается щуп и измерительный инструмент.



*Клавиша быстрого доступа - **F9**.*

Вид - Машина - Показать/Скрыть щуп

Используйте эту опцию меню для включения и выключения показа щупа имитированной машины. Когда щуп скрыт, отображается только измерительный инструмент.



*Клавиша быстрого доступа - **F10**.*

Вид - Машина - Показать/Скрыть измерительный инструмент

Используйте эту опцию меню для включения и выключения показа измерительного элемента имитированной машины. Когда измерительный инструмент скрыт, не отображаются никакие элементы имитированной машины.



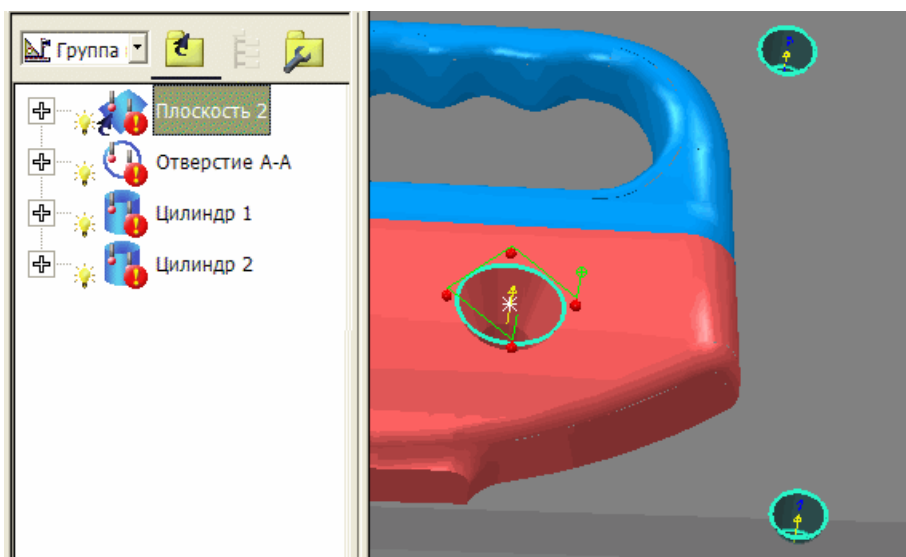
*Клавиша быстрого доступа - **F11**.*

Вид - Траектории

Это меню позволяет управлять тем, какие траектории можно увидеть на виде матмодели.

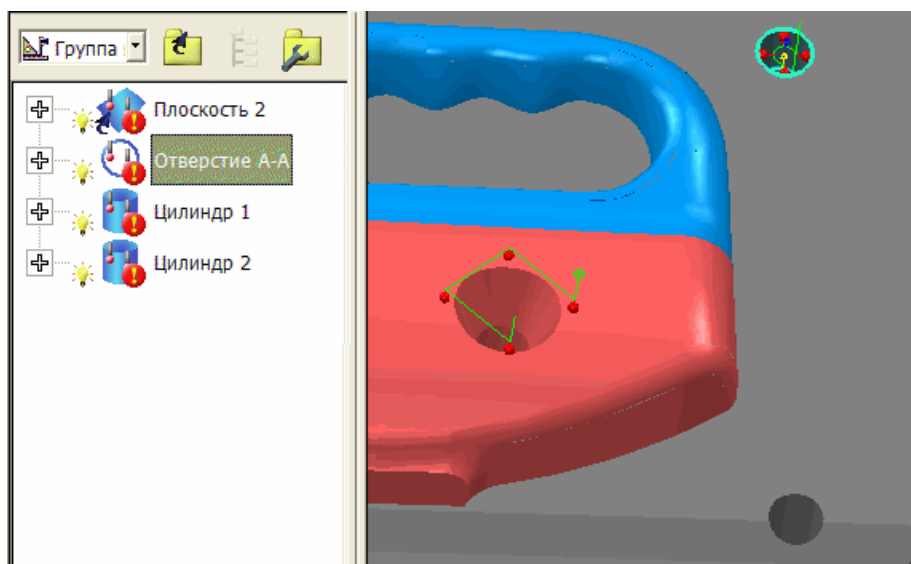
Вид - Траектории - Показывать для текущего элемента

Показывает только траекторию для выбранного в настоящий момент элемента последовательности измерения, например:



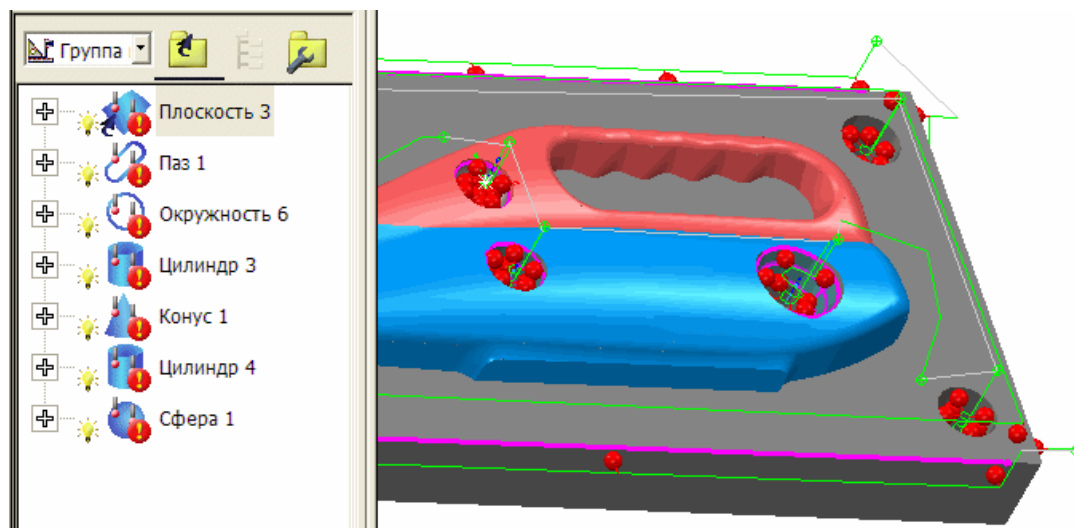
Вид - Траектории - Показывать для видимых элементов

Показывает траектории для всех видимых в настоящий момент элементов (т.е. элементов с ярлыком в виде включенной лампочки в последовательности измерения). Например:



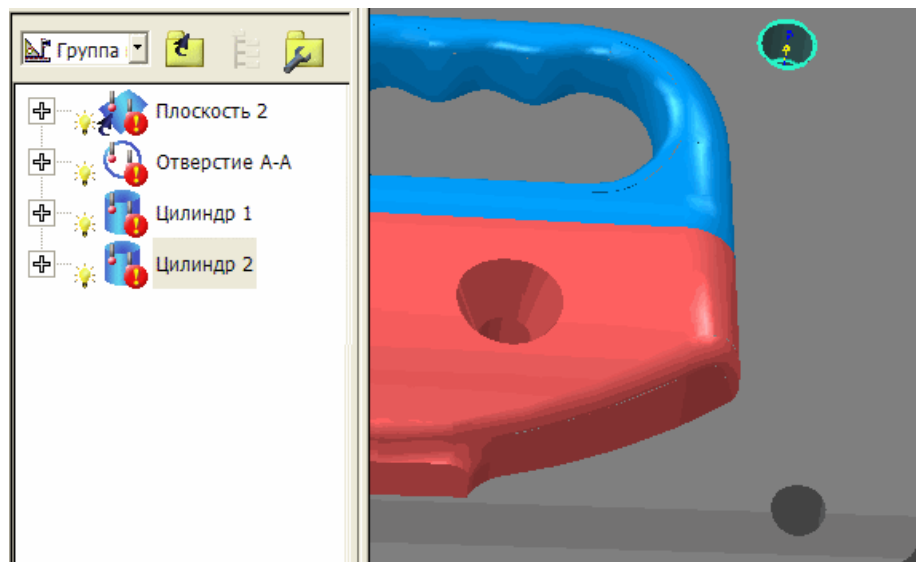
Вид - Траектории - Показать все

Показывает траектории для всех объектов в последовательности измерения (или для всех объектов в выбранном диапазоне).
Например:



Вид - Траектории - Скрыть

Скрывает все траектории, невзирая на то, какие объекты выбраны в последовательности измерения. Например:



Вид - Показать сетку

Используйте эту опцию, чтобы на виде матмодели отобразилась координатная сетка.

Сетка координат позволяет вам увидеть приблизительное расположение различных элементов. По умолчанию сетка координат скрыта. Размер сетки зависит от размера окна **Вид матмодели**.



*Комбинация клавиш - **Ctrl + G**.*

Вид - Режим сетки

Опции этого меню позволяют вам переключаться между различными режимами сетки, каждый из которых показывает разную систему координат.



Опции этого меню закрашены серым, если они не входят в вашу установку PowerINSPECT ЧПУ.

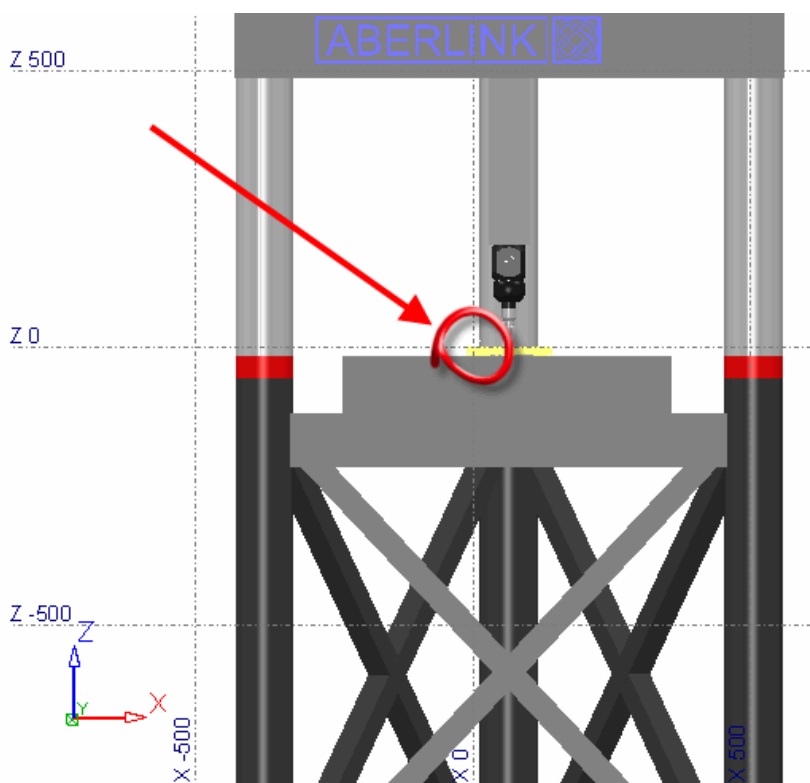
Вид - Режим сетки - Координаты модели

Показывает сетку, которая использует систему координат модели (СКМ). Нулевой точкой сетки является начало координат матмодели. Это режим сетки по умолчанию.



*Комбинация клавиш - **Ctrl + Shift + 1**.*

Например:



Вид - Режим сетки - Координаты СК

Открывает диалог, перечисляющий системы координат (см. "Панель инструментов Система координат" на странице 683), заданные в текущем сеансе. Чтобы установить начало координат сетки в начало координат системы координат, выберите систему координат в списке и нажмите **ОК**.



*Комбинация клавиш - **Ctrl + Shift + 2**.*

Вид - Режим сетки - Координаты машины

Показывает сетку, которая использует систему координат машины. Нулевая точка сетки является нулевым положением машины.

Эта сетка может быть полезна, чтобы проверять, где на имитаторе расположена модель.



*Комбинация клавиш - **Ctrl + Shift + 2**.*

Вид - Режим сетки - Координаты измерительного инструмента

Показывает сетку, которая использует систему координат машины с учетом текущего смещения инструмента. Нулевой точкой сетки является нулевое положение машины (обычно исходное), сдвинутое на смещение измерительного инструмента.



*Комбинация клавиш - **Ctrl + Shift + 4**.*

Вид - Режим сетки - Глобальные координаты

Показывает сетку, которая использует систему координат, представляющая человека, сидящего перед машиной. Нулевой точкой сетки является центр верхней поверхности стола машины.



*Комбинация клавиш - **Ctrl + Shift + 4**.*

Вид - Режим сетки - Локальные координаты пинколи

Показывает сетку, которая использует пинколь с локальной системой координат. Нулевой позицией сетки является точка крепления головки на пинколь.



*Комбинация клавиш - **Ctrl + Shift + 5**.*

Вид - Режим сетки - Локальные координаты щупа

Показывает сетку, которая использует локальные координаты щупа. Нулевой точкой сетки является центр щупа.



*Комбинация клавиш - **Ctrl + Shift + 6**.*

Вид - Режим сетки - Локальные координаты измерительного инструмента

Показывает сетку, которая использует локальные координаты самого измерительного инструмента. Нулевым положением сетки является кромка локального измерительного инструмента.



*Комбинация клавиш - **Ctrl + Shift + 7**.*

Вид - Уровень

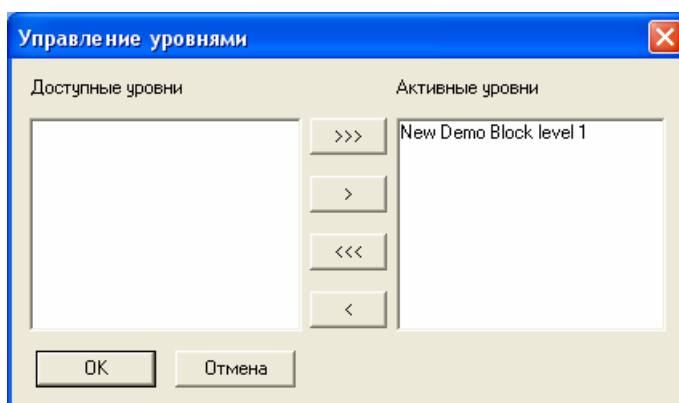
Используйте опции этого меню, чтобы сгруппировать поверхности в уровни и управлять тем, какие уровни отображаются на виде матмодели.

Вид > Уровень > Выбор

Используйте эту опцию, чтобы управлять тем, какие уровни отображаются на **Виде матмодели**.



Чтобы выбрать уровни, которые нужно отобразить:

1. Выберите **Вид > Уровень > Выбор**, чтобы открыть диалог **Выбор уровня**:



2. Чтобы сделать уровень видимым на виде матмодели, выберите его в списке **Доступные уровни** и нажмите **>**, чтобы он появился в списке **Активные уровни**.
3. Нажмите **ОК**.



Также вы можете использовать ярлык в виде лампочки  /  рядом с именем уровня на закладке **Матмодели** (см. "Использование закладки Матмодели" на странице 235), чтобы показать или скрыть уровни матмодели.

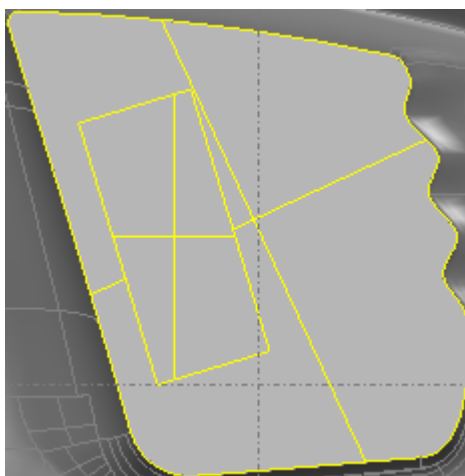
Вид > Уровень > Менеджер

Используйте эту опцию меню, чтобы сгруппировать выделенные поверхности в уровень матмодели.

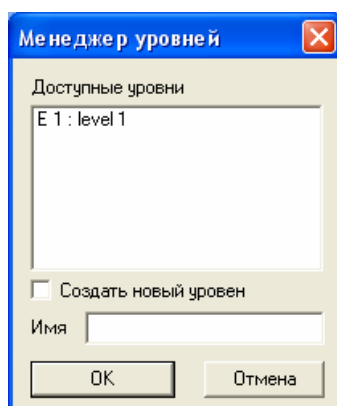
Чтобы сгруппировать выделенные поверхности в уровень матмодели:

1. Нажмите  на панели инструментов **Вид матмодели**.

2. Щелкните и проведите мышью, чтобы выделить поверхности, которые вы хотите сгруппировать на определенном уровне.



3. Выберите опцию **Вид > Уровень > Менеджер**, чтобы открыть диалог **Менеджер уровней**:



*Вы также можете щелкнуть правой кнопкой мыши по виду матмодели и выбрать **Группировка поверхностей**, чтобы открыть диалог **Менеджер уровней**.*

4. Определите уровень матмодели, на котором хотите сгруппировать выбранные поверхности. Вы можете:
- Выбрать уровень в окне **Доступные уровни**.
 - Выбрать опцию **Создать новый уровень** и ввести имя для нового слоя в окне **Имя**.
5. Нажмите **ОК**, чтобы создать новый уровень. Чтобы указать, какие уровни используются:
- в измерении, выберите **Измерения > Уровни матмодели для измерения** (на странице 68)

- на виде матмодели, выберите **Вид > Уровень > Выбор** (на странице 51).

Меню Измерения

Используйте меню **Измерения**, чтобы выполнять последовательности измерения и управлять измерениями.

Это меню позволяет измерять серию деталей, изготовленных по одной матмодели. Например, вы можете настроить последовательность измерения в дереве последовательности для мастер-детали, а затем можете повторить это измерение для других деталей. Результаты каждого измерения будут сохраняться отдельно.

Измерения > Измерить

Используйте эту опцию меню, чтобы измерить выбранный элемент.

1. Выберите элемент, который вы хотите измерить, в последовательности измерения.
2. Выберите **Измерения > Измерить объект** или нажмите




на панели инструментов **Главная**.

3. Измерьте необходимые точки (см. "Измерение элемента" на странице 506) на детали.


Измерения > Продолжить измерение

Используйте эту опцию меню, чтобы измерить еще точек для выбранного элемента.

1. В последовательности измерения выберите элемент, который хотите измерить.
2. Выберите **Измерения > Продолжить измерение** или нажмите  на панели инструментов **Главная**.
3. Измерьте необходимые точки (см. "Измерение элемента" на странице 506) на детали.

Измерения > Измерить все

Используйте эту опцию меню, чтобы измерить все неизмеренные элементы в выделенной группе.

1. Выберите **Измерения > Измерить все** или нажмите  на панели инструментов **Главная**.
2. Измерьте необходимые точки (см. "Измерение элемента" на странице 506) на детали.

Измерения > Сбросить все

Используйте эту опцию меню для отмены всех измерений детали, выбранных в выпадающем списке **Активное измерение** на панели инструментов **Главная** (см. "Использование панели инструментов Главная" на странице 165).


Измерения > Сброс элемента

Используйте эту опцию меню, чтобы отменить измерение элемента, выбранное в выпадающем списке **Активное измерение** на панели инструментов **Главная** (см. "Использование панели инструментов Главная" на странице 165).

Измерения > Отложить измерение

Используйте эту опцию меню, чтобы временно приостановить измерение выделенных элементов.



Кнопка **Отложить измерение**  на панели инструментов **Главная** (см. "Использование панели инструментов Главная" на странице 165) вызывает эту опцию меню.

Если в выпадающем списке **Активное измерение** выбрано подходящее измерение, и если активна опция **Отложить измерение**, то вы можете задать несколько объектов (например, плоскость, окружность, прямая) и измерить их позднее.

Измерение элементов может быть начато с помощью опции **Измерить** или **Измерить все** в меню **Измерения**, когда вставлены все элементы.

Когда **Отложить измерение** неактивно, то при вставке объекта PowerINSPECT ЧПУ подсказывает измерить деталь немедленно.

Измерения - Ограниченный список

Используйте это меню для уменьшения списка геометрических элементов, отображаемого в последовательности измерения, чтобы отображались только те элементы, которые включены в отчет.

Измерения - Генерировать траектории

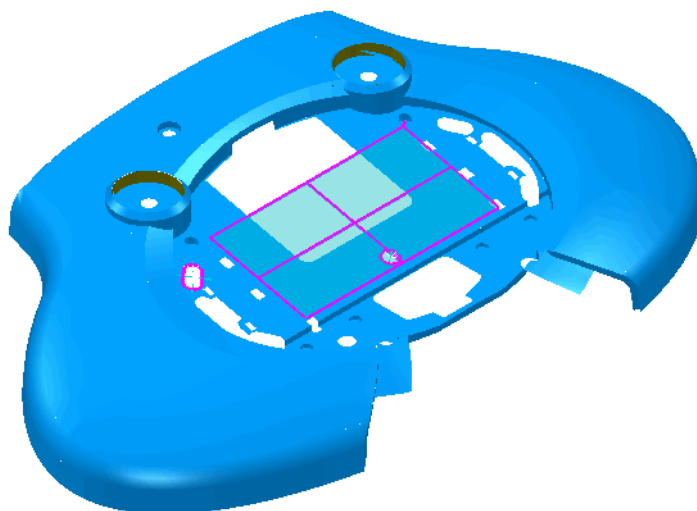
Используйте эту опцию для создания траекторий из данных измерения для групп контроля поверхности, а также для геометрического измерения измеряемых плоскостей, прямых, окружностей (дуг), конусов, цилиндров, пазов, сфер, отдельных точек и прямоугольников.



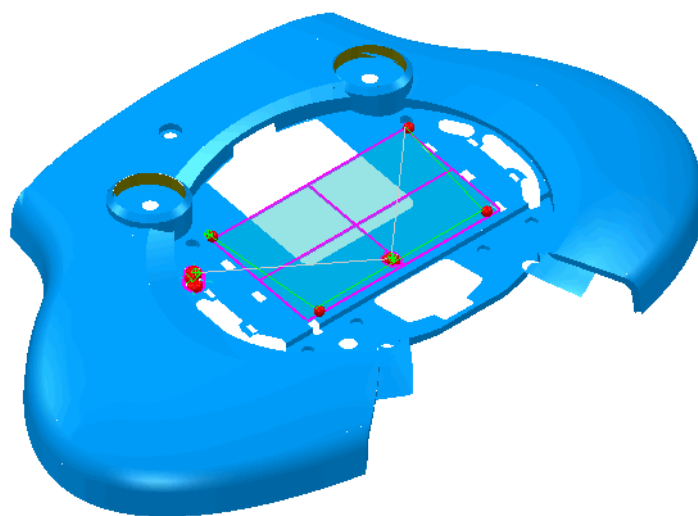
Эта опция не заменяет существующие траектории.

Чтобы сгенерировать траектории:

1. Откройте файл **.pwi** и убедитесь, что группы контроля поверхности и элементы в группах контроля геометрии были измерены. Например:



2. Выберите **Измерения > Генерировать траектории**. PowerINSPECT ЧПУ генерирует траектории для всех измеренных объектов, у которых еще нет траектории:



Используйте опцию **Вид > Траектории** (см. "Вид - Траектории" на странице 44), чтобы управлять показом траекторий на виде мат. модели.

Теперь вы можете измерить деталь, используя траектории для направления (см. "Измерение элемента" на странице 506).



Вы можете удалить и заново сгенерировать траектории для отдельного объекта, щелкнув по нему правой кнопкой мыши в последовательности измерения и выбрав опцию **Траектория** из контекстного меню.



Если вы выберете **Измерить все** (в отличие от **Измерить** для отдельных элементов), то вам нужно будет сбросить состояние измерения всех объектов, которые должны быть измерены заново.

Измерения > Новое измерение

Используйте эту опцию меню, чтобы создать измерение, содержащее те же объекты дерева последовательности, что и текущее измерение.

Чтобы создать измерение:

1. Выберите **Измерения > Новое измерение**. Откроется диалог **Измерение > Параметры**.
2. Если вы хотите изменить стандартное имя измерения, то введите новое имя в поле **Имя измерения**.
3. По умолчанию каждый отчет об измерении использует значения переменных отчета (см. "Параметры измерения - Переменные" на странице 62), заданные для текущего сеанса. Если вы хотите настроить значения переменных отчета для этого измерения:
 - a. Нажмите на **Загрузить переменные шаблона**, чтобы вывести список переменных в текущем шаблоне отчета.
 - b. Измените значения, которые хотите использовать в отчете для данного измерения.



Если вы зададите переменную, которая не задана в текущем шаблоне отчета, то переменная отображаться в отчете не будет.

4. Если вы хотите сохранить значения как умолчания для последующего использования во вновь создаваемых измерениях, то выберите опцию **Сохранить по умолчанию**.
5. Нажмите **ОК**, чтобы создать измерение и выбрать его как текущее в списке **Активное измерение** (см. "Использование списка активных измерений" на странице 168).

Измерения - Редактировать измерение

Используйте эту опцию меню, чтобы изменять имя выбранного измерения или редактировать переменные отчета для этого измерения.

1. В списке **Активное измерение** на панели инструментов **Главная** выберите измерение, параметры которого хотите изменить.
2. Выберите **Измерения - Редактировать измерение**. Откроется диалог **Измерение - Параметры**.
3. Если вы хотите вывести список переменных, заданных в выбранном в настоящий момент шаблоне отчета, то нажмите **Загрузить переменные шаблона**.
4. Если вы хотите изменить значение параметра, отображающегося в отчете, то щелкните по ячейке в столбце справа и замените значение.



Если вы зададите переменную, которая не задана в текущем шаблоне отчета, то переменная отображаться в отчете не будет.

5. Если вы хотите сохранить изменения как значения по умолчанию для последующего использования во вновь создаваемых измерениях, то выберите опцию **Сохранить по умолчанию**.
6. Нажмите **ОК**, чтобы сохранить изменения.

Измерения > Удалить измерение

Используйте эту опцию меню, чтобы удалить пользовательское измерение и все связанные с ним результаты.

Чтобы удалить измерение:

1. Выберите измерение, которое хотите удалить, в выпадающем списке **Активное измерение** на панели инструментов **Главная** (см. "Использование панели инструментов Главная" на странице 165).
2. Выберите **Измерения > Удалить измерение**.
3. Когда программа попросит подтвердить действие:
 - Нажмите **Да**, чтобы удалить измерение и связанные с ним результаты.

- Нажмите **Нет**, чтобы отменить удаление.



Эта опция недоступна, когда в окне активного измерения выбрано: мастер-деталь, <без измерения> или <имитация измерения>.

Измерения > Параметры

Используйте эту опцию меню, чтобы открыть диалог **Параметры измерений**. Он позволяет задавать параметры, такие как смещения и переменные отчета, для активного измерения (см. "Использование панели инструментов Главная" на странице 165).

Параметры измерения - Смещения и допуски

Используйте эти настройки для задания допусков и смещений по умолчанию:

1. Проверьте значения по умолчанию для смещения и допусков поверхности и обновите их, если это необходимо:
 - **Смещение поверхности** - позволяет задавать смещение от исходной матмодели. Это может использоваться для учета толщины материала детали.
 - Значения **Нижний допуск** и **Верхний допуск** определяют допуск по умолчанию для точек на поверхности. Задайте нижние и верхние значения, чтобы создать диапазон допуска. Положительное значение говорит о том, что измеряемая деталь будет иметь поверхность больше, чем на матмодели.
2. Проверьте значения по умолчанию для смещения и допусков для кромки и обновите их, если это необходимо:
 - **Смещение кромки** - позволяет задавать смещение от начальной кромки матмодели до фактического положения измеряемой детали.
 - Значения **Нижний допуск** и **Верхний допуск** определяют допуск по умолчанию для точек на кромке. Задайте нижние и верхние значения, чтобы создать диапазон допуска. Положительное значение говорит о том, что измеряемая деталь будет иметь кромку толще, чем на матмодели.

Параметры измерения - Переменные

Используйте эти настройки для управления переменными, используемыми в отчетах для сеанса измерения:

1. Нажмите **Обзор** и выберите файл, который хотите использовать в качестве шаблона для отчета. Поля шаблона перечислены в столбце **Имя**.



*Шаблоны HTML используются для управления отображением отчетов на закладке **Отчет** (см. "Закладка Отчёт" на странице 153). Кроме того, доступны еще и шаблоны отчетов в формате Excel, если вы хотите генерировать внешние отчеты с помощью Microsoft Excel.*

2. Если вы хотите изменить какой-либо параметр в отчете, то выберите его в столбце **Значение** и введите новый текст.
3. Чтобы вернуться к исходным значениям шаблона, нажмите **Сбросить на умолчания**.

Параметры измерения - Измеряемая точка

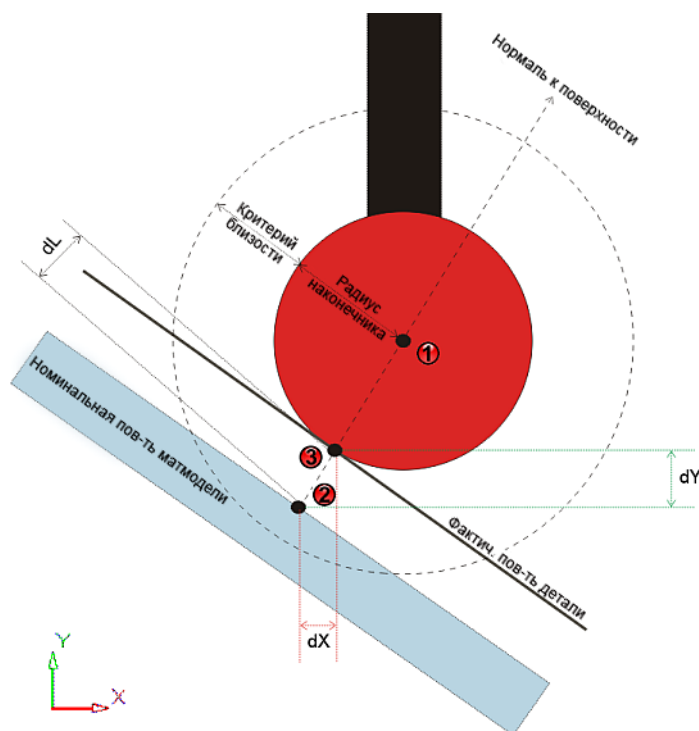
Используйте параметры измеряемых точек, чтобы задать точность, с которой точки на поверхности, точки на кромке и наводимые точки на поверхности, измеряемые в сеансе, должны совпадать с поверхностью модели.

Чтобы задать параметры измеряемых точек:

1. Проверьте значения по умолчанию **Точка поверхности** и обновите их, если нужно:

Критерий близости задает максимальное расстояние, на котором может находиться измеряемая точка поверхности от поверхности матмодели. Если расстояние превышено, то точка не записывается.

Критерий близости используется следующим образом:

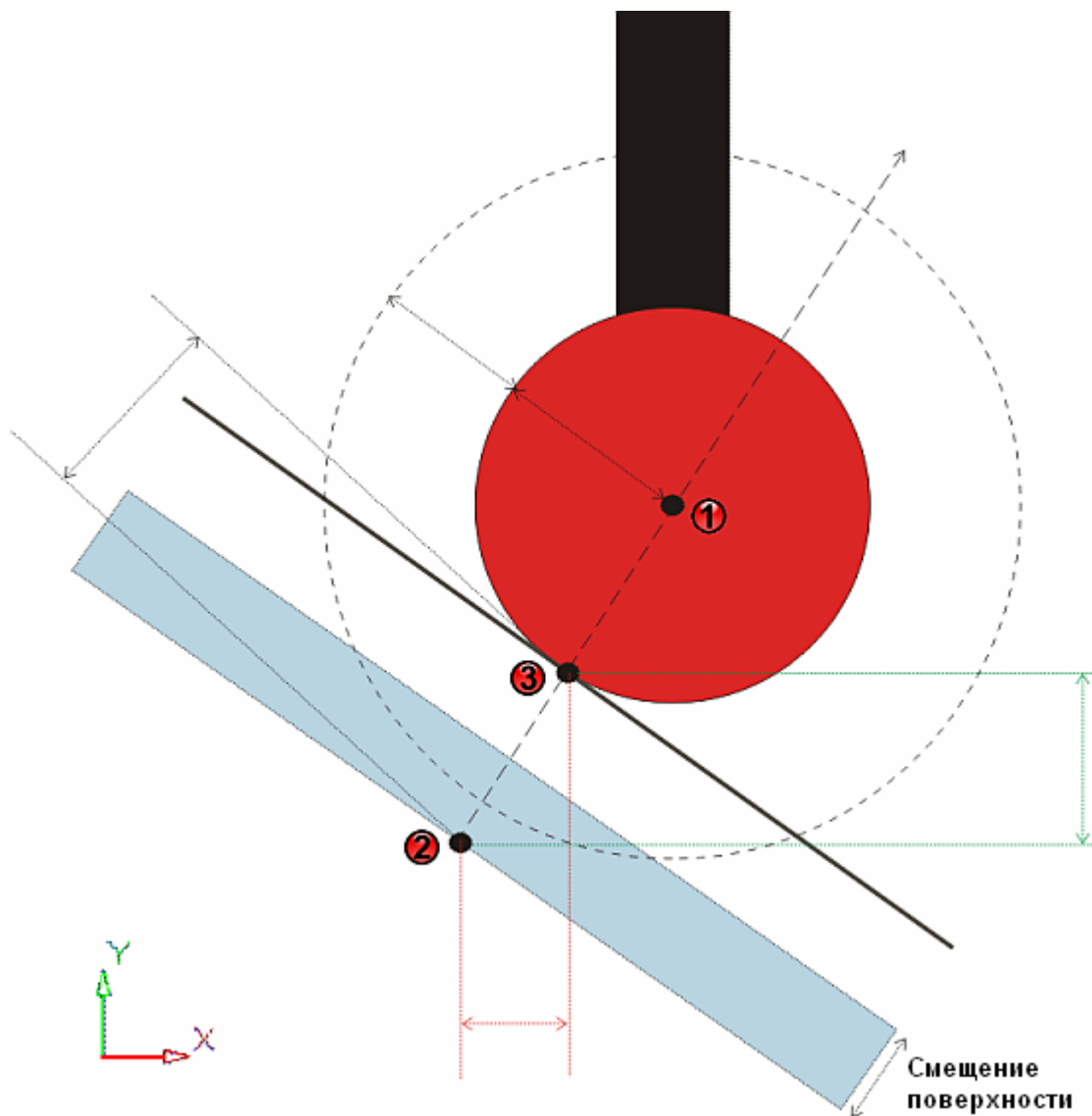


Когда поверхность измеряется, PowerINSPECT ЧПУ определяет следующие точки:

- ① Центр наконечника. Он выступает в качестве центра для кругового поиска контакта. Радиус поиска равен радиусу наконечника плюс заданный **Критерий близости**.
- ② Измеренная точка на закладке **Отчет**. Это ближайшая номинальная точка поверхности матмодели в пределах радиального поиска. PowerINSPECT ЧПУ использует эту точку, чтобы вычислить нормаль к поверхности.
- ③ Точка контакта на поверхности детали, полученная с помощью проецирования радиуса наконечника вдоль нормали к поверхности. PowerINSPECT ЧПУ использует эту точку для вычисления отклонений (dL , dX и dY) между поверхностью матмодели и поверхностью детали.



Чтобы измерить низ поверхности, укажите **Смещение поверхности**, равное по величине глубине поверхности на закладке **Смещения и допуски**. Точка ② измеряет низ поверхности:



Максимальное расстояние для наводимых точек задает максимальное расстояние, на котором может находиться измеряемая точка от заданного номинального положения. Если расстояние превышено, то точка не записывается.

2. Проверьте значение по умолчанию **Безопасное расстояние** и при необходимости обновите его.

Критерий близости задает максимальное расстояние, на котором может находиться измеряемая точка кромки от поверхности матмодели. Если расстояние превышено, то точка не записывается.

Использовать предварительное касание с жесткими цилиндрическими щупами По умолчанию PowerINSPECT ЧПУ измеряет точки на кромке с помощью одного касания для всех типов щупов. Если вы используете жесткий цилиндрический щуп и хотите измерить предварительную точку, чтобы определить поверхность, на которой расположена кромка, то выберите эту опцию.

3. Проверьте значения по умолчанию **Параметры вычисления наводимых точек** и обновите их, если нужно:

Допуск для явно заданных точек задает максимальное расстояние, на котором может находиться номинал от поверхности матмодели. Если расстояние превышено, то номинал является неверным.

Длина участка для поиска Если вы введете только две координаты для наводимой точки (см. "Создание наводимых точек на поверхности" на странице 464), то PowerINSPECT ЧПУ автоматически вычисляет третью координату, проецируя точку вдоль оставшейся оси на матмодель. используйте это поле, чтобы задать максимальное расстояние проецирования, которое может использовать PowerINSPECT ЧПУ.

4. Выберите **Сохранить по умолчанию**, если вы хотите сохранить эти значения и использовать их как значения по умолчанию для последующих сеансов.

Параметры измерения - Настройки для одиночной наводимой точки

Используйте эти настройки для управления параметрами измерения для одиночной точки:

1. Используйте параметр **Записывать все точки в зоне захвата**, чтобы указать, будет ли PowerINSPECT ЧПУ записывать все точки, полученные при измерении одиночной наводимой точки или нет. Если это выбрано, то все точки в зоне захвата, определенной ниже, перечисляются на закладке **Информация** для одиночной точки.
2. Используйте параметр **Диаметр зоны захвата** для определения зоны захвата вокруг номинальной одиночной точки. Одна точка, измеренная в этой зоне, будет записана как измеренная одиночная точка.

3. Используйте параметр **Остановить запись, если расстояние от полученной точки до контрольной оси меньше, чем...**, чтобы указать, будет ли PowerINSPECT ЧПУ автоматически останавливать запись точек. Если выбрана эта опция, то PowerINSPECT ЧПУ прекратит измерять точки, когда будет измерена точка в зоне захвата на расстоянии меньшем, чем расстояние, заданное как **Максимальное расстояние**.
4. Используйте параметр **Максимальное расстояние** для определения максимального приемлемого расстояния между номинальной и измеренной одиночной точкой.
5. Используйте параметр **Сохранить по умолчанию**, если хотите сохранить значения и использовать их в последующих сеансах измерения.

Параметры измерения - Компенсация детали

Используйте параметры **Компенсация детали** для задания коэффициентов изменения масштаба, которые будут применены для измерений в этом сеансе:

1. Если вы хотите провести измерения детали, размеры которой включают компенсацию на термическое сжатие, введите коэффициент, с помощью которого вы хотите изменить масштаб в поле **Коэффициент усадки**. Например:
 - Если вы не хотите принимать во внимание усадку, введите коэффициент **1**.
 - Если вы сравниваете деталь с матмоделью формы, и усадка составляет 3%, то нужно ввести коэффициент **1.03**.
 - Если вы сравниваете форму с матмоделью детали, и усадка составляет 1.5%, то нужно ввести коэффициент **0.985**.
2. Предполагается, что модели представляют размеры детали при измерении при 20 градусах Цельсия. Если вы хотите применить коэффициент масштабирования к измерениям, которые вы компенсируете для детали с разной температурой:
 - a. В поле **Температура** введите температуру детали в градусах Цельсия.

- b. В выпадающем списке **Коэффициент расширения** выберите материал, из которого сделана деталь. Отображается коэффициент расширения для материала. Или, если материала нет в списке, выберите *Индивидуально* и введите коэффициент расширения для материала.
- Заданный коэффициент масштабирования для температуры и материала отображается в поле **Коэффициент масштабирования**.



*Если вы не хотите применять коэффициент компенсации температуры для измерений в этом сеансе, то выберите опцию Нет в списке **Коэффициент расширения**.*

3. Нажмите **ОК**, чтобы сохранить изменения. PowerINSPECT ЧПУ вычисляет совокупный коэффициент компенсации для детали и автоматически применяет его ко всем измерениям, выполненным в сеансе.



PowerINSPECT ЧПУ не пересчитывает траектории для компенсации изменений размера детали.



PowerINSPECT ЧПУ не компенсирует расширение температуры измерительной головки и наконечника. Если это нужно учесть, то рекомендуется перекалибровать измерительное устройство при температуре, при которой будут проводиться измерения.

Measure Parameters – GD&T

Используйте значение **Угловой допуск**, чтобы определить, какие геометрические объекты доступны для выбора в Мастере ГХиД (см. "Мастер Геометрические Характеристики и Допуски (ГХиД)" на странице 707). Например, для Параллельности значение 3.00 означает, что только объекты, находящиеся в пределах трех градусов от базового элемента, доступны для выбора.

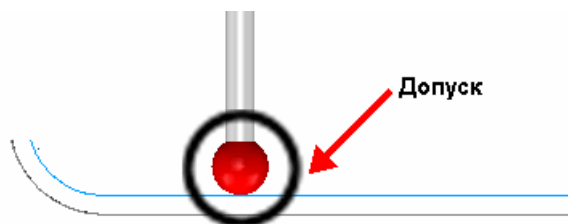
Измерения > Уровни матмодели для измерения

Используйте эту опцию меню, чтобы определить уровни матмодели (или контекст матмодели), используемые при измерении детали.

Определение уровней матмодели для использования при измерении группы контроля поверхности может быть полезным когда вы хотите:

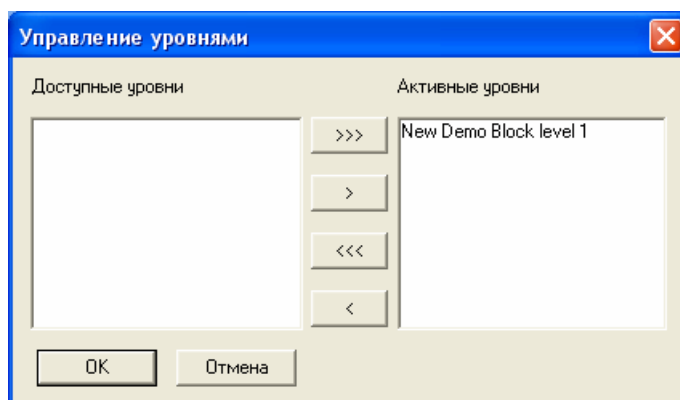
- Обеспечить лучшее управление для ручного измерения, например, чтобы контролировать поверхность, на которой точки измеряются без задания фактических координат для измерения.
- Исключить возможность измерения точки на неверной поверхности. Например, при измерении точки на поверхности на штампованном изделии две поверхности могут находиться очень близко друг от друга, и PowerINSPECT ЧПУ может сделать попытку совместить точку, измеряемую на детали, с неверной поверхностью матмодели.

На следующем примере показаны две поверхности в пределах допуска касания щупа. Используя уровни матмодели (с каждой поверхностью, находящейся на другом уровне матмодели), вы можете указать, что для измерения активна только верхняя поверхность, чтобы PowerINSPECT ЧПУ не пытался совместить измеряемую точку с более низким уровнем матмодели.



Чтобы задать уровни матмодели для измерения:

1. Выберите **Измерения > Уровни матмодели для измерения**, чтобы открыть диалог:





Уровни выше E 500 являются каркасными и не содержат поверхностей. Если только вы не измеряете модель, представленную треугольниками, необходимо исключить каркасные уровни из Уровней матмодели для измерения. Для стандартных файлов матмодели, PowerINSPECT ЧПУ сравнивает точки измерения только относительно поверхностей.

- Используйте этот диалог, чтобы определить, какие уровни матмодели должны быть доступны, когда PowerINSPECT ЧПУ вычисляет точку на поверхности, следующим образом:

Доступные уровни - показывает уровни матмодели, которые неактивны в настоящий момент.

Активные уровни - показывает уровни матмодели, которые будут доступны при измерении точек в группах контроля поверхности.



- перемещает все уровни из списка **Активные уровни** в список **Доступные уровни**.



— перемещает выделенный уровень из списка **Активные уровни** в список **Доступные уровни**.



— перемещает выделенный уровень из списка **Доступные уровни** в список **Активные уровни**.



— перемещает все уровни из списка **Доступные уровни** в список **Активные уровни**.

- Нажмите **ОК**, чтобы принять выбранный контекст матмодели, который состоит из уровней, перечисленных в списке **Активные уровни**.



Кнопка на панели инструментов **Настройки полноэкранного режима** (см. "Панель инструментов Настройки полноэкранного режима" на странице 492) вызывает эту опцию меню.



Вы можете также контролировать, включен ли уровень матмодели в измерение, с помощью окошка рядом с названием уровня на закладке **Матмодели** (см. "Использование закладки Матмодели" на странице 235).

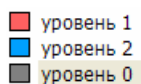


Вы можете задать уровни матмодели, использующиеся для измерения для отдельных групп контроля поверхности, с помощью диалога *Группа контроля поверхности* (на странице 454).

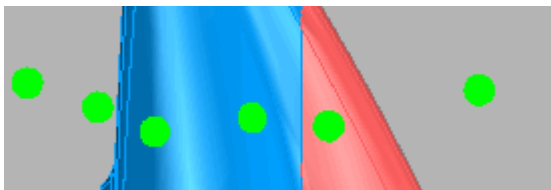


Те уровни матмодели, которые показаны на виде матмодели, и те, которые используются для измерения, контролируются по отдельности. Это позволяет отображать поверхность на виде матмодели, которая игнорируется при измерении. Чтобы задать уровни матмодели для отображения, используйте опцию **Вид > Уровень > Выбор** (на странице 51).

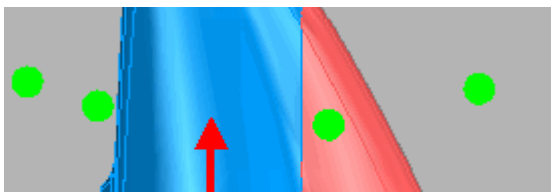
Когда вы измеряете деталь, PowerINSPECT ЧПУ игнорирует любые поверхности на уровнях матмодели, которые не были выбраны для измерения. Например, если у детали есть следующие уровни:



и у вас есть группа контроля поверхности с точками на поверхностях на всех этих уровнях, то PowerINSPECT ЧПУ дает результаты для всех поверхностей, например:



Если вы исключите *уровень 2 : Каркасные элементы*, то PowerINSPECT ЧПУ игнорирует все поверхности на этом уровне при измерении детали, например:



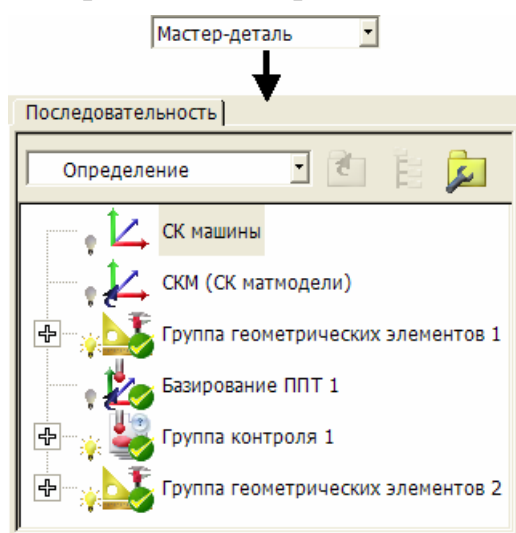
**Нет измеренных точек на
этой поверхности**

Измерения - Импортировать измеренные данные

Используйте эту опцию меню, если после измерения вам нужно физически переместить деталь на машине, и вы не хотите заново измерять все объекты в последовательности измерения, измеренные ранее. Например, это может произойти, если первоначальное измерение показывает, что элемент на детали вне допуска, поэтому деталь отправляется на станок для повторной обработки. Когда деталь готова для измерения после повторной обработки, вы можете не захотеть повторять все ранее измеренные элементы, которые были в пределах допуска.

Следующие шаги иллюстрируют, как вы можете использовать эту опцию в PowerINSPECT ЧПУ:

1. У вас есть сеанс PowerINSPECT ЧПУ с группой контроля геометрии (*Группа контроля геометрии 1*), содержащей элементы, необходимые для создания базирования ППТ, следующая группа контроля геометрии (*Группа контроля геометрии 2*) и группа контроля поверхности (*Группа контроля 1*). Измерьте группы контроля геометрии и группу контроля поверхности, чтобы результаты сохранились в измерении *Мастер-деталь*:



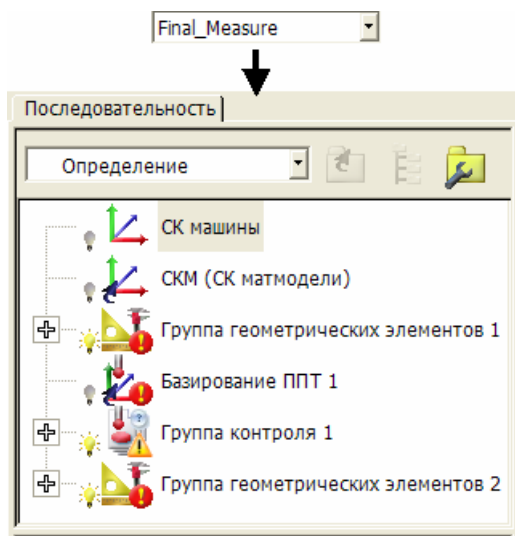
Вы можете посмотреть подробную информацию об измерении для групп контроля и геометрических элементов на закладке **Отчет**, например, результаты измерения для *Группы контроля 1*:

Мастер-деталь

↓

Группа контроля 1											
Name	Offset	Lo.Tol	Hi.Tol	X	Y	Z	dX	dY	dZ	DL	
ТП-1	0,000	-0,200	0,200	30,386	92,869	0,000	-0,000	-0,000	0,000	0,000	0,000
ТП-2	0,000	-0,200	0,200	58,405	92,295	0,000	-0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ТП-3	0,000	-0,200	0,200	61,725	70,893	0,000	-0,000	-0,000	0,000	0,000	0,000
ТП-4	0,000	-0,200	0,200	61,236	51,824	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ТП-5	0,000	-0,200	0,200	47,861	34,853	0,000	-0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ТП-6	0,000	-0,200	0,200	58,724	10,814	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ТП-7	0,000	-0,200	0,200	92,877	9,500	0,000	-0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ТП-8	0,000	-0,200	0,200	133,337	6,782	0,000	-0,000	-0,000	0,000	0,000	0,000

- По каким-либо причинам вам нужно убрать деталь из машины. Позднее вы заново устанавливаете деталь в другом месте машины.
- Создайте новое измерение под именем *Final_Measure*, используя опцию меню **Измерения - Новое измерение**, которое становится текущим измерением. Обратите внимание на то, что значки измерения для групп в последовательности измерения обновляются и показывают, что эти группы еще не были измерены в *Final_Measure*:



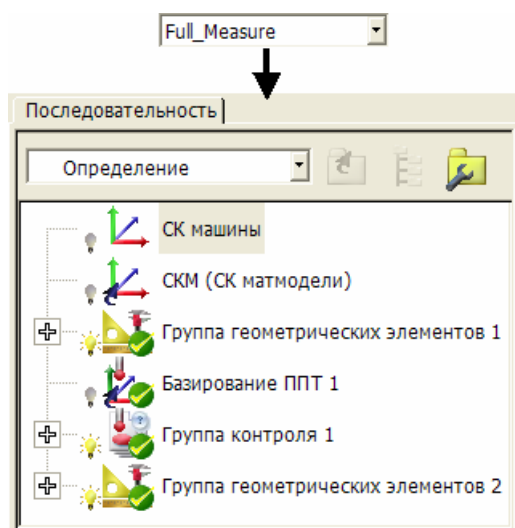
Обратите также внимание на то, что информация на закладке **Отчет** обновляется и показывает, что результатов измерения не существует, например, для *Группы контроля 1*:

Final_Measure

↓

Группа контроля 1											
No points have been taken											

4. В *Группе контроля геометрии 1* заново измерьте элементы, которые используются в базировании ППТ, чтобы обновить базирование.
5. Выберите опцию **Измерения - Импортировать измеренные данные**. Открывается диалог **Импорт измерения**, чтобы вы выбрали измерение (*Мастер-деталь*), из которого вы хотите импортировать данные.
6. Нажмите **ОК**. PowerINSPECT ЧПУ импортирует данные измерения из *Мастер-детали* в *Final_measure* и заново вычисляет их с помощью заново измеренного базирования, созданного в Шаге 4. Обратите внимание на то, что в последовательности измерения для *Final_measure* происходят обновления, отражающие то, что данные измерения были импортированы.



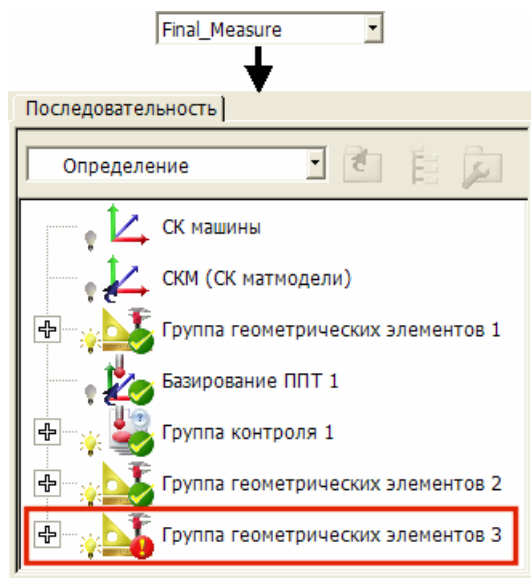
Информация на закладке **Отчет** также обновляется и показывает параметры измерений, импортированных из *Мастер-детали*. Обратите внимание на то, что отклонения остались те же самые:

Final_Measure

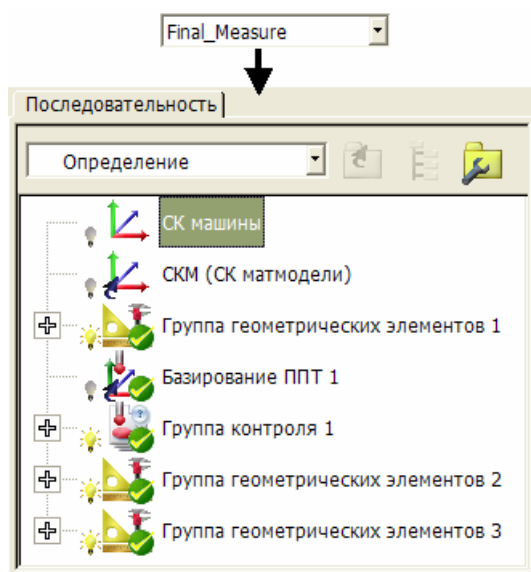
Группа контроля 1

Name	Offset	Lo.Tol	Hi.Tol	X	Y	Z	dX	dY	dZ	DL
ТП-1	0,000	-0,200	0,200	30,386	92,869	0,000	-0,000	-0,000	0,000	0,000
ТП-2	0,000	-0,200	0,200	58,405	92,295	0,000	-0,000	0,000	0,000	0,000
ТП-3	0,000	-0,200	0,200	61,725	70,893	0,000	-0,000	-0,000	0,000	0,000
ТП-4	0,000	-0,200	0,200	61,236	51,824	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ТП-5	0,000	-0,200	0,200	47,861	34,853	0,000	-0,000	0,000	0,000	0,000
ТП-6	0,000	-0,200	0,200	58,724	10,814	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ТП-7	0,000	-0,200	0,200	92,877	9,500	0,000	-0,000	0,000	0,000	0,000
ТП-8	0,000	-0,200	0,200	133,337	6,782	0,000	-0,000	-0,000	0,000	0,000

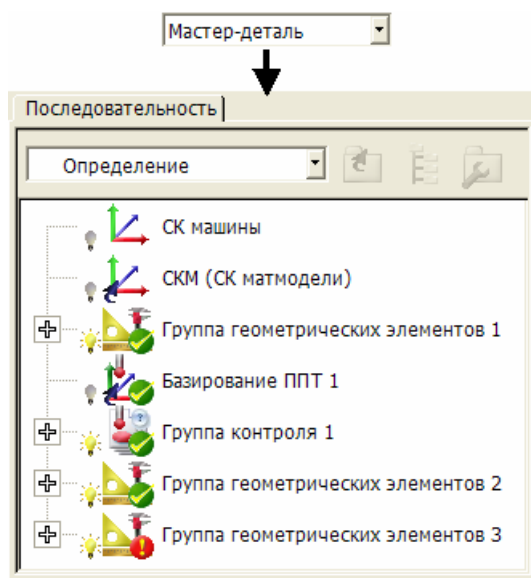
7. При необходимости, добавьте дополнительные объекты в новое измерение, например:



8. Когда дополнительные объекты были измерены, в последовательности измерения появляются обновления, показывающие, что все результаты измерения теперь хранятся в текущем измерении (*Final_Measure*):



В измерении *Мастер-деталь* дополнительные объекты остаются неизмеренными:



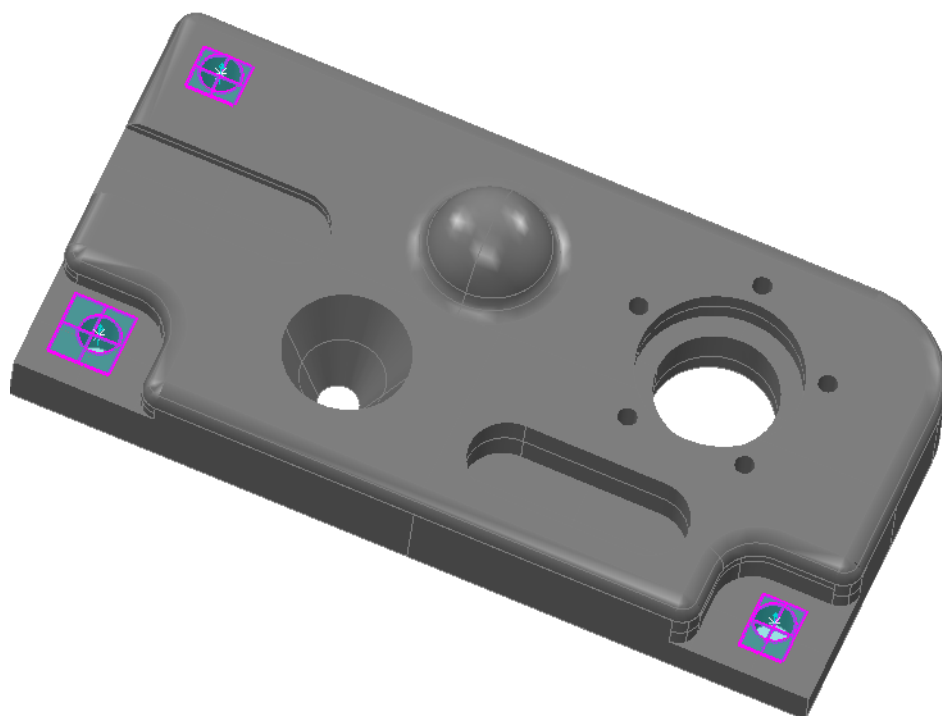
Измерения > Преобразовать номинальные значения

Когда деталь была измерена в одной ориентации и положении, эта опция генерирует результаты, которые будут получены из преобразования детали в другую ориентацию и положение.



Кроме преобразования номинальных значений детали, эта опция преобразует данные матмодели и данные измерения, а также объекты дерева последовательности.

1. Создайте новый сеанс PowerINSPECT ЧПУ и откройте базированную деталь на виде матмодели. Например:



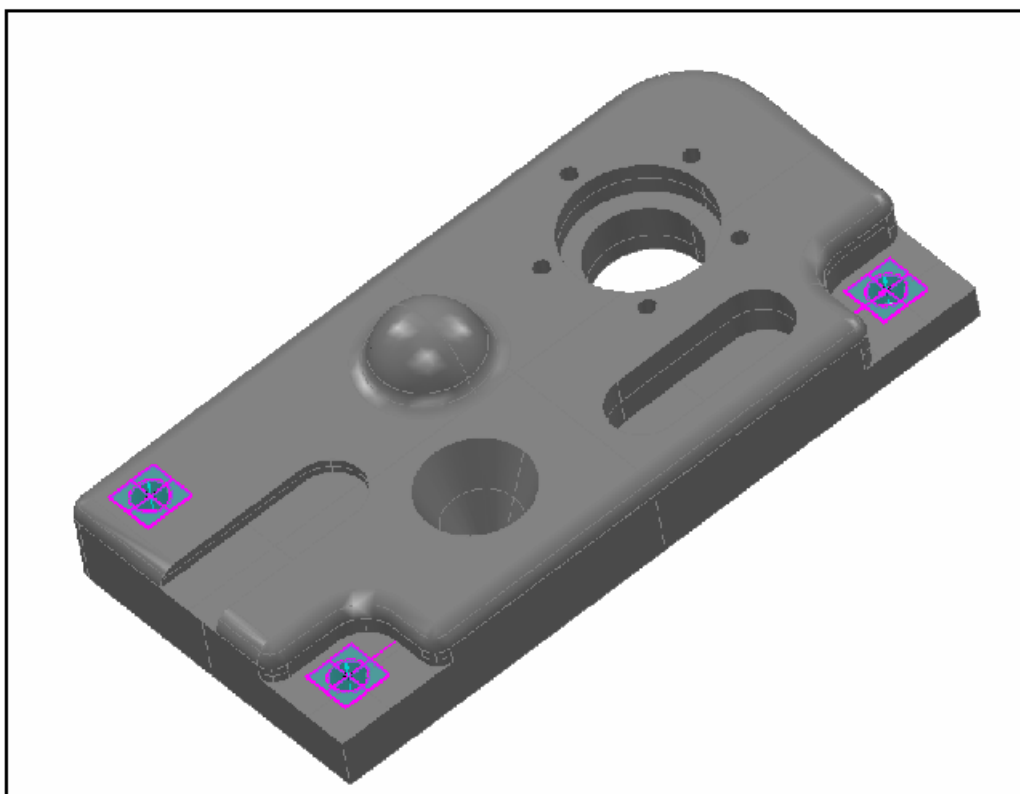


Вы можете проверить данные о координатах, щелкнув по закладке **Отчет**:

Окружность 3 (Datum - СКМ (СК матмодели))							
		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Центр	X	0,100	-0,100	15,000	15,000	0,000	-
	Y	0,100	-0,100	15,000	15,000	0,000	-
	Z	0,100	-0,100	-10,000	-10,000	-0,000	-
Радиус		0.050	-0.050	5.001	4.986	-0.015	-

Окружность 4 (Datum - СКМ (СК матмодели))							
		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Центр	X	0,100	-0,100	185,000	185,000	0,000	-
	Y	0,100	-0,100	15,000	15,000	0,000	-
	Z	0,100	-0,100	-15,000	-15,000	0,000	-
Радиус		0.050	-0.050	5.001	4.986	-0.015	-

Окружность 5 (Datum - СКМ (СК матмодели))							
		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Центр	X	0,100	-0,100	15,001	15,000	-0,001	-
	Y	0,100	-0,100	84,999	85,000	0,001	-
	Z	0,100	-0,100	0,000	0,000	0,000	-
Радиус		0.050	-0.050	5.001	4.986	-0.015	-



2. Выберите опцию меню **Измерения > Преобразовать номинальные значения**. Откроется диалог **Матрица преобразования** (см. "Диалог Матрица преобразования" на странице 11), в котором нужно указать требуемое преобразование.



Когда вы сохраните файл **.pwi**, преобразование сохраняется с моделью, и при следующем открытии файла модель будет преобразована автоматически. Если вы захотите вернуться к исходной системе координат, нажмите на кнопку **Удалить** в диалоге **Матрица преобразования**, чтобы удалить преобразование, а затем сохраните файл заново.



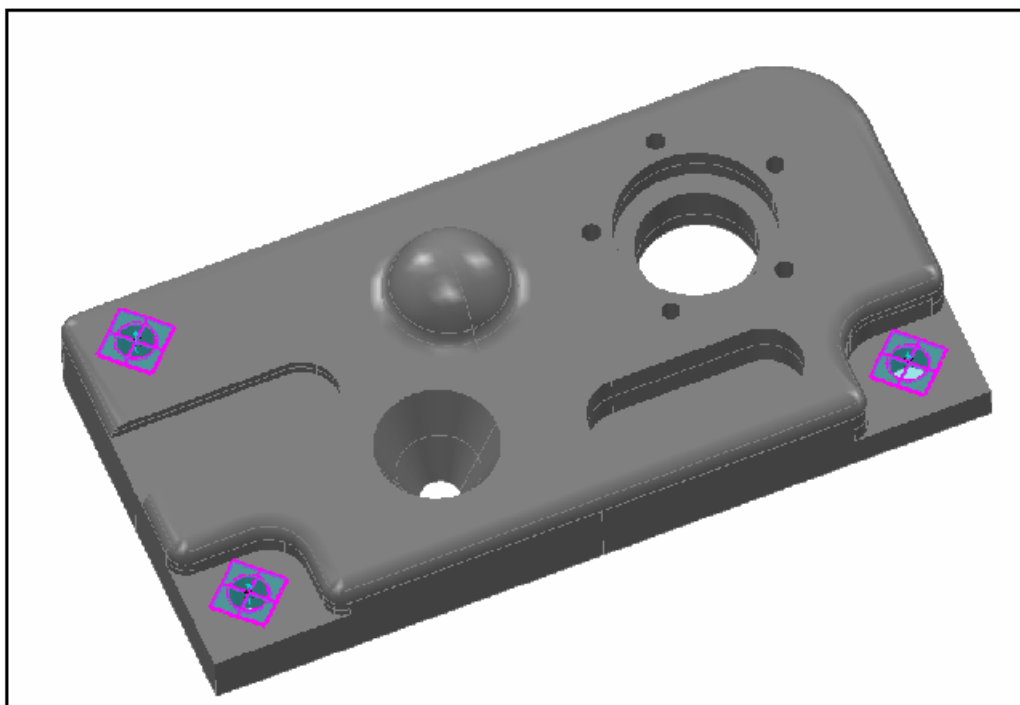
Исходные **Отклонения** сохраняются.

Например, если вы повернете модель в шаге 1 на 45 градусов **Вокруг Z**, то закладка **Отчет** покажет преобразованные значения:

Окружность 3 (Datum - СКМ (СК матмодели))							
		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Центр	X	0,100	-0,100	120,208	120,208	0,000	-
	Y	0,100	-0,100	141,421	141,421	0,000	-
	Z	0,100	-0,100	-15,000	-15,000	0,000	-
Радиус		0,050	-0,050	5,001	4,985	-0,016	-

Окружность 4 (Datum - СКМ (СК матмодели))							
		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Центр	X	0,100	-0,100	0,000	-0,000	-0,000	-
	Y	0,100	-0,100	21,213	21,213	0,000	-
	Z	0,100	-0,100	-10,000	-10,000	0,000	-
Радиус		0,050	-0,050	5,001	4,985	-0,016	-

Окружность 5 (Datum - СКМ (СК матмодели))							
		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Центр	X	0,100	-0,100	-49,498	-49,497	0,001	-
	Y	0,100	-0,100	70,711	70,711	-0,000	-
	Z	0,100	-0,100	0,000	0,000	0,000	-
Радиус		0,050	-0,050	5,001	4,985	-0,016	-





Включение объекта **Графический отчет** (на странице 489) позволяет видеть преобразование.



Для смещения только базирования (а не целой системы координат), когда не все элементы, выбранные для базирования, в настоящий момент базированы по главным осям, или когда одна или несколько точек, выбранных для базирования, не совпадают с матмоделью, обратитесь к соответствующим описаниям базирования в Справочном руководстве.

Меню Сервис

Опции меню **Сервис** позволяют вам управлять различными инструментами для работы в PowerINSPECT ЧПУ.



Опции этого меню неактивны, если они не входят в вашу установку PowerINSPECT ЧПУ.

Сервис - Машина

Это меню позволяет контролировать, как PowerINSPECT ЧПУ соединяется с измерительным устройством, которое вы используете для измерения модели.

Сервис – Машина - Соединение

Используйте эту опцию меню, чтобы соединиться с измерительным устройством, если оно доступно.



Кнопка

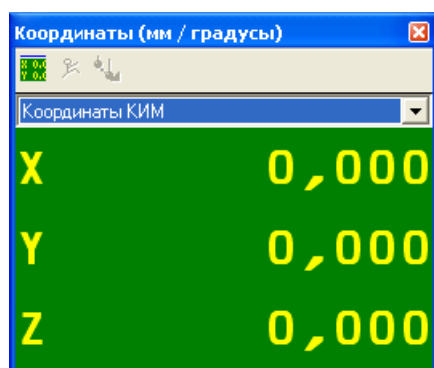


*на панели инструментов **Машина** вызывает эту опцию меню.*

Сервис - Машина - Окно текущих координат

Используйте эту опцию меню, чтобы открыть окно **Координат** (также известное, как **Окно текущих координат**).

Окно текущих координат соединяется с измерительным устройством и показывает текущее положение щупа в выбранной системе координат:



Окно текущих координат доступно не для всех измерительных устройств.

Чтобы выбрать систему координат, выберите значение в выпадающем списке в верхней части окна. Вы можете выбрать:

- Координаты КИМ;
- Координаты измерительного элемента КИМ;
- Координаты матмодели (при наличии допустимого базирования); или
- Альтернативные координаты КИМ (которые позволяют создавать специальные системы координат КИМ).

Выбор типа координат

Используйте диалог **Конфигурация** для выбора формата отображения координат в окне **Координаты**.

Чтобы выбрать тип координат:

1. В окне нажмите
2. Выберите формат в диалоге **Конфигурация**. Вы можете выбрать:

Декартовы

Сферические

Полярные

3. Если вы хотите, чтобы окно **Координаты** показывало ориентацию щупа относительно системы координат КИМ, то выберите опцию **Показать направление**.
4. Нажмите **Заккрыть**, чтобы сохранить изменения.

Перемещение измерительного устройства

Перемещение позволяет изменять положение детали и/или измерительного устройства без потери базирования. Это дает возможность измерять модели, которые больше, чем область измерений устройства. Например, можно измерять очень большую деталь, такую как лопасть турбины, в одном измерительном сеансе.

Вы можете создать систему координат, используемую для перемещения, задав, по крайней мере, три элемента (см. "Создание нового положения для устройства или детали" на странице 85). Эти элементы могут представлять собой комбинацию сфер и отдельных точек.

После создания позиции, вы можете редактировать или удалить ее (см. "Изменение или удаление положения" на странице 89). Вы также можете задействовать позицию повторно (см. "Реактивация положения" на странице 91), если вы уверены, что измерительное устройство точно находится в этой же позиции.




Также, для некоторых типов измерений, можно выполнить перемещение измерительного устройства с помощью множественных базирований (см. "Множественные базирования" на странице 446).

Создание нового положения для устройства или детали

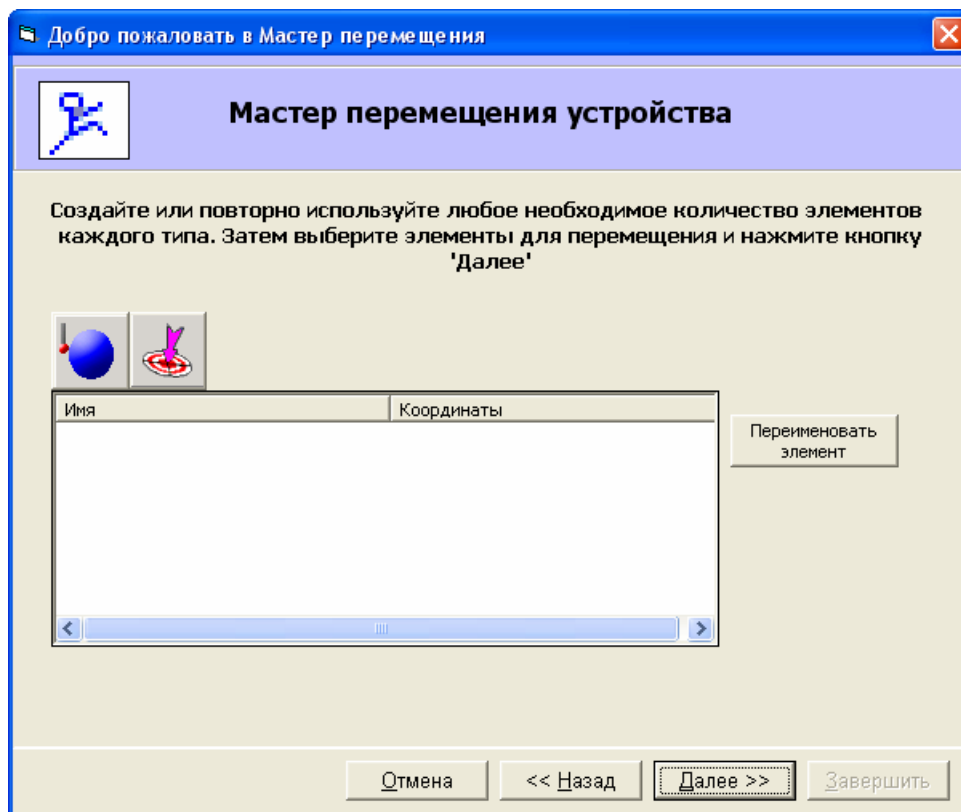
Чтобы переместить измерительное устройство или деталь, необходимо сначала измерить ряд элементов в их исходном положении. Затем вы перемещаете устройство или деталь и снова измеряете эти элементы. PowerINSPECT ЧПУ сравнивает эти два положения и соотносит новые измерения с исходным базированием. Это позволяет вам производить измерение детали с помощью той же самой системы координат.

Вам нужно создать и измерить как минимум три элемента в их исходном положении.



Чтобы создать новое положение:

1. Нажмите  в окне **Координаты**, чтобы открыть **Мастер перемещения устройства**.

2. Выберите первую опцию для создания нового положения, затем нажмите **Далее**.



Чтобы создать новый элемент для измерения:

- Нажмите  для создания элемента сферы.
- Нажмите  для создания элемента отдельной точки. При измерении точек необходимо использовать только жесткий щуп.

Первый элемент, который вы создаете, по умолчанию называется *Элемент 1*. Каждый следующий элемент нумеруется последовательно.

Если вы хотите переименовать элемент, показанный в окне:

- Выберите один из элементов в окне, а затем нажмите **Переименовать элемент**. Введите новое имя элемента.
- Щелкните правой кнопкой мыши по элементу из списка и в контекстном меню выберите **Переименовать элемент**. Введите новое имя элемента.

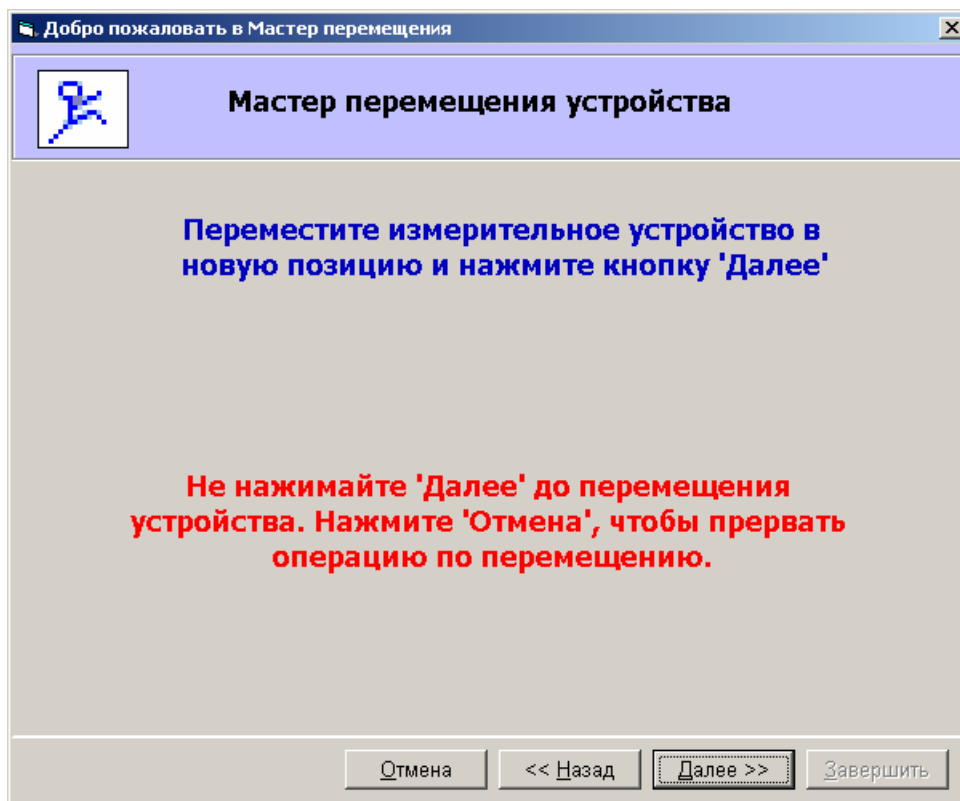
Чтобы удалить элемент:

- Щелкните правой кнопкой мыши по элементу, который хотите удалить, и в контекстном меню выберите **Удалить**. Нажмите **ОК**, чтобы подтвердить удаление.

Чтобы сбросить элемент из измеренного состояния:

- Щелкните правой кнопкой мыши по элементу, который хотите сбросить, и в контекстном меню выберите **Присвоить статус измерен** или **Присвоить статус не измерен**. Нажмите **ОК**, чтобы подтвердить изменение.
3. Выберите, по крайней мере, три элемента, которые вы хотите измерить, в их текущей позиции, затем нажмите **Далее**. Если вы хотите отменить выделение элемента, щелкните по нему еще раз.
 4. Выберите элемент, который хотите измерить в его текущей позиции, затем начните измерение. Название измеряемого элемента появляется в верхней части страницы.
 - Если вы измеряете отдельную точку, нажмите **Завершить после x точек**, а затем определите максимальное количество точек, которое необходимо измерить.
 - Если вы измеряете сферу, то нажмите **Завершить после x точек**, а затем определите максимальное количество точек, которое должно быть измерено. Или нажмите **Измерять до нажатия 'Готово'**, а затем нажмите **Готово**, когда четыре или более точек сферы будут измерены. В обоих случаях количество измеренных в настоящий момент точек отображается на странице.
 - Если вы хотите удалить последнюю измеренную точку, нажмите **Отменить последнюю точку**.

5. Повторите шаг 4 для каждого из выбранных элементов. После того, как вы закончили измерять элементы в их текущей позиции, нажмите **Далее**:



6. Переместите измерительное устройство или измеряемую деталь, чтобы измерить элементы еще раз. Это позволяет PowerINSPECT ЧПУ посчитать отклонение между позициями, а затем базировать их.



*Не нажимайте **Далее**, пока не переместите устройство или деталь. Если вы сделаете это, PowerINSPECT ЧПУ не сможет завершить операцию перемещения, и вы не сможете измерить никакие детали.*

7. После того, как вы переместите измерительное устройство или деталь, нажмите **Далее**.
8. Щелкните по элементу, который хотите измерить в его новом положении, и начните измерение. Название элемента появляется в верхней части страницы. По умолчанию элемент называется *Объект x Новая позиция*.
9. Повторяйте шаг 8 до тех пор, пока не будут измерены все необходимые элементы в их новых позициях.



*Если вы хотите измерить элемент заново, то щелкните по нему правой кнопкой мыши и нажмите **ОК**.*

В области **Отклонение** PowerINSPECT ЧПУ показывает общее отклонение между выбранными элементами в их новых и исходных позициях.

10. Вычислите перемещение:

- Если вы хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ вычислил перемещение, используя только те элементы, которые дадут наилучший результат, нажмите **Найти минимальное отклонение**.
- Если вы хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ вычислил перемещение, используя все элементы, нажмите **Вычислить отклонение выбранных элементов**.


В области **Отклонение** PowerINSPECT ЧПУ показывает общее отклонение между выбранными элементами в их новых и исходных позициях.

11. По умолчанию новая позиция называется *Позиция 1*. Если вы хотите изменить это название, то введите новое в поле **Новая позиция будет названа....**

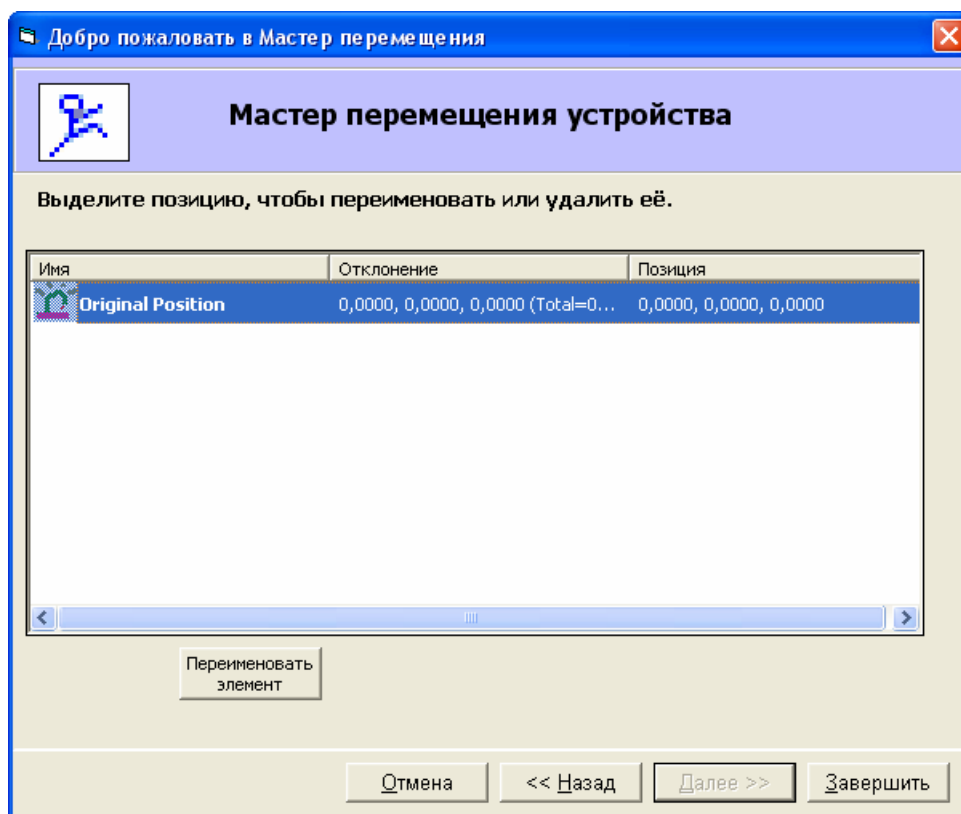
12. Нажмите **Завершить**. Появится сообщение, подтверждающее, что новая позиция была активизирована, создана и сохранена. Нажмите **ОК**, чтобы закрыть сообщение и Мастер.

Изменение или удаление положения

Чтобы отредактировать существующее положение:

1. Нажмите  в окне **Координаты**, чтобы открыть **Мастер перемещения устройства**.

2. Выберите **РЕДАКТИРОВАТЬ** позиции, созданные ранее и нажмите **Далее**.



3. Выберите положение, которое хотите отредактировать.

Чтобы переименовать положение:

- Нажмите **Переименовать элемент** и введите новое имя.
- Щелкните правой кнопкой по выделенному положению, выберите опцию **Переименовать** в контекстном меню и введите новое имя.

Щелкните по белой части окна для подтверждения имени.

Чтобы удалить положение:

- Нажмите на клавишу **Delete** на клавиатуре.
- Щелкните правой кнопкой мыши по выделенному положению и выберите **Удалить** в контекстном меню.

Появится сообщение, в котором нужно подтвердить удаление. Нажмите **ОК**, чтобы удалить положение.


4. Нажмите **Завершить**, чтобы закрыть Мастер.

Реактивация положения

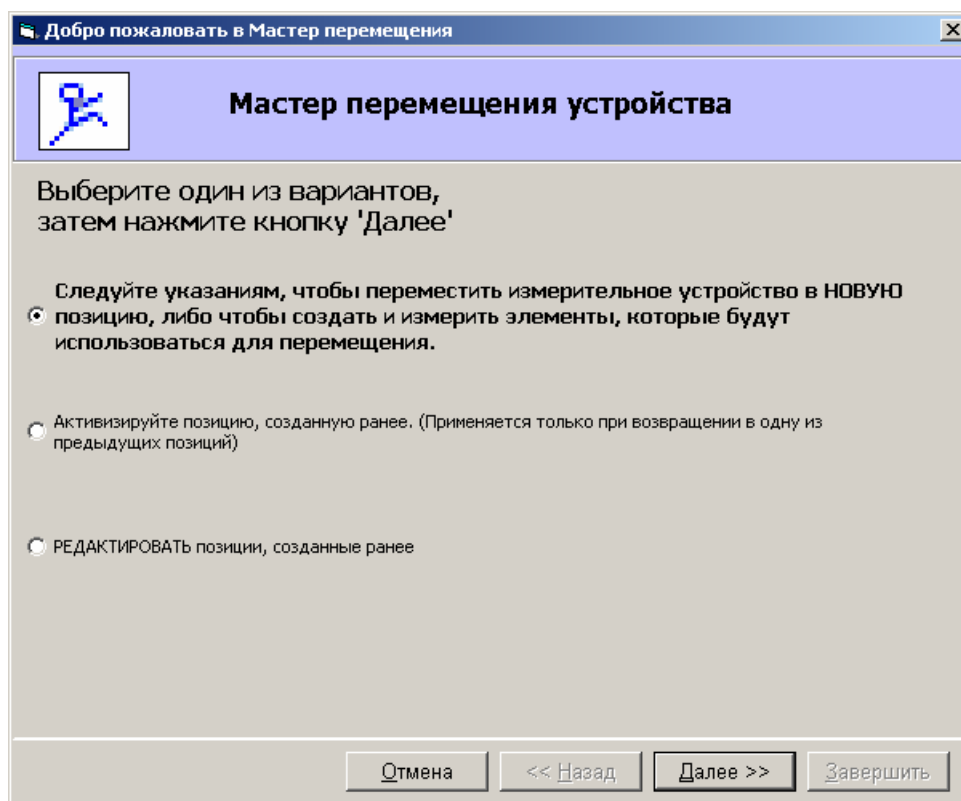
Вы можете вернуть измерительное устройство или деталь в созданную ранее позицию, если вы уже переместили его с помощью **Мастера перемещения устройства**.



Чтобы вернуться в существующее положение:

1. Переместите деталь или устройство в их исходное положение.
2. В PowerINSPECT ЧПУ нажмите кнопку **Окно текущих**

координат  на панели инструментов **Машина** (см. "Панель инструментов Машина" на странице 170), чтобы открыть диалог **Координаты**.

3. Нажмите  в диалоге **Координаты**, чтобы открыть **Мастер перемещения устройства**.






4. Выберите **Активизируйте позицию, созданную ранее** и нажмите **Далее**.
5. В окне выберите позицию, на которую вы хотите переместить измерительное устройство. Появится окно сообщения, в котором нужно будет подтвердить позицию. Нажмите **ОК**, чтобы выделить позицию. Выбранная позиция изменится с  на .

6. Нажмите **Завершить**, чтобы переместить измерительное устройство в выбранную позицию.

Точка предварительного касания

Вы можете создать точку предварительного касания, чтобы активизировать вычисления вектора ИЖ предварительного касания.

Чтобы создать точку предварительного касания:

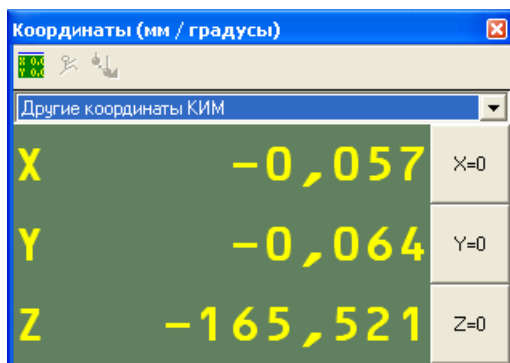
1. Нажмите  в диалоге **Координаты**, чтобы активизировать режим предварительных касаний .
2. Измерьте точку в месте предварительного касания. Эта точка используется для вычисления вектора направления для последующих измеряемых точек. Она не записывается.
3. Продолжайте выполнять измерение. Вектор направления является линией от предварительной точки к каждой из измеряемых точек. Например, при измерении в направлении -Z вектор обычно имеет направление +Z. Теперь это линия от измеренной точки к предварительной точке.
4. Нажмите , чтобы выключить режим предварительных касаний и вернуться к обычному способу измерения.

Выбор системы координат

Используйте выпадающий список Координаты для выбора формата отображения координат в окне **Координаты**. Вы можете выбрать:

- *Координаты КИМ*;
- *Координаты щупа КИМ*;
- *Координаты матмодели* (доступны только при наличии допустимого базирования и документе, подключенном к измерительному устройству);
- *Другие координаты КИМ*;
- *Координаты сетки (СКМ)*.

При выборе опции *Другие координаты КИМ*, в окне отображаются три кнопки:



Эти кнопки позволяют задать другое начало в системе координат КИМ. Чтобы создать другое начало координат, переместите щуп в положение, которое хотите сделать началом, затем нажмите на кнопки **X=0**, **Y=0** и **Z=0**, чтобы обнулить ось в этом положении.

Задание других координат КИМ не влияет на систему координат КИМ. Другие координаты действуют только в течение этого сеанса.

Сервис – Соединение машины - Занулить

Используйте эту опцию для зануления подключенного измерительного устройства.

Если вы используете:

- КИМ с ЧПУ/ППУ, то PowerINSPECT ЧПУ перемещает измерительное устройство в исходное положение.
- ручную КИМ, то PowerINSPECT ЧПУ напоминает вам переместить измерительное устройство в исходное положение.



Эта кнопка активна, только когда PowerINSPECT ЧПУ соединен с КИМ.

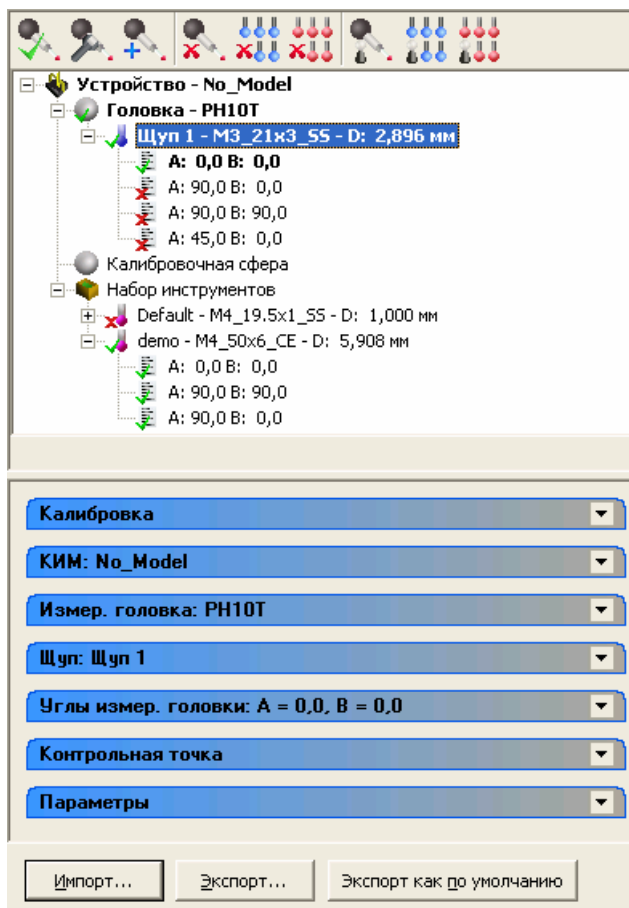
Сервис - Соединение машины - Редактировать базу щупов

Используйте эту опцию меню, чтобы отображать базу щупов измерительного устройства и управлять ей. Открывается диалог **Конфигурация машины**.

Соединение с измерительным устройством, использующим протокол, отличный от I++

Когда PowerINSPECT ЧПУ не подключен (см. "Подключить" на странице 170) к измерительному устройству, диалог показывает параметры последнего устройства, к которому был подключен PowerINSPECT ЧПУ. Вы можете использовать панель инструментов и области в нижней части диалога для управления и определения инструментов для использования в PowerINSPECT ЧПУ.

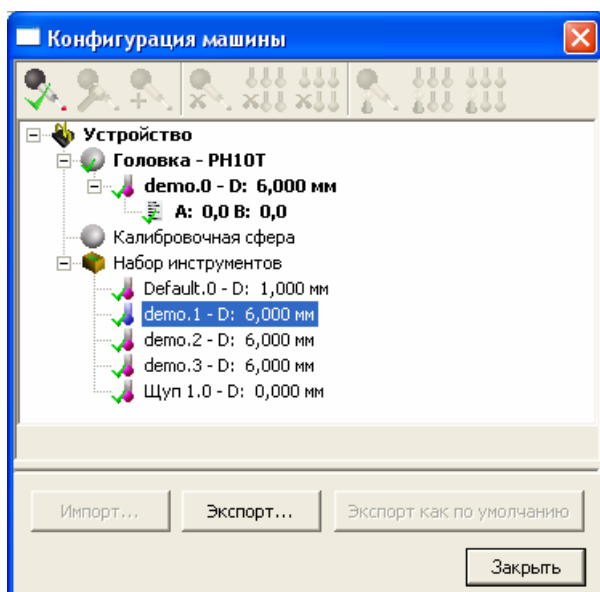
Когда PowerINSPECT ЧПУ подключен к измерительному устройству, диалог показывает текущие параметры устройства и с помощью маркеров указывает, откалиброваны ли положения щупа ✓ или нет ✗ для каждой строки списка. Вы можете использовать панель инструментов и области в нижней части диалога для управления и определения инструментов для использования на измерительном устройстве.



Соединение с измерительным устройством, использующим протокол I++

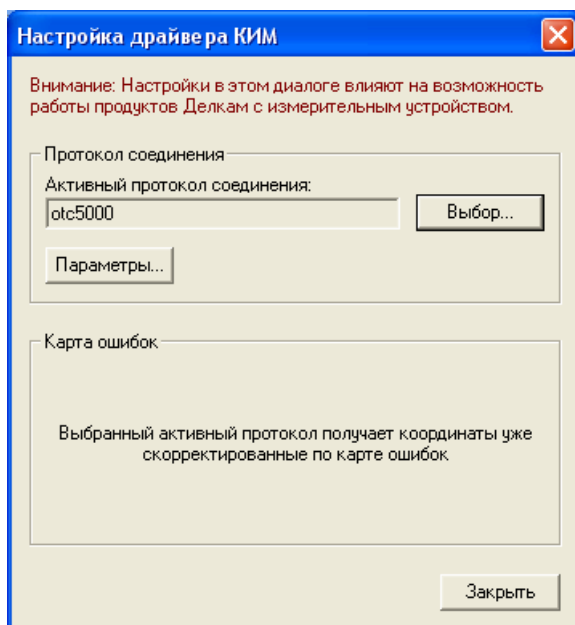
Когда PowerINSPECT ЧПУ не соединен с измерительным устройством, диалог не показывает никакой информации. Это происходит из-за того, что параметры измерительного устройства хранятся только на сервере I++ и не доступны для отображения, когда PowerINSPECT ЧПУ не соединен с устройством.

Когда PowerINSPECT ЧПУ подключен к измерительному устройству, диалог показывает параметры, заданные на сервере I++ и с помощью маркеров указывает, откалиброваны ли положения щупа ✓ или нет ✗ для каждой строки списка.



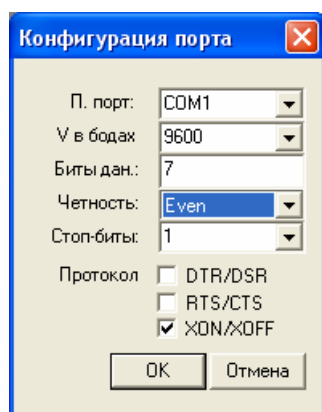
Сервис – Соединение машины - Конфигурация

Используйте эту опцию меню, чтобы задать протокол соединения для PowerINSPECT ЧПУ и измерительного устройства. Открывается следующий диалог:



Активный протокол соединения - Нажмите **Выбрать**. В диалоге **Выберите протокол соединения** дважды щелкните по протоколу соединения для вашего измерительного устройства.

Параметры - Если выбранный протокол поддерживает дополнительные параметры, то нажмите на эту кнопку, чтобы задать их. Например:



Сервис – Соединение машины – Синхронизировать базы данных щупов

По умолчанию PowerINSPECT ЧПУ автоматически синхронизирует измерительные инструменты, когда вы подключаете документ (см. "Подключить" на странице 170) к измерительному устройству. Используйте эту опцию меню, если хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ принудительно синхронизировал инструменты, или если хотите вручную сопоставить инструменты, определенные на сервере I++.

Соединение с измерительным устройством, использующим протокол, отличный от I++

При использовании протокола, отличного от I++, PowerINSPECT ЧПУ подключается к базе щупов вашего измерительного устройства. Это позволяет PowerINSPECT ЧПУ получить доступ к базе измерительного устройства и напрямую создать и откалибровать измерительные инструменты в сборе.

Чтобы синхронизировать щупы в PowerINSPECT ЧПУ со щупами измерительного устройства:

1. В PowerINSPECT ЧПУ создайте измерительные инструменты в сборе и положения щупа, которые хотите использовать.
2. Выберите **Сервис – Машина – Синхронизировать базы данных щупов**.
3. Посмотрите сообщение, описывающее процесс синхронизации. Нажмите **Да** для подтверждения.
4. По окончании синхронизации, появится подтверждающее сообщение. Нажмите **ОК** для подтверждения.

Соединение с измерительным устройством, использующим протокол I++

Если вы подключаетесь к измерительному устройству с помощью протокола I++, то вы не можете создавать или калибровать щупы в PowerINSPECT ЧПУ. Вместо этого вам придется создавать и калибровать щупы на сервере I++, а затем связывать инструменты на сервере со щупами, заданными в PowerINSPECT ЧПУ. Когда вы подключаете документ к измерительному устройству, PowerINSPECT ЧПУ автоматически связывает щупы I++ со щупами PowerINSPECT ЧПУ, которые имеют такое же имя. Однако если имена различаются, то вы можете сопоставить их вручную с помощью этой опции.

Чтобы синхронизировать щупы в PowerINSPECT ЧПУ со щупами на сервере I++:

1. На закладке **Машина** создайте измерительные инструменты в сборе и положения щупа, которые хотите использовать в последовательности измерения.
2. Создайте и откалибруйте щупы на сервере I++.



вы не сможете создавать или калибровать щупы в базе, когда PowerINSPECT ЧПУ подключен через протокол I++.

3. Соединитесь с измерительным устройством.
4. Выберите **Сервис – Машина – Синхронизировать базы щупов** и используйте диалог **Сопоставление щупов I++** (см. "Сопоставление щупов с сервером I++" на странице 99), чтобы сопоставить все щупы документа со щупами на сервере I++.





Эта опция меню закрашена серым цветом, если опция не входит в вашу установку PowerINSPECT ЧПУ.

Сопоставление щупов с сервером I++

При использовании протокола I++, PowerINSPECT ЧПУ не может создавать щупы или калибровать положения на измерительном устройстве. Вместо этого необходимо задавать инструменты и положения, которые вы хотите использовать на сервере I++ перед тем, как вы сможете запустить последовательность измерения на измерительном устройстве. Когда вы подключаете документ к серверу I++, PowerINSPECT ЧПУ автоматически сопоставляет щупы, заданные в документе со щупами на сервере I++, которые имеют одинаковое имя. Если программа не может найти пару, то вы можете сделать это вручную с помощью диалога **Сопоставление щупов I++**.

Чтобы сопоставить инструменты PowerINSPECT ЧПУ и инструменты на сервере I++:

1. Нажмите  на панели инструментов **Машина** (см. "Панель инструментов Машина" на странице 170), чтобы подключить документ к серверу I++.
2. Выберите **Сервис – Машина – Синхронизировать базы щупов** или нажмите на  на панели инструментов закладки **Машина**.
Откроется диалог **Сопоставление щупов I++**. Список **Измерительные инструменты машины** содержит все инструменты, заданные на сервере I++. Список **Измерительные инструменты документа** содержит все щупы и положения щупа, заданные в активном документе.
3. По умолчанию диалог перечисляет все положения щупа, заданные для измерительного устройства и документа. Если вы хотите перечислить только измерительные инструменты в сборе, то уберите флажок для опции **Показать все позиции**.
4. В списке **Измерительные инструменты документа** выберите инструмент, определенный в документе.
5. В списке **Измерительные инструменты машины** выберите инструмент, который хотите использовать, когда задан выбранный щуп документа.
6. Нажмите **Сопоставить**. Инструменты будут отображены в списке сопоставленных документов в верхней части диалога.

Если вы задали пару для щупа-звезды, нажмите **Сопоставление датчиков**, чтобы задать или отредактировать пару для каждого измерительного элемента.

7. Повторите шаги 4 - 6 для каждого измерительного инструмента, заданного в документе.

Если вы хотите изменить пару, выберите ее в списке сопоставленных инструментов и нажмите **Изменить пару**.
Если вы хотите отменить пару, выберите ее в списке сопоставленных инструментов и нажмите **Сбросить сопоставление**.

8. Когда вы сопоставите все строки из списка **Измерительные инструменты документа** с сервером I++, нажмите **Закрыть**, чтобы связать щупы и закрыть диалог.

Сервис - Соединение документа

Это меню позволяет контролировать соединение между открытыми документами (см. "Создание нового сеанса измерения" на странице 8) (или сеансами) и измерительным устройством, которое вы используете для измерения детали.

Сервис - Соединение документа - Соединение

Используйте эту опцию меню, чтобы управлять соединением между активным документом (или сеансом) и измерительным устройством:

- Если документ не соединен с измерительным устройством, то выбор этой опции подключит документ и отключит текущий подключенный документ. Она также подключает PowerINSPECT ЧПУ, если он еще не подключен.
- Если документ соединен с измерительным устройством, то выбор этой опции отключит документ. Она не отключает PowerINSPECT ЧПУ.



*Кнопка на панели инструментов **Машина** (см. "Панель инструментов Машина" на странице 170) вызывает эту опцию меню.*

Сервис - Имитатор

Это меню позволяет работать с имитацией машины в PowerINSPECT ЧПУ.



Опции этого меню закрашены серым, если они не входят в вашу установку PowerINSPECT ЧПУ.

Сервис > Имитатор > Авторасположение

Выберите опцию **Авторасположение**, если вы хотите автоматически создать приблизительное базирование для детали при создании сеанса измерения с помощью **Мастера нового сеанса** (см. "Создание нового сеанса измерения" на странице 8). Когда выбрана эта опция, PowerINSPECT ЧПУ создает:

- визуальное базирование между матмоделью и имитатором КИМ, и
- исходное базирование между **СКМ (СК матмодели)** и **СК машины**. Это может быть полезно в качестве первого шага в создании фактического базирования (см. "Панель инструментов Базирования (CNC + Man)" на странице 399), такого как базирование ППТ или СОП;

Создание базирования вручную

Если модель не была базирована на имитаторе, то вы можете сделать это вручную. Например, если вы загружаете другую модель имитатора, то вам может понадобиться заново базировать деталь относительно центра нулевого положения машины.

Чтобы базировать деталь вручную:

1. Выберите **Сервис > Имитатор > Авторасположение**, или щелкните правой кнопкой мыши по объекту **СКМ (СК матмодели)** в последовательности измерения и выберите **Авторасположение** из контекстного меню.

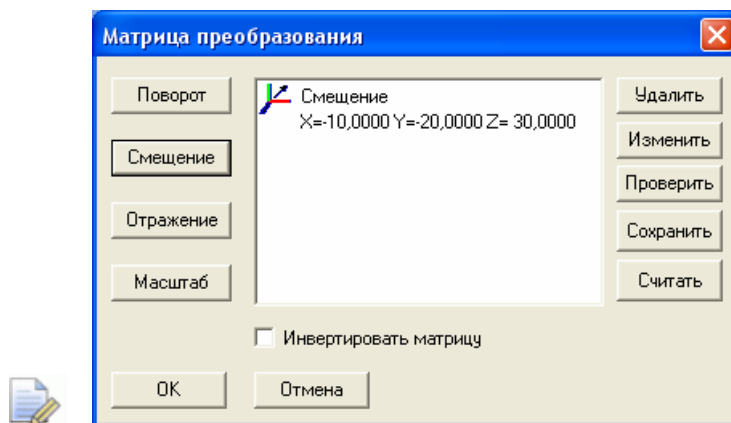
Это располагает модель в середине хода вдоль и поперек стола (обычно X и Y).

Улучшение авторасположения

После того, как авторасположение будет создано, его можно улучшить с помощью диалога **Матрица преобразования** (см. "Диалог Матрица преобразования" на странице 11).

Чтобы улучшить авторасположение:

1. Щелкните правой кнопкой мыши по объекту **СКМ (СК матмодели)** в последовательности измерения и выберите **Редактировать исходное базирование** в контекстном меню.
2. В диалоге **Матрица преобразования** отредактируйте значения авторасположения.



Сервис - Имитатор - Изменить модель машины

Используйте эту опцию для выбора другой модели имитатора машины.

PowerINSPECT ЧПУ включает модели имитатора для часто используемых машин. Чтобы выбрать модель машины:

1. Нажмите кнопку **Изменить модель** на закладке **Машина** или выберите **Сервис - Имитатор - Изменить модель машины** из меню. Открывается диалог **Открыть**.
2. Выберите модель машины из представленного списка. Каждая модель хранится в файле .mtd в папке ... \CMM.
3. Нажмите **Открыть**. Графическое представление выбранной машины появляется в графическом окне PowerINSPECT ЧПУ. Для управления видом модели машины, например для поворота, используйте стандартные методы PowerINSPECT ЧПУ для управления видом на закладке Вид матмодели (см. "Закладка Вид матмодели" на странице 148).

Если нет модели для машины, которую использует ваша организация, вы можете:

- Загрузить типовую модель машины PowerINSPECT ЧПУ, содержащую небольшую часть пиноли, но имеющую большой объем. Эта модель хранится в папке ... \CMMNo_model.mtd.

- Получить специальный файл модели (.mtd). Если вам необходима помощь в получении и создании файла модели, обратитесь к вашему агенту по продаже PowerINSPECT ЧПУ.

Сервис - Имитатор - Импортировать конфигурацию

Используйте эту опцию для импортирования параметров имитатора, сохраненных в файле пользовательского описания КИМ (.pdb), в текущий файл .rwi.

Файл пользовательского описания КИМ (.pdb) содержит информацию о модели имитатора, измерительной головке, измерительном инструменте и об углах наклона измерительной головки. Параметры в *default.pdb* автоматически загружаются в каждый новый файл .rwi, который вы создаете.

Чтобы импортировать параметры имитатора, сохраненные в файле .pdb, в ваш текущий файл .rwi:

1. Нажмите на **Импорт** на закладке **Машина** или выберите **Сервис - Имитатор - Импортировать конфигурацию**, чтобы появился диалог **Открыть**.
2. Выберите файл .pdb, содержащий параметры, которые вы хотите использовать.
3. Нажмите **Открыть**. PowerINSPECT ЧПУ обновляется и показывает параметры имитатора в файле .pdb, который вы импортировали.

Сервис - Имитатор - Экспортировать конфигурацию

Используйте эту опцию для экспорта параметров имитатора в текущем файле .rwi в отдельный файл, который при необходимости может использоваться в других сеансах измерения PowerINSPECT ЧПУ.

Для экспорта параметров имитатора в файл:

1. Нажмите **Экспорт** на закладке **Машина** или выберите **Сервис - Имитатор - Экспортировать конфигурацию** в меню, чтобы открыть диалог **Сохранить как**.
2. Введите имя файла, в котором будут сохранены параметры имитатора, в поле **Имя файла**. Изменения сохраняются в файле пользовательского описания КИМ (.pdb).

если вы хотите, чтобы параметры имитатора использовались как параметры по умолчанию для всех новых файлов .rwi, которые вы создаете, экспортируйте эти параметры в файл *default.pdb*.



*Если вы сохраняете параметры в default.pdb, всегда сохраняйте и в папку, которую вам предлагает PowerINSPECT ЧПУ (как показано в поле **Сохранить в**). Если вы выберете другую папку, PowerINSPECT ЧПУ не сможет применить параметры из default.pdb в качестве новых параметров для любого нового файла .rwi, который вы создаете.*

3. Нажмите **Сохранить** в диалоге **Сохранить как**.

Сервис - Мастер замены щупа

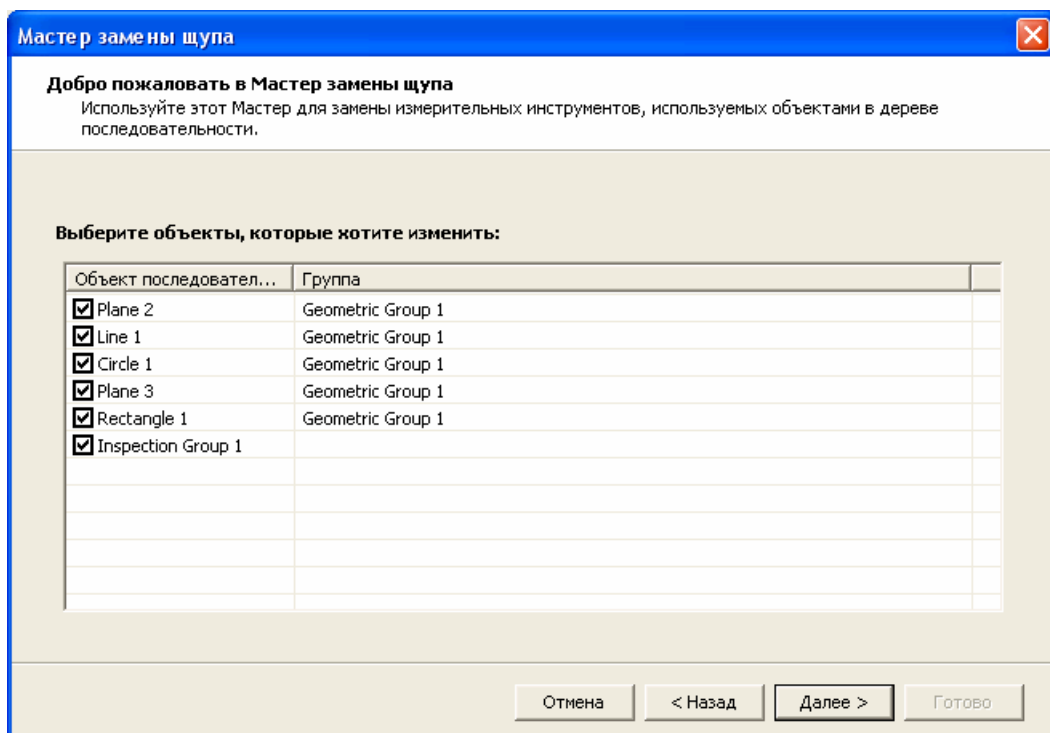
Используйте эту опцию меню, чтобы открыть **Мастер замены щупа**. Он позволяет находить и заменять измерительные инструменты, использующиеся в траекториях объектов последовательности измерения.

Чтобы заменить инструмент для объектов последовательности измерения:

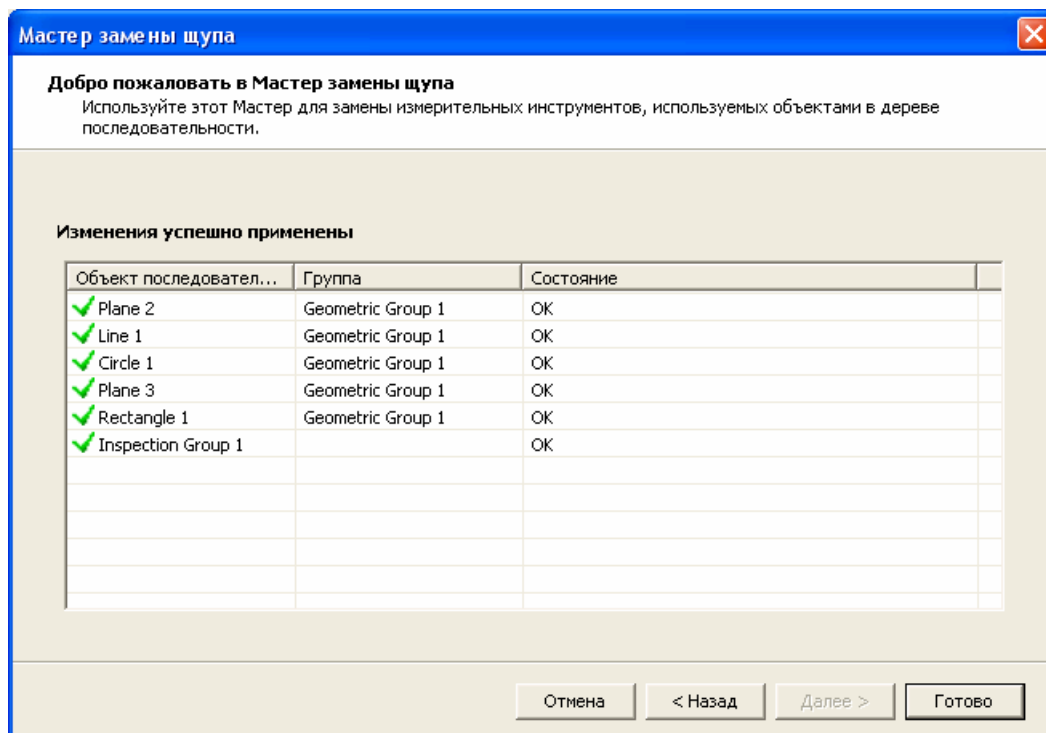
1. Выберите опцию меню **Сервис - Мастер замены щупа**. Откроется **Мастер замены щупа**:

2. Выпадающий список **Выберите измерительный инструмент, который хотите заменить** содержит измерительные инструменты, которые в настоящий момент используются в траекториях объектов в последовательности измерения. Выберите инструмент, который хотите заменить:
- Если вы выберете измерительный инструмент без заданного угла, то все экземпляры инструмента будут заменены.
 - Если вы выберете измерительный инструмент с заданным углом, то будет заменена только эта комбинация инструмента и положения.
3. Выпадающий список **Выберите измерительный инструмент, которым нужно заменить** содержит доступные инструменты, которые поддерживают тот же метод измерения, что и заменяемый инструмент. Выберите щуп который хотите использовать для замены:
- Если вы выберете измерительный инструмент без заданного угла, то каждая замена будет установлена на тот же угол, что и экземпляр инструмента, который он заменяет.
 - Если вы выберете инструмент с заданным углом, то все замены устанавливаются на заданный угол, не зависимо от угла заменяемого инструмента.

4. Нажмите **Далее**, чтобы продолжить. Список **Выберите объекты, которые хотите изменить** показывает все объекты, которые используют инструмент, выбранный вами для замены. Объекты выбираются по умолчанию.



5. Отмените выделение объектов, которые не хотите изменять, и нажмите **Далее**. Мастер изменяет измерительный инструмент и регенерирует траектории выбранных объектов, а затем дает список результатов изменения для каждого выбранного объекта:



6. Нажмите **Завершить**, чтобы закрыть Мастер.

Сервис > Динамические точки

Это меню позволяет редактировать динамические точки (см. "Редактор динамических точек" на странице 372), которые вы разместили на матмодели, и применять их для создания произвольного базирования (см. "Произвольное базирование" на странице 407). Это используется для базирования фактических данных и данных матмодели с помощью базирования оптимального совмещения.

Сервис - Динамические точки - Развернуть нормали

Используйте эту опцию меню, чтобы изменять направление нормали, проецируемой от динамической точки, на противоположное. Смотрите подробности в разделе Разворот нормали динамической точки (на странице 377).



Кнопка на панели инструментов **Динамические точки** (см. "Использование панели инструментов Динамические точки" на странице 376) вызывает это меню. Также можно использовать комбинацию клавиш **Ctrl + M**.

Сервис - Динамические точки - Точка на поверхности/ на кромке

Используйте эту опцию меню, чтобы конвертировать динамическую точку из точки поверхности в точку кромки. См. подробности в разделе Переключение точки на поверхности в точку на кромке (см. "Преобразование точек поверхности в точки на кромке" на странице 377).



Кнопка на панели инструментов **Динамические точки** (см. "Использование панели инструментов Динамические точки" на странице 376) вызывает это меню. Также можно использовать комбинацию клавиш **Ctrl + B**.

Сервис > Динамические точки > Сместить

Используйте эту опцию меню, чтобы сместить динамические точки (см. "Применение смещения к динамическим точкам" на странице 378), выделенные на виде матмодели.



Кнопка на панели инструментов **Динамические точки** (см. "Использование панели инструментов Динамические точки" на странице 376) вызывает эту опцию меню.

Сервис > Динамические точки > Создать произвольное базирование

Используйте эту опцию меню, чтобы экспортировать динамические точки в диалоговое окно **произвольного базирования**, в котором можно создать объект базирования в последовательности измерения. Смотрите подробности в разделе Создание произвольного базирования с помощью динамических точек (см. "Создание произвольного базирования" на странице 378).



Кнопка на панели инструментов **Динамические точки** (см. "Использование панели инструментов Динамические точки" на странице 376) вызывает эту опцию меню.

Сервис > Динамические точки > Импортировать точки (из файла)

Используйте эту опцию меню, чтобы импортировать в PowerINSPECT ЧПУ точки поверхности (см. "Импортирование точек на поверхности из файла для создания динамических точек" на странице 386), которые были записаны с помощью другой системы и сохранены как файл ASCII.



Кнопка на панели инструментов **Динамические точки** (см. "Использование панели инструментов Динамические точки" на странице 376) вызывает эту опцию меню.

Сервис > Динамические точки > Импортировать точки (из буфера)

Используйте эту опцию меню, чтобы импортировать в PowerINSPECT ЧПУ точки поверхности (см. "Импортирование точек на поверхности из буфера обмена для создания динамических точек" на странице 387), которые были записаны с помощью другой системы и скопированы в буфер обмена Windows.



Кнопка на панели инструментов **Динамические точки** (см. "Использование панели инструментов Динамические точки" на странице 376) вызывает эту опцию меню.

Сервис > Импортировать точки

Используйте эту опцию меню, чтобы создать траекторию из текстового файла, содержащего координаты заданных номинальных точек.

Пример файла, в котором в качестве разделителя координат используется запятая в формате **XYZIJK**:

```
106.451827,50.000006,34.095465,-0.290788,-0.541083,0.789096  
-0.000002, 49.524182,15.847267,0,-0.541082,0.84097  
-80.268954,50.093428,25.603407,0.219156,-0.541084,0.811911  
-97.762263, 0,15.50753,0.303025,0,0.952983  
0,0,-0.600686,0,0,1  
76.53957,0,9.198199,-0.23697,0,0.971517  
91.946816,-50.000014,29.156563,0.251169,0.541084,0.802585  
-1.627348,-50.000014,15.112013,0.004443, 0.541082,0.840958  
-94.703469,-50.000002,30.033494,0.258701,0.541083,0.800189
```

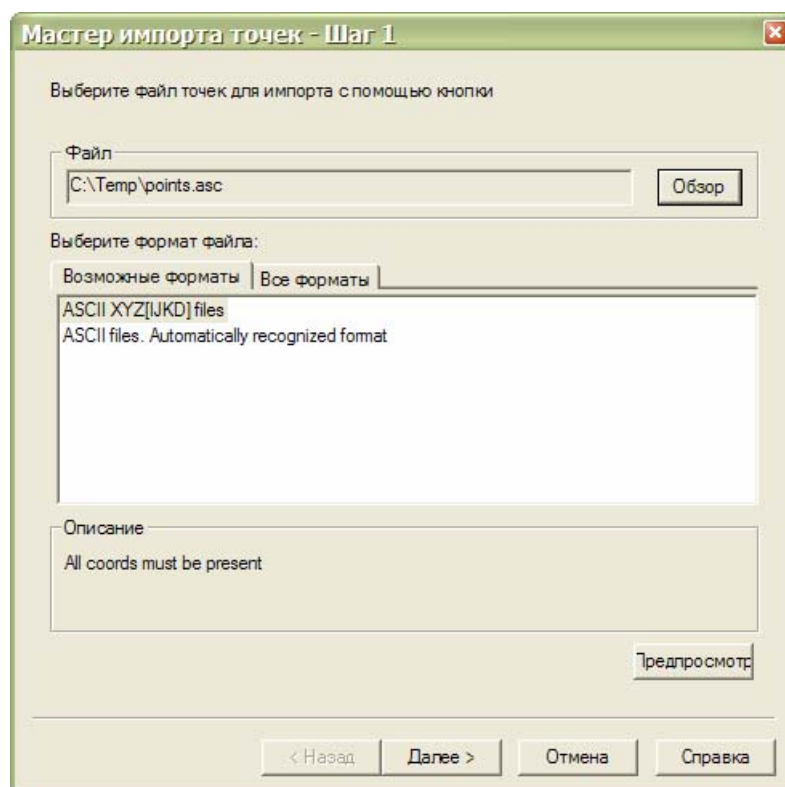
Чтобы импортировать файл точек в PowerINSPECT ЧПУ:

1. Загрузите матмодель, связанную с импортируемым файлом.
2. Выберите:
 - **Сервис > Импортировать точки > Создать группу контроля поверхности** (см. "Сервис - Импортировать точки - Создать группу контроля поверхности" на странице 118), чтобы создать группу контроля поверхности по точкам, указанным в файле; или
 - **Сервис > Импортировать точки > Создать геометрические точки** (см. "Сервис - Импортировать точки - Создать геометрические точки" на странице 116), чтобы создать группу контроля геометрии, содержащую отдельные точки по точкам, указанным в файле.

Откроется **Мастер импорта точек**:

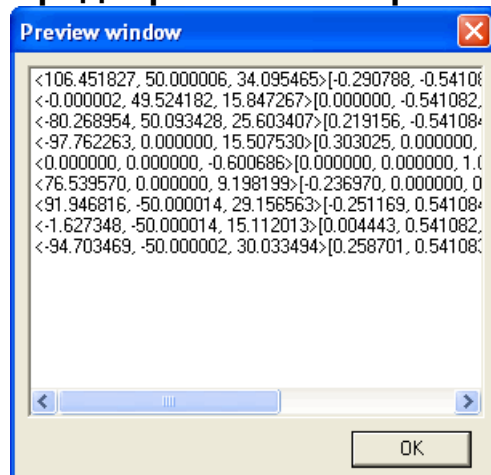
3. Нажмите **Обзор**. В диалоге **Открыть** выберите файл точек, который хотите импортировать.

Если PowerINSPECT ЧПУ распознает расширение файла, он показывает описания типа(-ов) файла под закладкой **Возможные форматы**, например:



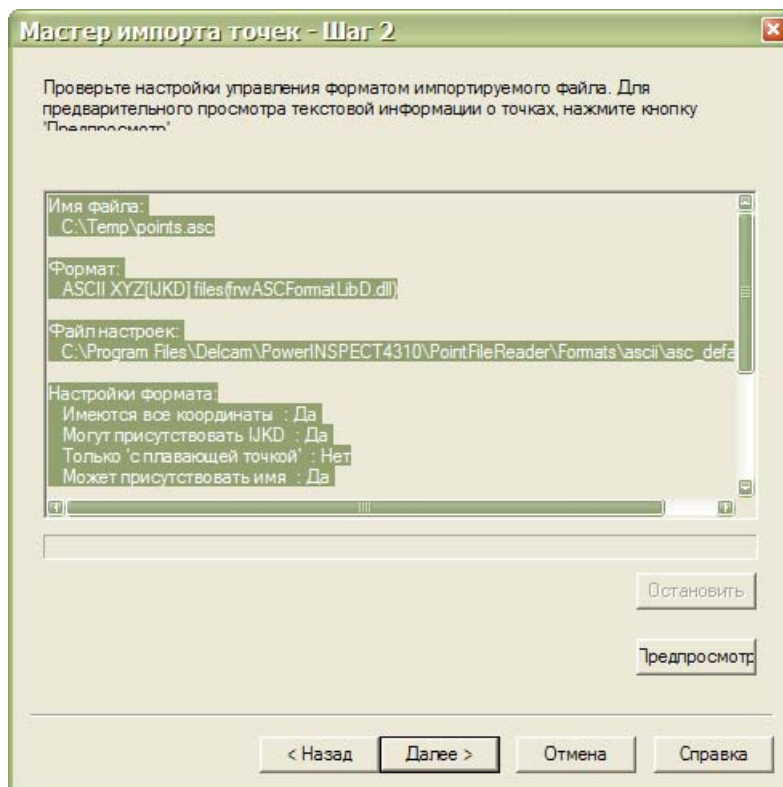
4. Выберите нужный формат. Если формат не отображается под закладкой **Возможные форматы**, нажмите на закладку **Все форматы** и выберите нужный формат из списка.

Если вы хотите предварительно посмотреть, как выбранный формат интерпретирует координаты точки в файле, нажмите **Предварительный просмотр**. Например:



Нажмите **ОК**, чтобы закрыть это окно.

5. Нажмите **Далее**, чтобы посмотреть сводку опций, которые будут использоваться в процессе импорта.



6. Нажмите:
- **Просмотр**, чтобы проверить опции.
 - **Назад**, чтобы изменить формат файла.
 - **Далее**, чтобы импортировать точки.
 - **Отмена**, чтобы закрыть мастер, не импортируя точки.
7. Когда вы нажимаете **Далее**, PowerINSPECT ЧПУ создает группу в последовательности измерения и импортирует в нее точки.



*Чтобы прервать процесс импортирования, нажмите **Стоп** и подтвердите, нажав **Да**. Чтобы удалить новую группу, выберите ее в последовательности измерения и нажмите клавишу **Delete**.*

8. Когда импорт завершен, PowerINSPECT ЧПУ показывает точки на виде матмодели. Сообщение подтверждает создание группы и количество содержащихся в ней точек. Нажмите **ОК**, чтобы закрыть сообщение, а затем нажмите **Готово!**, чтобы закрыть мастер.

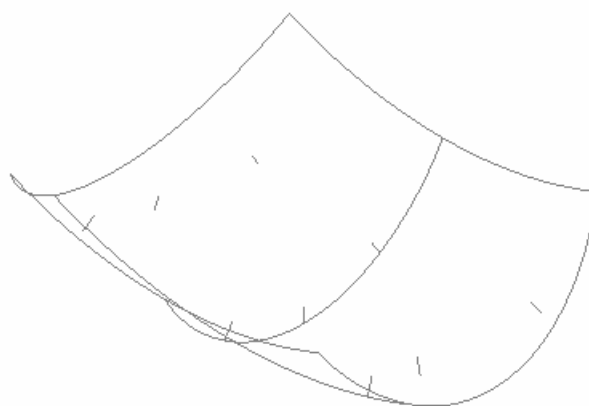
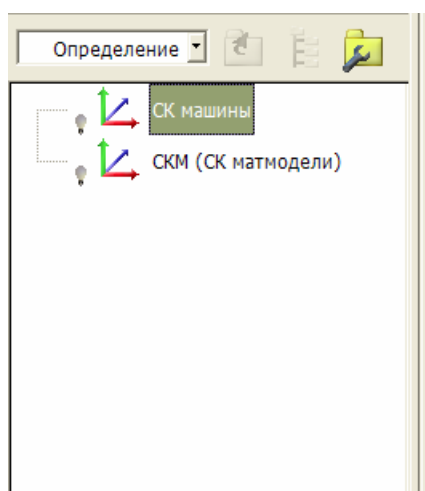
Пример создания группы контроля геометрии смотрите в разделе **Сервис > Импортировать точки > Создать геометрические точки** (см. "Сервис - Импортировать точки - Создать геометрические точки" на странице 116).

Пример создания группы контроля поверхности смотрите в разделе **Сервис > Импортировать точки > Создать группу контроля поверхности** (см. "Сервис - Импортировать точки - Создать группу контроля поверхности" на странице 118).

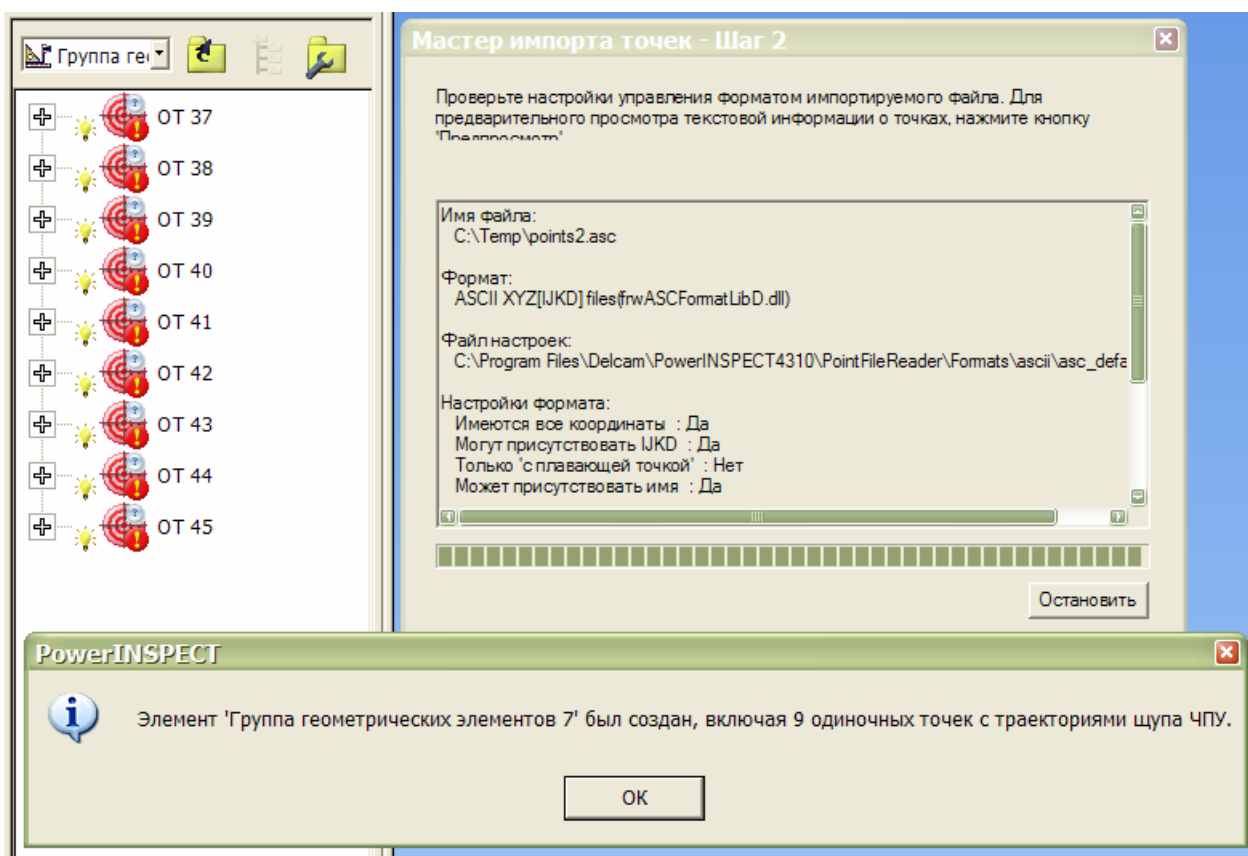
Сервис - Импортировать точки - Создать геометрические точки

Обратитесь к разделу **Сервис - Импортировать точки** (см. "Сервис > Импортировать точки" на странице 112), чтобы узнать, как работает мастер **импорта точек**.

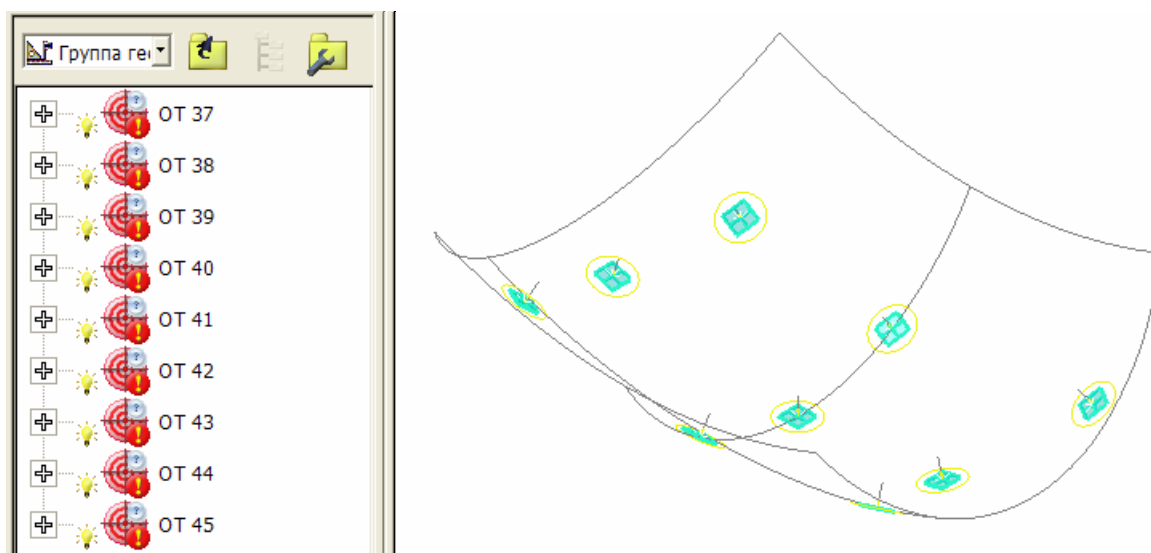
Предположим, что вы использовали мастер, чтобы импортировать файл, содержащий девять точек, показанных на примере в разделе **Сервис - Импортировать точки**, в следующую модель:



1. В последовательности измерения появляются следующие одиночные точки, составляющие новую группу контроля геометрии:



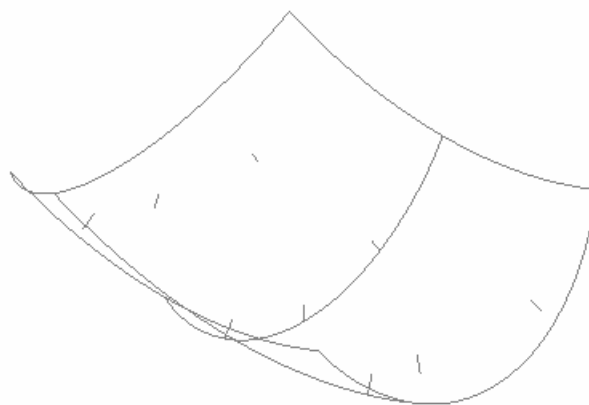
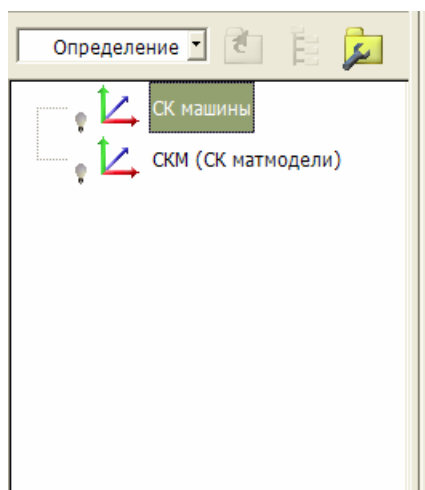
2. Когда вы закроете окно сообщения и мастер, девять точек отобразятся следующим образом:



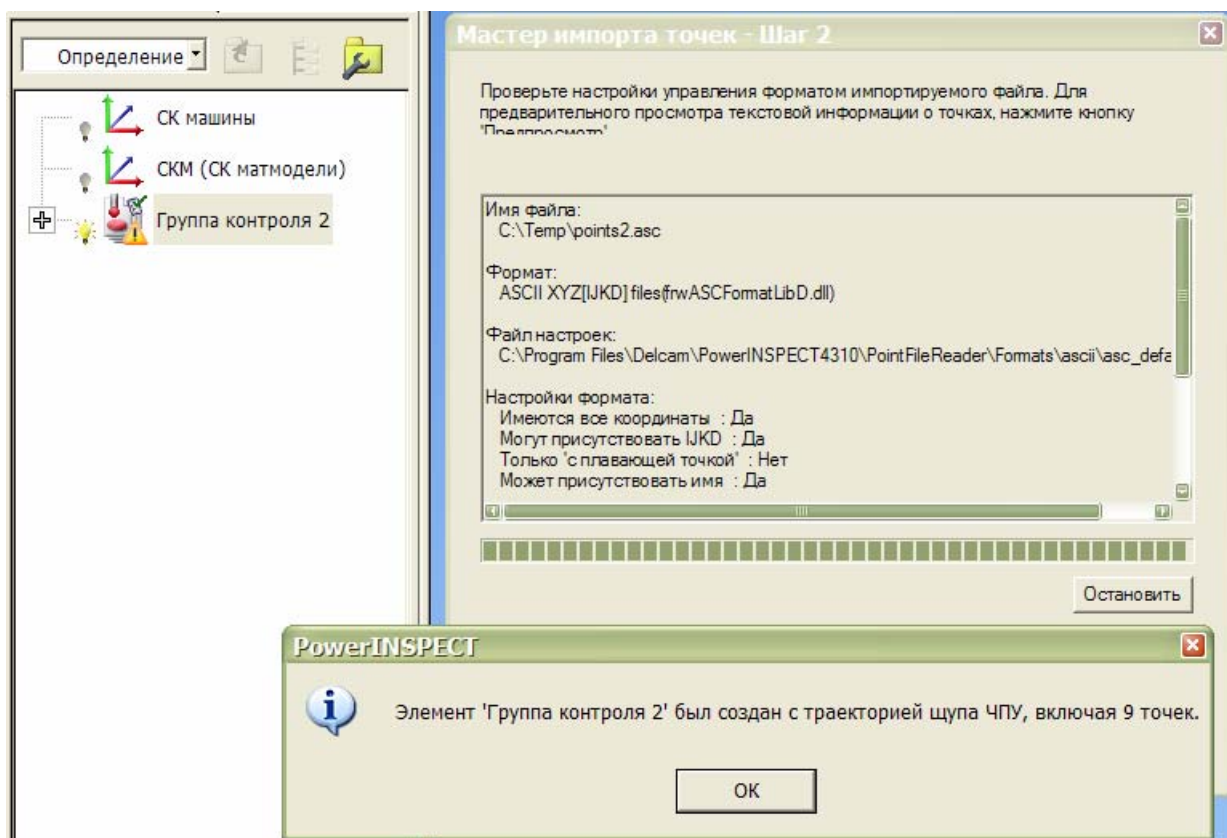
Сервис - Импортировать точки - Создать группу контроля поверхности

Обратитесь к разделу **Сервис - Импортировать точки** (см. "Сервис > Импортировать точки" на странице 112), чтобы узнать, как работает мастер **импорта точек**.

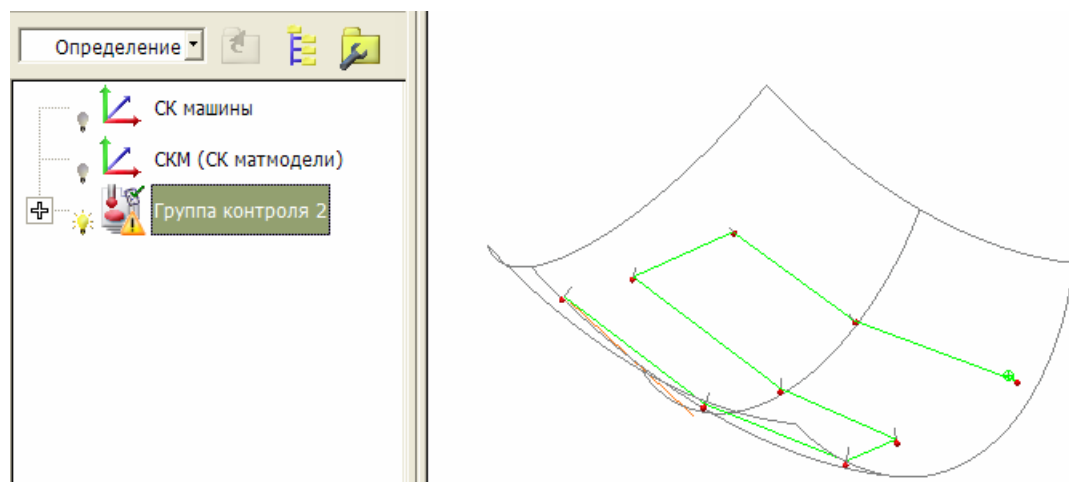
Предположим, что вы использовали мастер, чтобы импортировать файл, содержащий девять точек, показанных на примере в разделе **Сервис - Импортировать точки**, в следующую модель:




1. В последовательности измерения появляется следующая группа контроля:



2. Когда вы закроете окно сообщения и мастер, девять точек отобразятся следующим образом:



3. Если есть столкновения (помеченные символом ) , измените стратегию и метод измерения, а также безопасную высоту, как необходимо (см. "Установка стратегий и методов измерения" на странице 302).

Сервис - Облако точек

Это меню позволяет вам редактировать облака точек, созданные с помощью КИМ или другого устройства и импортированные из файла. Облака точек могут быть быстро импортированы как отдельный элемент. Затем вы можете спроецировать отдельные точки в облаке на матмодель и посмотреть отклонение между измеренными и теоретическими точками.

Опции этого меню доступны только тогда, когда отображается закладка **Облако точек** (см. "Закладка Облако точек" на странице 162).

Сервис - Облако точек - Проецировать выбранные точки

Используйте эту опцию меню, чтобы Этот процесс может занять некоторое время, зависящее от общего количества проецируемых точек. Ход проецирования показывается в виде процентов в левой нижней части графического окна.

После проецирования PowerINSPECT ЧПУ обновляет закладку **Облако точек**, сообщая об отклонениях между фактическим положением точек и поверхностями матмодели.



Кнопка на панели инструментов **Редактирование облака точек** вызывает эту опцию меню.

Сервис > Облако точек > Проецировать облако точек

Используйте эту опцию меню, чтобы спроецировать выбранное облако точек на матмодель. Этот процесс может занять некоторое время, зависящее от общего количества проецируемых точек. Ход проецирования показывается в виде процентов в левой нижней части графического окна.

После завершения проецирования PowerINSPECT ЧПУ обновляет закладку **Облако точек**, сообщая об отклонениях между фактическим положением точек и поверхностями матмодели.



Кнопка на панели инструментов **Облако точек** вызывает эту опцию меню.




*Комбинация клавиш - **Ctrl + Alt + P**.*

Сервис > Облако точек > Отмена проецирования выбранных точек

Используйте эту опцию меню, чтобы отменить проецирование выбранных точек на матмодель. Это отменяет процесс 'Проецировать облако точек', удаляя записи об отклонении выбранных точек от поверхности матмодели.




 Кнопка на панели инструментов **Облако точек** вызывает эту опцию меню.

Сервис - Облако точек - Сортировать точки

Используйте эту опцию меню, чтобы отсортировать точки в данных об облаке точек на закладке **Облако точек** по отклонению. PowerINSPECT ЧПУ не перенумеровывает точки после сортировки.



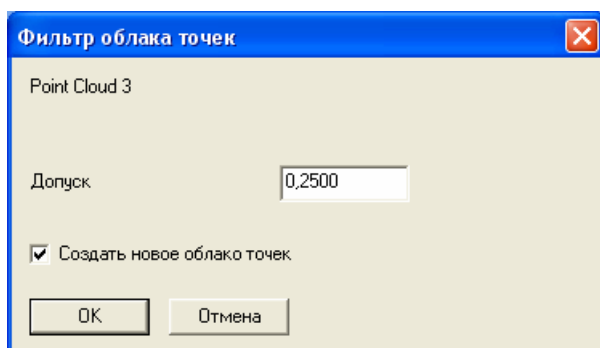
 Кнопка на панели инструментов **Редактирование облака точек** вызывает эту опцию меню.

Сервис - Облако точек - Определить элемент по данным из файла

Используйте эту опцию меню, чтобы измерить отсканированный лазером элемент с помощью данных об облаке точек, взятых из группы облака точек или из импортированного файла облака точек.

Сервис > Облако точек > Фильтр облака точек

1. Выберите **Сервис > Облако точек > Фильтр облака точек**, чтобы отфильтровать выбранное облако точек. Откроется диалог **Фильтр облака точек**.



2. Чтобы изменить допуск по умолчанию, введите приемлемое отклонение от номинальных поверхностей матмодели в окне **Допуск**.

3. Если вы хотите сохранить отфильтрованное облако как новое облако точек в текущей группе контроля облаков точек, то выберите опцию **Создать новое облако точек**.
4. Нажмите на кнопку **ОК**, чтобы отфильтровать облако. PowerINSPECT ЧПУ переименовывает облако точек, чтобы обозначить, что оно было отфильтровано, чтобы показать используемый допуск и новое количество точек, содержащихся в облаке.

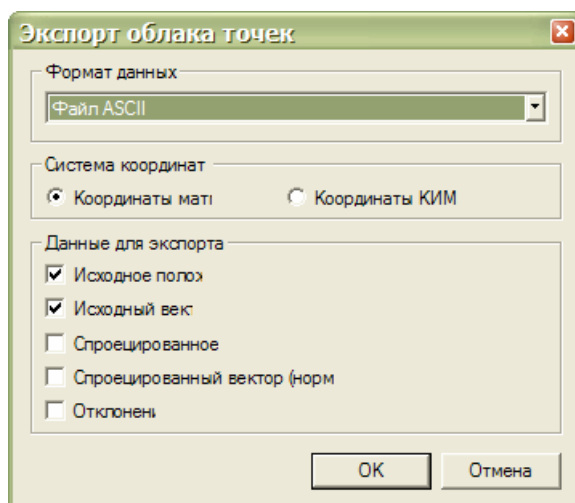


Вы можете также установить допуск фильтра трехмерного сканирования точек при создании произвольного облака точек (см. "Создание группы контроля облака точек" на странице 480).

Сервис - Облако точек - Экспорт облака точек

Используйте эту опцию меню, чтобы экспортировать облако точек.


1. Выберите **Сервис - Облако точек - Экспорт облака точек**, чтобы открыть диалог **Экспорт облака точек**:



2. В списке **Формат данных** выберите формат, в котором хотите экспортировать параметры облака точек. Вы можете выбрать:
 - Файл ASCII (*.asc)
 - Perceptron XML (*.xml)
 - Perceptron BIN (*.bin)
 - ScanWorks SWL (*.swl)
3. Выберите **систему координат**, которую хотите использовать для экспорта параметров облака точек.

4. Укажите данные, которые хотите экспортировать для каждой точки. Выберите:
 - Исходное положение**, чтобы экспортировать значения X, Y и Z для каждой точки.
 - Исходный вектор**, чтобы экспортировать значения I, J, K для каждой точки.
 - Спроецированное положение**, чтобы экспортировать значения X, Y и Z для каждой точки при проецировании на поверхность матмодели.
 - Спроецированный вектор**, чтобы экспортировать значения I, J, K для каждой точки при проецировании на поверхность матмодели.
 - Отклонение**, чтобы экспортировать разницу между каждой точкой в облаке точек и при проецировании на поверхность матмодели.
5. Нажмите **ОК**. Откроется диалог **Сохранить как**.
6. В диалоге **Сохранить как** выберите папку и файл, куда вы хотите экспортировать данные, и нажмите **ОК**. PowerINSPECT ЧПУ экспортирует данные и выводит сообщение о подтверждении.

Сервис > Проверка траектории

Используйте эту опцию, чтобы убедиться, что проверка траектории активна в текущем сеансе PowerINSPECT ЧПУ. Значок  отображается рядом с опцией меню, если она активна.



*Процесс проверки траектории шупа в PowerINSPECT ЧПУ использует теоретические измерительная головка, измерительный инструмент и модель (как они отображаются на закладке **Вид матмодели**).*

При измерении на машине некоторые факторы не контролируются PowerINSPECT ЧПУ. Например, совпадают ли измерительная головка и измерительный инструмент, использующиеся на машине с теми, которые используются для проверки траектории шупа в PowerINSPECT ЧПУ, и насколько физическая деталь совпадает с файлом матмодели, используемом в PowerINSPECT ЧПУ.

Поэтому, даже если процесс проверки траектории щупа не обнаружит никаких ошибок траектории щупа, Delcam plc не может дать гарантий, что не будет столкновений или других ошибок при выполнении программы измерения на машине.

Проверка траектории включена по умолчанию. Выберите опцию меню, чтобы отключить ее; выберите опцию еще раз, чтобы снова активировать ее.

Когда проверка траектории щупа включена, PowerINSPECT ЧПУ автоматически проверяет любые траектории щупа, которые вы создаете с помощью закладки **Элементы**, и предупреждает вас о любых проблемах, таких как:

- Перемещения за границы (за пределы рабочей области станка).
- Столкновения щупа и детали.
- Перемещения без точек касания. О них сообщается, если точка касания не найдена во время измерительного перемещения. При необходимости (например, если вы не используете матмодель), отсутствующие касания могут быть исключены из проверки траектории щупа, путем установки опции **Игнорировать отсутствующие точки касания** на странице **Проверка траектории щупа** диалога **Настройки**.
- Перемещения с непредусмотренным касанием. Это может произойти, если:
 - Угол между нормалью к поверхности (в точке касания) и вектором подхода щупа больше 80 градусов; или
 - Точка касания находится слишком близко к началу или концу измерительного перемещения.

Не проверяется следующее:

- Соединительные перемещения (отображаемые светло-серым цветом), которые появляются между траекториями щупа, и создаются PowerINSPECT ЧПУ автоматически.
- Изменения ориентации щупа.
- Замены щупа.

При проверке траекторий на наличие столкновений PowerINSPECT ЧПУ учитывает измерительный инструмент, а также определенные указанные области датчика щупа. PowerINSPECT ЧПУ отмечает, какие части датчика щупа учитывались во время проверки, показывая учитываемую область в виде прозрачной 'оболочки' на виде матмодели. Учитываемую область проще посмотреть, если изображение щупа отключено (используйте клавишу F10 для включения/выключения изображения щупа), как показано на следующем примере, демонстрирующем 'оболочки' для двух разных типов щупа:

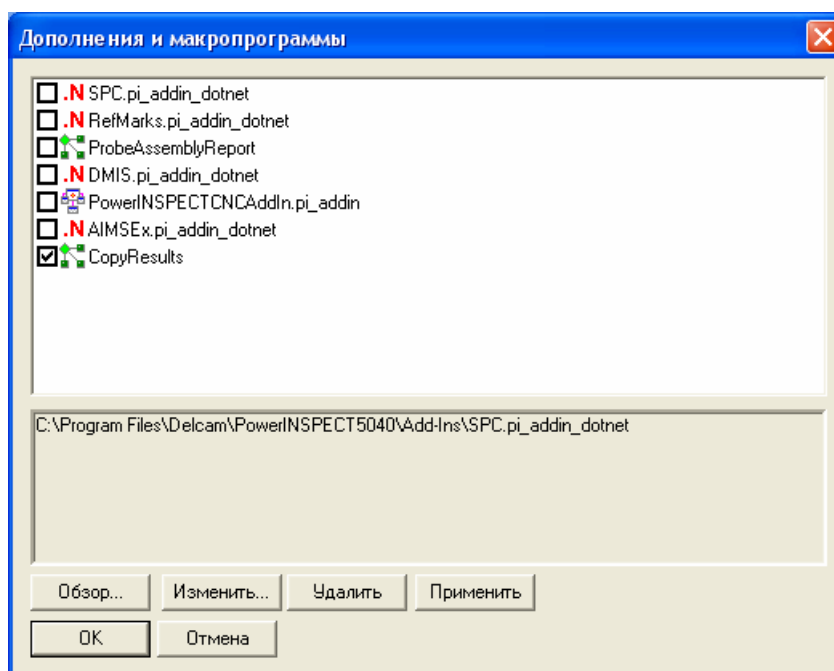


Вы можете задать защитное расстояние для щупа и измерительного инструмента в параметрах **Проверки траектории** диалога Настройки (см. "Сервис > Настройки" на странице 133).

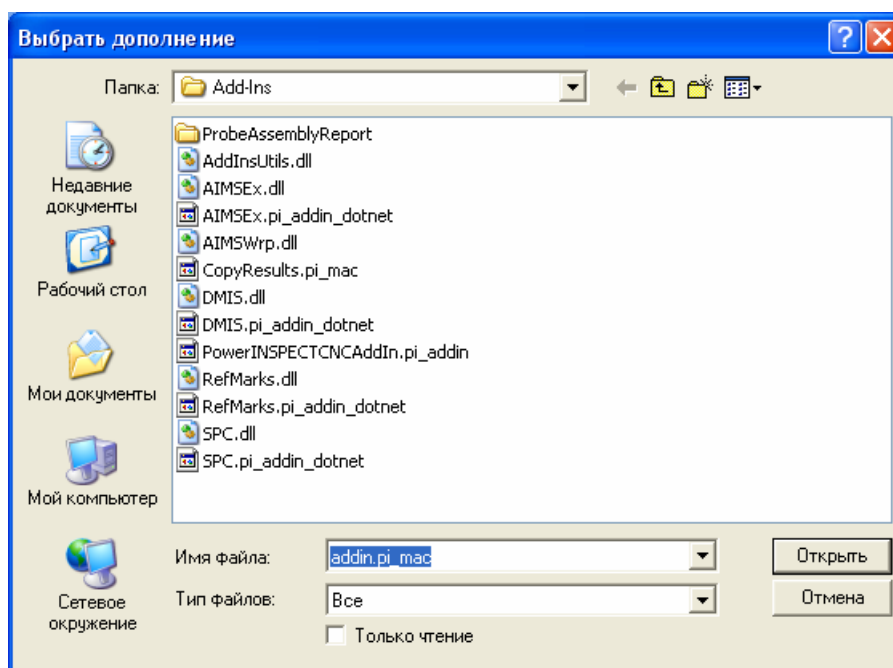
Сервис > Менеджер дополнений

Используйте эту опцию меню, чтобы выбрать дополнения и сделать их доступными в PowerINSPECT ЧПУ.

1. Выберите **Сервис > Менеджер дополнений**. Диалог **Дополнения и макропрограммы** показывает установленные в данный момент дополнения.



2. Чтобы установить новое дополнение, нажмите **Обзор**, чтобы открыть диалог **Выбрать дополнение**.



3. Откройте папку, в которой сохранено дополнение.
4. Щелкните по списку **Тип файла** и выберите тип дополнений, которые вы хотите установить. Вы можете установить:
 - Файлы дополнений с расширением .pi_addin.

- Макропрограммы на языке VBScript или макросы с расширением .pi_mac.
 - Дополнения .NET с расширением pi_addin_dotnet. Необходимо установить структуру приложения Microsoft .NET перед тем, как сможете использовать эти дополнения в PowerINSPECT ЧПУ.
5. Выберите дополнение и нажмите **Открыть**. Дополнение появится в диалоге **Дополнения и макропрограммы**.



Если вы установили макрос, который не запускается автоматически, то выберите Сервис > Менеджер макросов (на странице 128), чтобы запустить его вручную.

6. Когда все дополнения, которые вы хотите установить окажутся в диалоге **Дополнения и макропрограммы**, нажмите кнопку **ОК**, чтобы закрыть диалог.

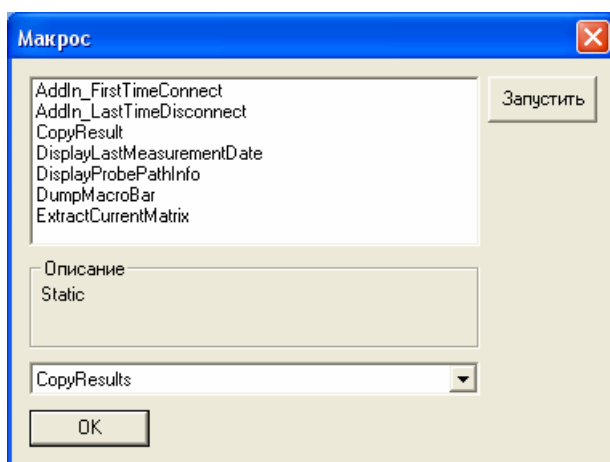
Теперь дополнения доступны для использования в PowerINSPECT ЧПУ. Поставьте галочку для дополнений, чтобы активировать их; уберите галочку, чтобы деактивировать их.



Чтобы писать собственные макропрограммы или дополнения или приложения более высокого уровня, вы должны обладать знаниями по программированию и использовать предоставленную объектную модель PowerINSPECT ЧПУ. За более подробной информацией обращайтесь к представителю по продажам.

Сервис > Менеджер макросов

Используйте эту опцию меню, чтобы запускать макросы или дополнения, установленные в системе PowerINSPECT ЧПУ.



После того, как вы установили дополнение как часть системы PowerINSPECT ЧПУ с помощью **Менеджера дополнений**, вы можете запустить его, используя **Менеджер макросов**.

1. Щелкните по выпадающему списку, чтобы посмотреть список установленных дополнений и макросов.
2. Выберите дополнение или макрос, которые вы хотите запустить.

Если вы выберете макрос, то его подпрограммы отобразятся в области над ним.

3. Выберите подпрограмму, которую хотите запустить и нажмите **Запустить**.
4. Повторите шаг 3 для каждой из подпрограмм, которые вы хотите выполнить.
5. После этого нажмите **ОК**, чтобы закрыть диалог.

Сервис - Войти под другим именем пользователя...

Используйте эту опцию меню, чтобы открыть диалог **Вход в систему**, с помощью которого вы можете войти в систему, используя ваши параметры пользователя.



Эти меры безопасности доступны только, если вы используете PowerINSPECT ЧПУ под Windows XP.

Пользователи Windows 2000 должны будут завершить сеанс Windows, чтобы иметь возможность войти в PowerINSPECT ЧПУ под другим именем пользователя.

Если ваша организация активизировала параметры безопасности PowerINSPECT ЧПУ и требует от вас регистрации при каждом запуске PowerINSPECT ЧПУ, последовательность действий должна быть следующей:

1. Запустите PowerINSPECT ЧПУ. Открывается диалог **Вход в систему**.
2. Введите ваше имя пользователя в поле **Имя пользователя**, ваш пароль в поле **Пароль** и сетевой домен, в котором вы зарегистрированы, в поле **Домен**.
3. Нажмите **ОК**. Если вы ввели:
 - верное имя пользователя и пароль, то вы будете зарегистрированы в системе, и PowerINSPECT ЧПУ начнет работу.
 - неверное имя пользователя и пароль, то PowerINSPECT ЧПУ попросит вас заново ввести имя пользователя и пароль. Если вам так и не удалось успешно зарегистрироваться, свяжитесь с сотрудником вашей организации, отвечающим за безопасность работы PowerINSPECT ЧПУ, и убедитесь, что ваши регистрационные данные указаны верно.

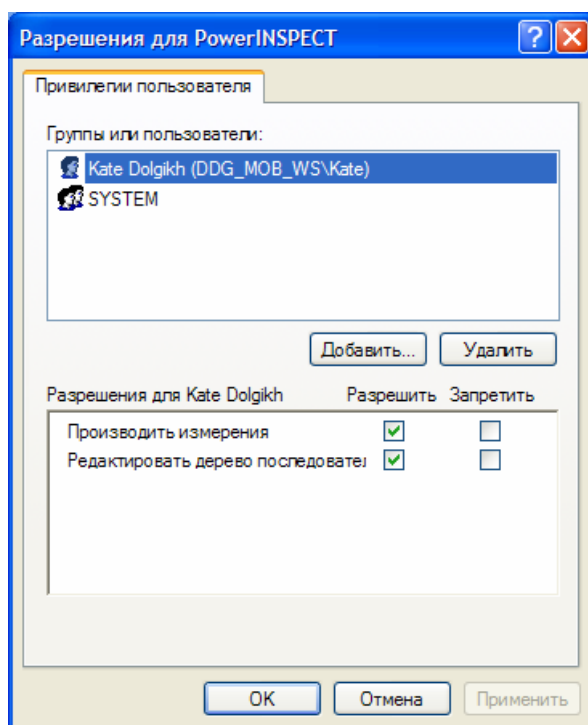
Сервис > Управление пользователями и правами

Используйте эту опцию меню, чтобы добавлять или удалять пользователей в PowerINSPECT ЧПУ, а также для разрешения или запрета доступа к функциям PowerINSPECT ЧПУ.

Для управления пользователями и правами:

1. Зайдите в систему или в сеть как администратор Windows.

2. Выберите **Сервис > Управление пользователями и правами**. Откроется диалог **Разрешения для PowerINSPECT ЧПУ**.



Этот диалог работает так же, как диалог **Учетные записи пользователя Windows**, который используется администраторами Windows для управления учетными записями и правами доступа. Подробности о работе с этим диалогом можно найти в документации Windows или во встроенной справочной системе.

Сервис > Извлечь файлы из файла Catia Export

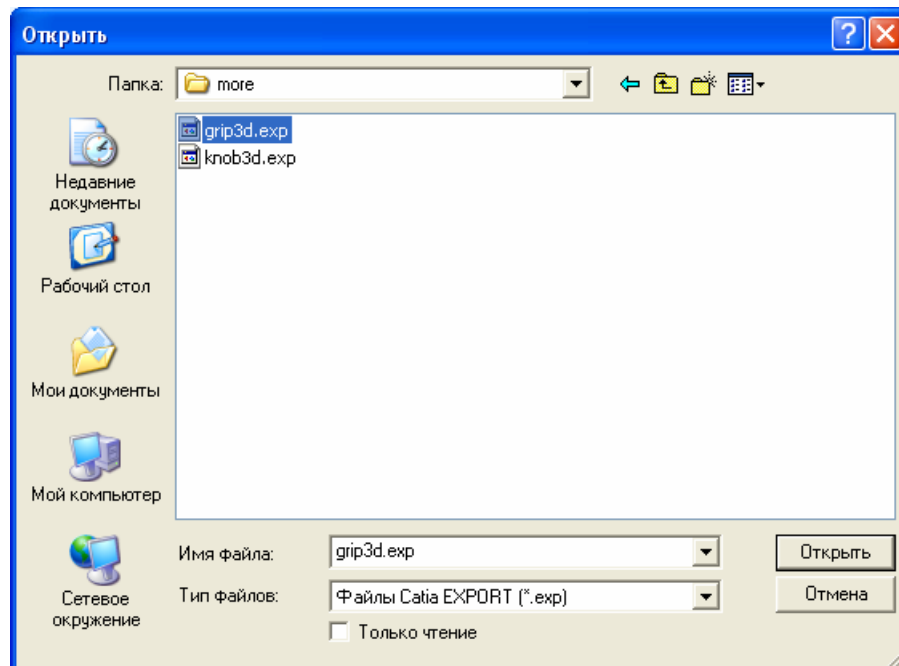
Используйте эту опцию меню, чтобы извлекать отдельные файлы .fis из файла Catia export (.exp).



*Файлы Catia export - это архивы, содержащие набор файлов *.fis. Они похожи на архивы zip или tar.*

Чтобы извлечь файлы fis:

1. Выберите **Сервис> Извлечь файлы из файла Catia Export**. Появится диалог **Открыть**.



2. Найдите файл .exp, из которого должны быть извлечены отдельные файлы .fic, выберите его и нажмите **Открыть**.

Отдельные файлы .fic извлекаются во вложенную папку в той же директории, где находится файл .exp. Имя вложенной папки такое же, как у файла .exp, но .exp заменено на .dir:

Папки	Имя	Размер	Тип	Изменен
Samples	grip3d.fic	811 КБ	Файл "FIC"	10/04/2006 15:58
grip3d.dir				

Теперь вы можете открыть файлы *.fic в PowerINSPECT ЧПУ как файлы матмодели.



*Если файл экспорта содержит несколько файлов .fic с одинаковым именем, то к именам добавляется тильда (~) и целое число. Например, если в файле экспорта есть три файла .fic с именем **axis**, то будет создано три файла: axis.fic, axis~2.fic и axis~3.fic.*



Если по имени и описанию в файле экспорта не может быть создано подходящее имя файла, то файл получает имя ficN; где N - это целое число, начинающееся с нуля для первого файла .fic в файле экспорта, которое увеличивается для каждого дополнительного файла fic. Например, если в файле экспорта имеется три файла .fic, то PowerINSPECT ЧПУ создает три файла с именами fic0, fic1 и fic2.



*Символы " */ < > ? \ |, символы горизонтальной табуляции или непечатаемые знаки в имени файла .fis заменяются на знак подчеркивания (_).*

Сервис > Настройки

Выберите опцию **Сервис > Настройки**, чтобы задать параметры для элементов PowerINSPECT. Эти параметры применяются ко всем сеансам кроме тех, которые отмечены особо.

Настройки изображения

Отображать цветовую шкалу вместе с конфетти

Выберите эту опцию, чтобы отобразить цветовую шкалу вместе с конфетти в группах контроля. Шкала показывает диапазон значений, который представляет каждый из цветов конфетти. Шкала отображается на виде матмодели, а также на закладке **Отчет**.

Отображать цветные рамки вокруг выносок Выберите эту опцию, чтобы отобразить цветные рамки вокруг выносок на виде матмодели.

Отображать СК матмодели в месте расположения

Выберите эту опцию, чтобы отобразить СК матмодели. Положение СК устанавливается, когда вы создадите объект базирования.

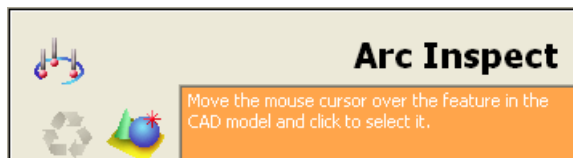
Автоматическое заполнение номинальных значений

Выберите эту опцию, чтобы автоматически обновлять поля номинальных значений при измерении геометрического элемента.

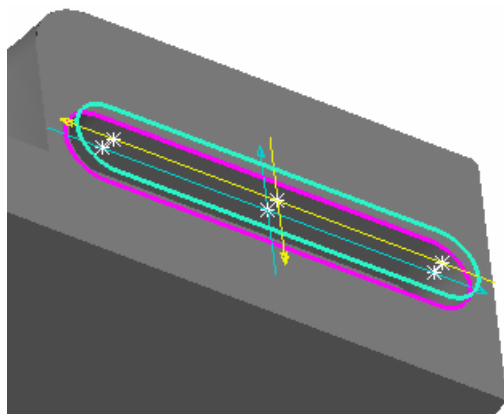
Скрыть плоскости Выберите эту опцию, чтобы не показывать все плоскости.

Рисовать цветокодированное конфетти Выберите эту опцию, чтобы отобразить конфетти (на странице 354) с градиентной закраской. Отмените выбор этой опции, чтобы закрасить конфетти красным, зеленым и синим.

Окно предупреждения Выберите эту опцию, чтобы показать информационные сообщения, отображающиеся на закладке Элементы (см. "Использование закладки Элементы" на странице 279). Например:



Показать номинальные результаты измеренных геометрических элементов Выберите эту опцию, чтобы отобразить номинальные и измеренные значения элементов одновременно. Например:



Кол-во десятичных знаков Задаёт количество знаков после запятой, отображаемых для числовых значений.

Кол-во десятичных знаков для углов Задаёт количество знаков после запятой, отображаемых для значений углов.

Кол-во десятичных знаков для нейтральных Задаёт количество знаков после запятой, отображаемых для значений векторов.

Вид матмодели

Макс. допуск триангуляции Используйте этот движок для управления точностью, с которой поверхность матмодели отображается при имитации измерения. Уменьшите допуск, чтобы повысить качество представления.

Качество визуализации Используйте этот движок для управления качеством визуализации матмодели. Перемещение движка к отметке **Высокого качества** улучшает визуализацию, но увеличивает время отображения.

Включить анимацию Выберите эту опцию, чтобы анимировать изменения ориентации матмодели (см. "Состояние вида матмодели" на странице 673). Чтобы повысить скорость анимации, сократите **Временной предел**; чтобы снизить скорость анимации, увеличьте **Временной предел**.

Показывать центр щупа Отметьте эту опцию, чтобы показать точку центра щупа в виде крестика при измерении точки.

Показывать точку контакта щупа Отметьте эту опцию, чтобы показать точку в виде крестика в месте, где щуп касается поверхности детали.

Показывать теоретическую точку контакта щупа

Отметьте эту опцию, чтобы показать точку в виде крестика в месте, где щуп должен коснуться поверхности детали.

Макс. кол-во отображаемых точек Введите значение в этом поле, чтобы задать максимальное количество точек касания, которое вы хотите отобразить. Выберите **Показать все**, чтобы показать все точки контакта, не зависимо от указанного максимального количества.

Цвета поверхности из файла матмодели Отметьте эту опцию, чтобы использовать цвета, заданные в файле матмодели, для отображения матмодели.



*Чтобы отобразить матмодель в цветах, заданных в файле DGK, нужно загрузить файл матмодели, используя опцию **Файл Delcam DGK (*.dgc)** в списке **Тип файла** диалога **Открыть**. В противном случае эта опция отобразит матмодель в стандартных цветах PowerINSPECT.*

Макс. кол-во точек, отображаемых для облака Введите значение в этом поле, чтобы задать максимальное количество точек, отображаемых в облаке точек.

Автоматический масштаб всего Отметьте эту опцию, чтобы автоматически масштабировать вид матмодели при изменении матрицы преобразования.

Выноски

Выключать выноски при вращении Выберите эту опцию, чтобы не отображать выноски (см. "Показать/скрыть выноски" на странице 363) при повороте матмодели.

Шрифты

Использовать шрифт системы Отметьте эту опцию, чтобы использовать системный шрифт для текста выносок (см. "Показать/скрыть выноски" на странице 363) и текста **Вида матмодели**. Не выделяйте эту опцию, чтобы выбрать собственные шрифты.

Шрифт сетки и масштаба Выберите строку в этом списке, чтобы задать шрифт для отображения текста на **виде матмодели**.

Шрифт выносок Выберите строку в этом списке, чтобы задать шрифт для отображения текста выносок.

Цвета

Используйте параметры **Цветов**, чтобы изменить цвета отображения объектов в PowerINSPECT.

Чтобы изменить цвет, нажмите на кнопку под **Основным цветом** и выберите другой цвет из палитры. Чтобы посмотреть, как новый цвет будет выглядеть на **Виде матмодели**, нажмите **Просмотр**. Чтобы вернуть исходный цвет, нажмите **Сбросить**.

Размер

Диаметр конфетти Введите диаметр конфетти, использующийся для показа точек контроля в режиме показа (см. "Режим показа" на странице 353).

Диаметр геометрических дисков Введите диаметр конфетти, использующийся для показа точек контроля в режиме геометрических элементов (см. "Панель инструментов Показ геометрического элемента" на странице 355).

Масштаб геометрического конфетти Введите значение для масштабирования отрезков и отображения допуска формы, использующееся для отображения точек контроля в режиме геометрических элементов (см. "Панель инструментов Показ геометрического элемента" на странице 355).



Чтобы показать фактический размер отрезков и поля допуска, введите 1.

Масштаб щупа на виде матмодели Введите значения для масштабирования щупа при отображении на виде матмодели.

Размер точек в облаке Введите значение в пикселах, чтобы задать размер точек в облаке точек.

Размер «мишеней» для наводимых точек Введите значение в миллиметрах, чтобы задать размер мишеней, использующихся для наводимых точек.

Размер треугольников для точек на кромке Введите значение в миллиметрах, чтобы задать размер треугольников, отображаемых для точек на кромке.

Размер изображения системы координат Введите значение в миллиметрах, чтобы задать размер отображаемой системы координат.

Печать

Цветной режим печати Выберите опцию, чтобы задать то, как создается вывод на печать. Выберите:

- **Автоматический**, чтобы тип вывода на печать выбирался автоматически в зависимости от выбранного принтера.
- **Черно-белый режим принтера**, чтобы сделать режим вывода на печать подходящим для черно-белого принтера.
- **Цветной режим принтера**, чтобы сделать режим вывода на печать подходящим для цветного принтера.

Проверка траектории

Символ точки касания Задаёт, как точки касания в траектории отображаются на виде матмодели. По умолчанию используется сфера.

Символ ошибки Задаёт, как ошибки, найденные при проверке траектории, отображаются на виде матмодели. По умолчанию используется *объёмная звезда*.

Игнорировать отсутствующие точки касания По умолчанию PowerINSPECT производит проверку на наличие отсутствующих точек касания, если включена проверка траектории. Выберите эту опцию, если хотите, чтобы проверка траектории игнорировала отсутствующие точки касания. Например, эту опцию можно использовать при создании последовательности измерения без матмодели, чтобы предотвратить появление сообщений об ошибке для каждой из точек касания.

Защитное расстояние головки Введите защитное расстояние для щупа во время процесса проверки траектории. Используйте этот параметр для учёта возможных отклонений между матмоделью и физической деталью в процессе проверки траектории.

Защитное расстояние для измерительного инструмента в сборе

Введите защитное расстояние для измерительного инструмента в сборе во время процесса проверки траектории и детали. Используйте этот параметр для учета возможных отклонений между матмоделью и физической деталью в процессе проверки траектории.



Когда PowerINSPECT вычисляет защитное расстояние, необходимое для наконечника активного щупа, он автоматически учитывает эти значения, а также любые заданные расстояния подхода и отвода, используемую машину и тип совершаемого перемещения.

Комментарии

Используйте параметры **Комментарии** для управления диалогом **Комментарии** (см. "Комментарий" на странице 488) в последовательности измерения. Выберите:

- **Обязать пользователя нажимать ОК/Отмена во время измерения**, чтобы пользователям приходилось закрывать диалог **Комментарии** перед продолжением измерения.
- **Оставаться на экране во время измерения**, чтобы позволить пользователям оставлять диалог **Комментарии** открытым во время измерений.
- **Использовать параметр в каждом диалоге**, чтобы разрешить параметрам каждого объекта **Комментария** задавать режим работы диалога **Комментарий**.

Параметры сохранения файла

Включить автосохранение Выберите эту опцию, чтобы автоматически сохранять текущий сеанс с интервалом, заданным в поле **Частота**.

Измерение поверхности

По умолчанию, имя каждого объекта контроля поверхности имеет приставку, заданную в поле **Правила именования элементов** для группы контроля поверхности или группы контроля сечения (см. "Сечение" на странице 750), к которым он принадлежит. Если вы хотите изменить приставку для всех объектов измерения во всех открытых документах на имя поверхности, на которую они проецируются, то выберите опцию **Использовать поверхность проецирования как приставку к имени точки** и нажмите **Переименовать точки**.

Если вы выберете эту опцию, то объекты, которые не проецируются на поверхность получают имя <no-surface> с идентификационным номером.

2D элементы

Вычислить из измерения по умолчанию Отметьте эту опцию, чтобы PowerINSPECT использовал ваши измерения для автоматического вычисления средней высоты *всех* 2D элементов, относительно их опорной плоскости.

Не отмечайте эту опцию, если хотите задать **Смещение/Толщину** в диалоге определения каждого из элементов.

Воспроизведение ЧПУ

Использовать базирование для автоматической настройки углов измерительной головки По умолчанию, когда выполняется последовательность измерения, PowerINSPECT настраивает угол измерительной головки, чтобы обеспечить такое направление измерительного инструмента относительно детали, как было задано изначально.

Не выбирайте эту опцию, если не хотите пересчета углов измерительной головке вовремя выполнения измерения.

Измерительные инструменты

Показать соединения инструмента Выберите эту опцию, если хотите использовать звездообразные щупы для измерения деталей в PowerINSPECT.

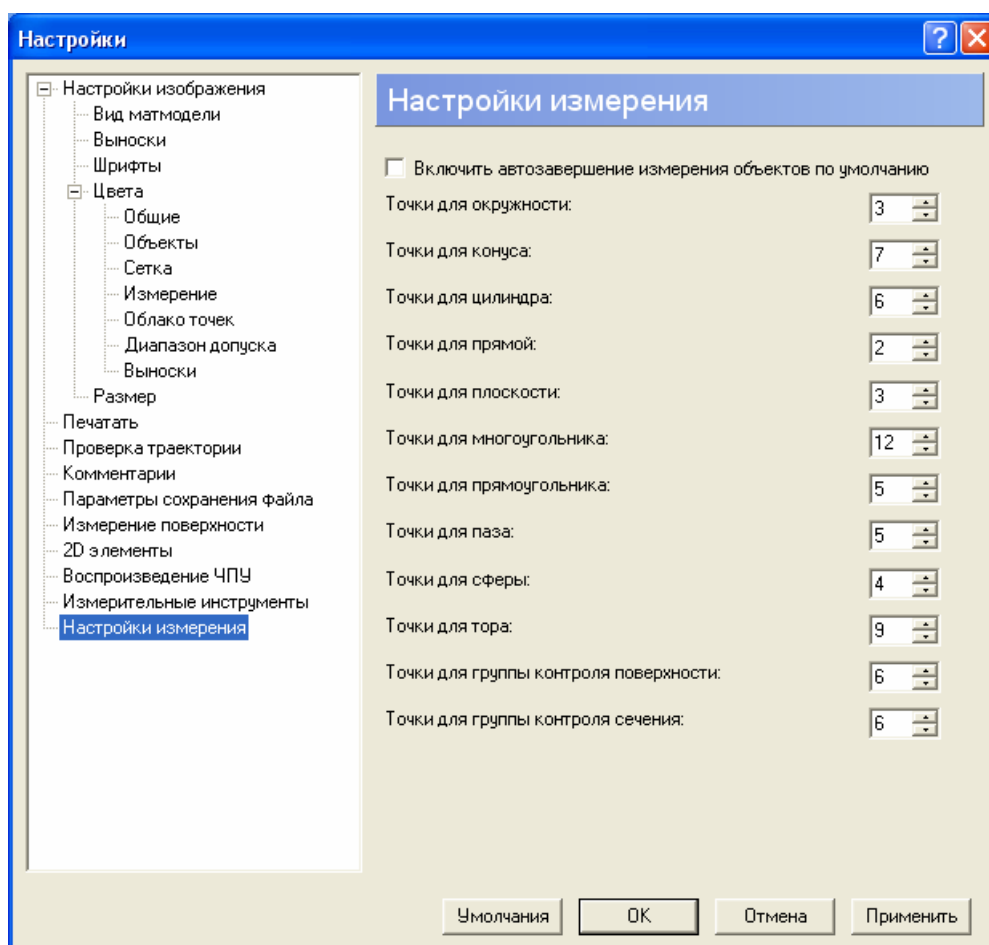
Когда выбрана эта опция, вы можете создавать звездообразный щуп, выбрав опцию *Соединители* в списке **Доступные компоненты** диалога **Измерительный инструмент в сборе** (см. "Поддерживание измерительных инструментов" на странице 248).



Если вы соединяетесь с измерительным устройством, использующим протокол, отличный от I++, то рекомендуется калибровать звездообразные щупы вручную.

Настройки измерения


Используйте эту страницу, чтобы задать количество точек по умолчанию, которое должно быть измерено для объектов, при использовании опции Автоматическое завершение. Например, если вы хотите указать, что пользователь должен измерить шесть точек для каждой измеряемой окружности по умолчанию, то введите **6** в поле **Точки для окружности**.



Если вы хотите, чтобы PowerINSPECT автоматически сохранял измеряемые точки для всех этих объектов при измерении вручную (см. "Измерение элемента" на странице 506), то выберите **Включить автозавершение измерения объектов по умолчанию**. Это выделяет опцию **Автозавершение включено** для всех новых объектов по умолчанию.



Когда опция **Автозавершение включено** выбрана

для объекта, а кнопка **Автозавершить**  нажата в диалоге **Измерение элемента**, PowerINSPECT автоматически сохраняет ваши измерения и измеряет следующий объект в последовательности измерения, как только будет достигнуто заданное количество точек для объекта.



Некоторые из параметров могут относиться к элементам, не доступным в вашей версии PowerINSPECT. Изменение этих параметров не даст никаких результатов.

Меню Окно

Опции меню **Окно** позволяют упорядочивать активные окна PowerINSPECT ЧПУ.

Окно - Новое окно

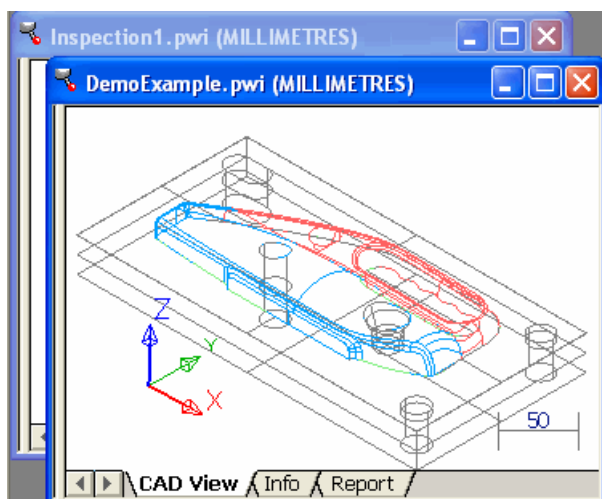
Используйте эту опцию меню, чтобы открыть новое окно с тем же содержимым, что и активное.

Одновременно может быть открыто несколько окон одного документа. Если вы изменяете содержимое одного окна, все остальные окна обновляются и отражают эти изменения. Когда открывается новое окно, оно становится активным и отображается поверх остальных открытых окон.

Эта функция позволяет отображать различные измерения из одного сеанса в разных окнах.

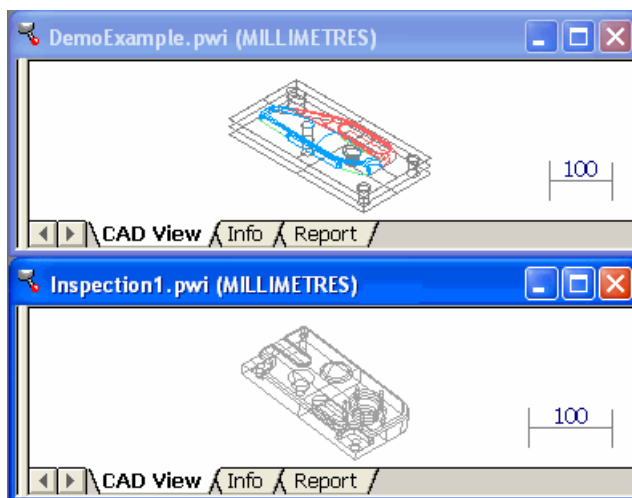
Окно - Расположить каскадом

Используйте эту опцию меню, чтобы перегруппировать открытые окна, наложив их друг на друга так, чтобы был виден заголовок каждого окна. Каскад начинается в верхнем левом углу окна PowerINSPECT ЧПУ.



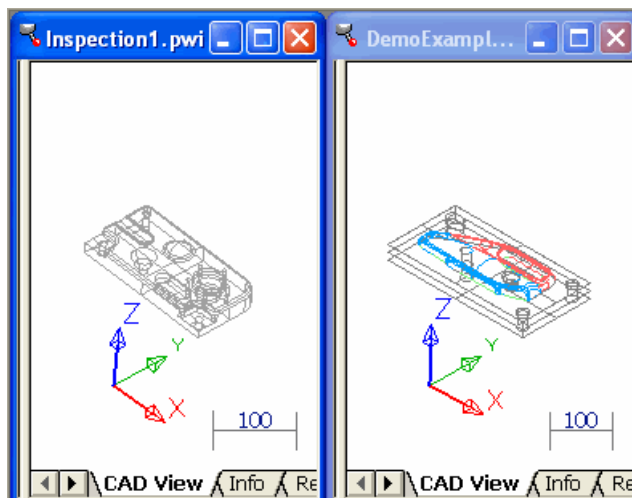
Окно - Мозаика горизонтальная

Используйте эту опцию меню, чтобы перегруппировать открытые окна, расположив их горизонтальными рядами.



Окно - Мозаика вертикальная

Используйте эту опцию меню, чтобы перегруппировать открытые окна, расположив их вертикальными рядами.



Окно - Перегруппировать иконки

Используйте эту опцию меню для группировки значков, представляющих свернутые окна в главном окне. Если открытый документ использует все пространство в нижней части главного окна, то он может скрывать свернутые окна.



Окно - Разделить

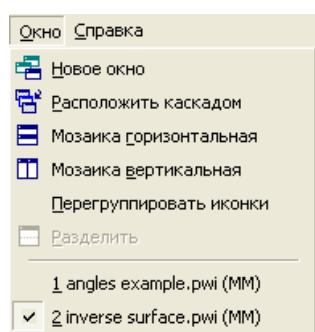
Используйте эту опцию меню, где она доступна, чтобы разделить активное окно на две половины.

Появляется разделительная линия, которая может быть передвинута с помощью мыши или стрелочных клавиш. Когда линия находится в нужной позиции, щелкните мышью или используйте клавишу **Return** на клавиатуре, чтобы заблокировать разделительную линию. Если вы нажмете клавишу **Escape**, то разделительная линия вернется на свое предыдущее положение.

Окно - Список открытых окон

Эта область меню **Окно** показывает список всех доступных окон.

Имя активного окна отображается слева. Выберите документ из списка, чтобы сделать его активным окном.




Меню Справка

Опции меню **Справка** позволяют получать доступ к различным источникам информации о PowerINSPECT ЧПУ. Эта информация разделена на три категории, и опции для каждой из них появляются в разных областях меню:


- **Верхняя часть** меню содержит опции для доступа к встроенной документации для PowerINSPECT ЧПУ, например, используйте:
 - Опцию **Содержание**, чтобы открыть встроенное руководство по PowerINSPECT ЧПУ
 - Опцию **Что это?** (см. "Справка - Что это?" на странице 145), чтобы получить справку о конкретном объекте (таком, как кнопка панели инструментов, диалог или опция меню) в PowerINSPECT ЧПУ.
- **Средняя часть** меню содержит опции для доступа к веб-сайтам Delcam plc и PowerINSPECT ЧПУ.
- **Нижняя часть** меню содержит опцию **О программе**. Используйте эту опцию меню, чтобы открыть диалог, содержащий информацию о PowerINSPECT ЧПУ. Эта информация включает:
 - сведения об авторских правах;
 - номер версии вашей копии PowerINSPECT ЧПУ;
 - информацию о файлах, установленных как часть инсталляции PowerINSPECT ЧПУ; и
 - параметры лицензирования.

Справка - Что это?

Используйте эту опцию меню, чтобы получить справку о конкретном объекте (таком, как кнопка панели инструментов, диалог или опция меню) в PowerINSPECT ЧПУ.

При выборе этой опции курсор мыши изменяется на . После этого щелкните по объекту в главном окне PowerINSPECT ЧПУ, чтобы открыть справку об этом объекте.



Кнопка  на панели инструментов **Главная** - это быстрый доступ к этой опции меню. Также можно использовать комбинацию клавиш **Shift + F1**.

Графическое окно

Графическое окно отображает следующие закладки:

- **Вид матмодели**, отображающая матмодель, по которой вы измеряете деталь, так что вы можете видеть проводимое измерение.
- **Информация**, на которой можно посмотреть информацию о выделенном элементе последовательности измерения.
- **Отчет**, на которой вы можете просматривать информацию обо всех элементах в последовательности измерения.
- **Динамические точки**, где вы можете посмотреть информацию о динамических точках, которые использовались для создания произвольного базирования (см. "Произвольное базирование" на странице 407).

Кроме того, при использовании PowerINSPECT ЧПУ, отображаются следующие закладки:

- **Группа контроля сечения** - PowerINSPECT ЧПУ показывает закладку **Группа контроля сечения** каждый раз при создании группы контроля сечения
- **Облако точек** - PowerINSPECT ЧПУ показывает закладку **Облако точек** каждый раз при создании группы контроля облака точек.

Закладка Вид матмодели

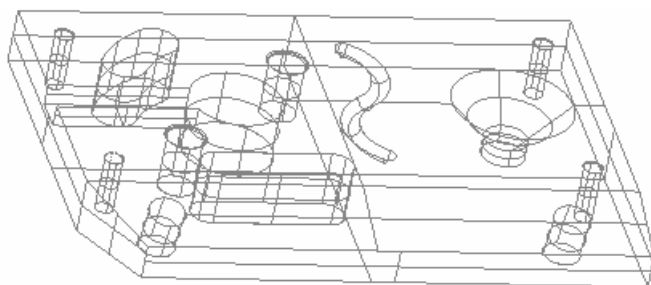
Закладка **Вид матмодели** позволяет увидеть деталь в трехмерном изображении по данным из импортированного файла. Вы можете изменить положение и внешний вид детали на виде матмодели следующим образом:

- Просматривая различные представления матмодели (используя различные комбинации каркасных элементов, скрытых линий, закрашивания и прозрачности).
- Управляя видом матмодели (масштабируя, перемещая, поворачивая и изменяя ориентацию).


Используя другие возможности управления видом матмодели, описанные в разделе Панель инструментов 'Вид матмодели' (см. "Использование панели инструментов Вид матмодели" на странице 339).

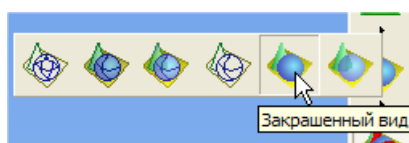
Просмотр различных представлений матмодели

Когда вы впервые открываете файл матмодели на закладке **Вид матмодели**, матмодель отображается как каркасная конструкция (с отображением скрытых линий). Например:



Чтобы изменить способ, которым представляется модель на виде матмодели:


1. Нажмите на  под кнопкой **Режим закраски** на панели инструментов **Вид матмодели**, чтобы открыть опции представления.

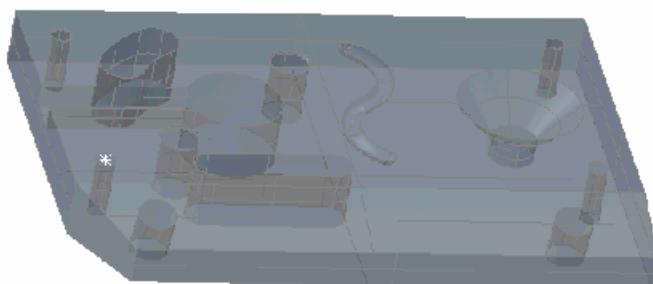


- Щелкните по одной из кнопок на выпадающей панели инструментов.

Например, при выборе кнопки **Закрашенный вид**, матмодель отображается как твердое тело, что полезно при визуализации измеряемой детали.


















Нажатие на  включает прозрачный вид каркасной модели, который может быть полезен, если вам нужно видеть элементы детали, которые в противном случае будут невидны. Например:



Управление видом матмодели с помощью мыши и клавиатуры

Использование кнопок мыши (вместе с клавишами на клавиатуре, когда необходимо) позволяет управлять видом матмодели следующим образом:

Чтобы...	Используйте...
Постепенно увеличивать или уменьшать матмодель целиком	  ИЛИ 

Чтобы...	Используйте...
Ускоренно увеличивать или уменьшать матмодель целиком	 и 
Увеличивать определенную область, рисуя рамку вокруг области, которую нужно масштабировать	 ИЛИ  ИЛИ 
Переместить вид матмодели	 ИЛИ 
Повернуть вид матмодели в любом направлении - появляется трансформационный шар (или 'трекбол') для показа направления вращения	 ИЛИ 
Повернуть вид матмодели вокруг оси X	
Повернуть вид матмодели вокруг оси Y	
Повернуть вид матмодели вокруг оси Z	

Где:

- Красная кнопка мыши указывает, какую кнопку нужно нажать:



- Одна или несколько клавиш клавиатуры указывают, что нужно удерживать эти клавиши нажатыми при щелчке мышью.




- Синяя стрелка показывает, что нужно вращать колесико мыши:



Управление видом матмодели с помощью левой кнопки мыши

Используйте опции выпадающего меню **Режим 1-й кнопки мыши** для управления видом матмодели с помощью только левой кнопки мыши.

Для управления видом матмодели этим способом:

1. Нажмите  под кнопкой **Режим вида** на панели инструментов **Вид матмодели**, чтобы открыть выпадающую панель инструментов с опциями управления видом:



2. Выберите режим управления видом, который хотите использовать:



для динамического приближения или удаления вида целиком.



для масштабирования определенной области.



для перемещения вида матмодели.



для поворота вида матмодели в соответствии с текущей опорной точкой поворота (см. "Вид > Опорная точка поворота" на странице 42).

Закладка Информация

Закладка **Информация** показывает параметры выбранного элемента в последовательности измерения. Она включает параметры измерения, хранящиеся в выбранном в настоящий момент измерении (см. "Использование списка активных измерений" на странице 168). В этом примере представлены результаты измерения для *Плоскости 1*. Разные цвета показывают, находится ли измерение выше допуска (красный текст), в пределах (черный текст) или ниже его (синий текст).

Plane 2

Информация

СК	СК модели
----	-----------

Параметры

Имя		Минимальная точка		Максимальная точка		Ограничено
Граница	X	0,000		1,000		Нет
	Y	0,000		1,000		Нет
	Z	0,000		1,000		Нет
Имя		Значение				
Средняя точка	X	152,008				
	Y	-73,357				
	Z	0,000				

Свойства

		Максимум		Действительн.		Ошибка
Плоскостность		0,010		0,004		-
	Номинал	Н.доп.	В.доп.	Действительн.	Отклонение	Ошибка
Вектор нормали	I	0,00000	0,00000	0,00000	0,00032	0,00032
	J	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00024	-0,00024
	K	1,00000	0,00000	0,00000	1,00000	0,00000

Экспортированные элементы

Имя	Тип	Описание	Связанные как
Plane 2	pwi_feature_Plane	Plane 2	Slot 2::Опорная плоскость Circle 3::Опорная плоскость Line 2::Опорная плоскость Line 3::Опорная плоскость Line 6::Опорная плоскость

Закладка Отчёт

Щелкните по закладке **Отчет**, чтобы посмотреть параметры измеряемых и не измеряемых в сеансе элементов.

Номинальные значения отображаются во всех случаях, а не измеряемые отображаются как **xxxxxx** (как в первом из приведенных ниже примеров).

Цветной текст используется для обозначения того, что результаты измерения находятся:

- выше (красный текст),
- ниже (синий текст) или
- в пределах допуска (черный текст).

Не измеряемые группы контроля поверхности помечаются фразой 'Точки не были измерены' (смотрите пример в конце раздела).



Каждый геометрический элемент сопровождается строкой в круглых скобках, указывающей опорные объекты, к которым относятся результаты, например, система координат (как в примере в конце раздела) или элементы, определяющие угол плюс связанные опорные плоскости:

Угол 1 (References: <i>Плоскость 1, Прямая 1, Прямая 2</i>)						
Угол	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
	0,100	-0,100	0,000	xxxxxx	xxxxxx	xxxxxx

Угол 2 (References: <i>Плоскость 1, СК машины::Плоскость X (Y0Z)</i>)						
Угол	Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
	0,100	-0,100	0,000	xxxxxx	xxxxxx	xxxxxx

Вы можете также отобразить измеряемые точки. Выберите **Измерения > Параметры**, затем **закладку Отчет** (см. "Параметры измерения - Переменные" на странице 62) и нажмите **Глобальные настройки отчета**. Затем вы можете выбрать опцию **Показать измеряемые точки**, которая включает создание отчета об отдельных измеряемых точках (как в примере ниже).



*По умолчанию данные в отчетах отображаются на страницах, как при печати. Чтобы посмотреть данные без разбивки, нажмите  в нижней части закладки **Отчет**. Для возврата разбивки на страницы, нажмите .*



Отчеты показывают объекты в том порядке, в котором они появляются в дереве последовательности. Чтобы изменить положение объекта в отчете, щелкните по нему левой кнопкой мыши в дереве последовательности и, удерживая кнопку нажатой, перетащите объект в новое положение, а затем отпустите кнопку.

Выбор другого шаблона отчета HTML

Шаблон отчета определяет, какие заголовки включаются в отчеты, а также управляет наглядным представлением информации. При первом использовании PowerINSPECT ЧПУ выбирается стандартный шаблон отчета в формате HTML.

Для изменения используемого шаблона отчета:

1. Зайдите в настройки для изменения шаблона отчета. Эти настройки доступны:
 - при создании нового сеанса измерения (при помощи мастера **Новый сеанс измерения**) или
 - при работе с существующим сеансом (при помощи **Измерения - Параметры**, а затем выбрав закладку **Переменные**).
2. Нажмите **Обзор** и выберите файл, который хотите использовать в качестве шаблона для отчета. Поля шаблона перечислены в столбце **Имя**.



*Шаблоны HTML используются для управления отображением отчетов на закладке **Отчет** (см. "Закладка Отчёт" на странице 153). Кроме того, доступны еще и шаблоны отчетов в формате Excel, если вы хотите генерировать внешние отчеты с помощью Microsoft Excel.*

3. Если вы хотите изменить какой-либо параметр в отчете, то выберите его в столбце **Значение** и введите новый текст.
4. Чтобы вернуться к исходным значениям шаблона, нажмите **Сбросить на умолчания**.

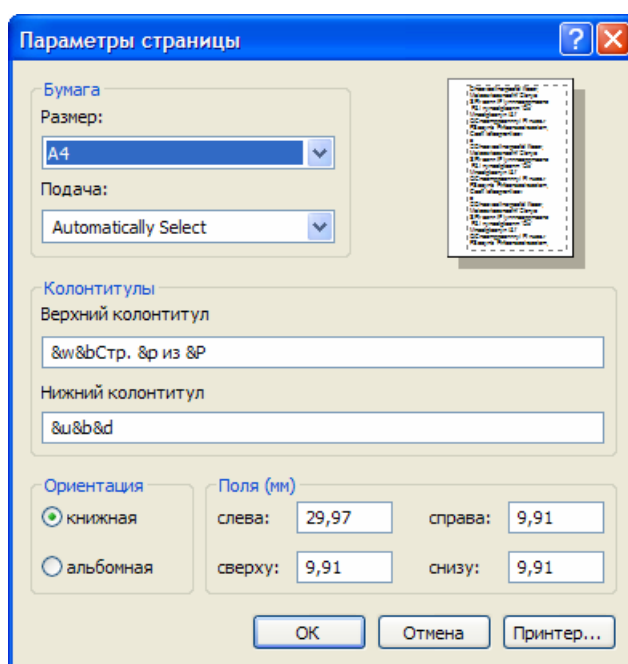
Настройка параметров страницы и принтера для отчетов HTML

При первом использовании PowerINSPECT ЧПУ настройте параметры страницы и принтера для печати отчетов HTML. PowerINSPECT ЧПУ запомнит эти настройки, поэтому вам придется изменять их только, если изменятся требования к настройкам страницы или принтеру, например, если вы измените шаблон отчета HTML или замените принтер.

Настройка параметров страницы

Чтобы настроить параметры страницы для шаблонов HTML:

1. Щелкните по закладке **Отчет**.
2. Выберите **Файл - Настройка - Страница**, чтобы открыть диалог **Параметры страницы**:



3. Закончите диалог **Параметры страницы** и нажмите **ОК**.

Это диалог Internet Explorer, который позволяет вам указать размер страницы, поля, ориентацию страницы, а также колонтитулы. Подробности о работе с этим диалогом можно найти в документации или встроенной справке Internet Explorer.

Настройка принтера

Чтобы настроить параметры принтера для печати отчетов HTML:

1. Выберите **Файл > Параметры страницы**, чтобы открыть диалог **Параметры печати**.
2. В выпадающем списке **Имя** выберите принтер, который хотите использовать.
3. Выберите **Размер** и **Ориентацию** бумаги.



Подробную информацию об этом диалоге можно найти в документации к Microsoft Windows.

4. Нажмите **ОК**, чтобы сохранить изменения.

Предварительный просмотр отчета перед печатью

Для предварительного просмотра отчета перед печатью:

1. Убедитесь, что выбрана закладка **Отчет**.
2. Выберите **Файл - Предпросмотр печати** или нажмите




на панели инструментов **Главная**. Вместо главного окна PowerINSPECT ЧПУ появится окно **Предпросмотр печати**, отображающее одну или две страницы отчета.

В окне **Предпросмотр печати** доступны следующие опции:

Опция	Описание
Печать	Используйте эту опцию, чтобы настроить параметры печати и распечатать страницу.
	Используйте эту опцию, чтобы изменить бумагу, колонтитулы, ориентацию и поля страницы.
	Показывает первую страницу для печати.
	Показывает предыдущую страницу для печати.
	Введите номер страницы, которую хотите посмотреть.
	Показывает следующую страницу для печати.
	Показывает последнюю страницу для печати.
	Уменьшает кратность увеличения.
	Увеличивает кратность увеличения.
	Показывает список процентов масштабирования.
Заккрыть	Закрывает окно предварительного просмотра.

Печать отчета


Чтобы распечатать отчет HTML:

1. Выберите закладку **Отчет**.
2. Выберите **Файл > Печать** или нажмите  на панели инструментов **Главная**. Откроется диалог **Печать**.
3. Используйте опции диалога **Печать**, чтобы задать параметры печати. Нажмите **Печать**, чтобы распечатать отчет на выбранном принтере.

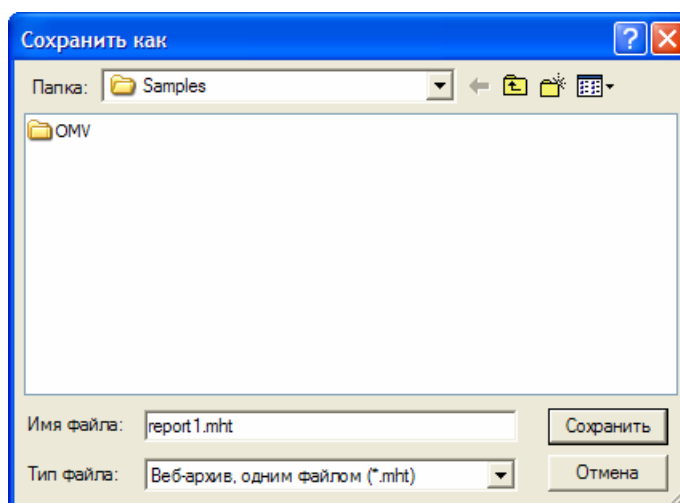
Экспортирование отчета в файл web-архива

Вы можете экспортировать интегрированный отчет HTML в файл web-архива (.mht), который содержит всю информацию из отчета в одном файле. Это полезный способ обмена информацией о PowerINSPECT ЧПУ с пользователями, на компьютерах которых не установлен PowerINSPECT ЧПУ, так как файл архива можно посмотреть с помощью веб-браузера, такого как Internet Explorer.

Чтобы экспортировать интегрированный отчет HTML в файл web-архива:

1. Выберите **Файл > Экспорт > Отчет** или нажмите  на панели инструментов **Главная**. Откроется диалог **Сохранить как**.

2. Выберите папку, в которой хотите сохранить файл web-архива, а затем введите имя файла в поле **Имя файла**. Оставьте значение .mht в поле **Тип файла**.



3. Нажмите кнопку **Сохранить**, чтобы сохранить файл.

Закладка Динамические точки

Закладка **Динамические точки** показывает информацию о динамических точках (см. "Редактор динамических точек" на странице 372) в текущем документе. Она содержит следующую информацию:

Столбец	Описание
Имя	Показывает имя динамической точки. Первая созданная точка будет названа ДП 1, вторая - ДП 2 и так далее. Если вы измените точку на точку на кромке, то она будет переименована в ДК 1, ДК 2 и т.д.
X	Показывает координату X точки.
Y	Показывает координату Y точки.
Z	Показывает координату Z точки.
Напр.	Показывает направление поиска для щупа. Например, если вы, когда выбираете динамическую точку, смотрите на деталь обратно нормали плоскости Z, то значение будет Z+.
VX, VY, VZ	Показывает векторные величины для X, Y и Z. Известные как величины I, J, K.

Н.д.	<p>Показывает нижний допуск, установленный для динамической точки.</p> <p>Если точка была создана в PowerINSPECT ЧПУ, то он по умолчанию равен -0.1; в другом случае, допуск импортируется вместе с точкой из внешнего источника. При необходимости значение можно изменить.</p>
В.д.	<p>Показывает верхний допуск, установленный для динамической точки.</p> <p>Если точка была создана в PowerINSPECT ЧПУ, то он по умолчанию равен 0.1; в другом случае, допуск импортируется вместе с точкой из внешнего источника. При необходимости значение можно изменить.</p>
Смещение	<p>Показывает смещение, установленное для динамической точки.</p> <p>Если точка была создана в PowerINSPECT ЧПУ, то оно по умолчанию равно 0; в другом случае, смещение импортируется вместе с точкой из внешнего источника. При необходимости значение можно изменить.</p>
Смещ.по верхн.	Показывает смещение относительно поверхности матмодели.
Смещ.кром.	Показывает смещение относительно кромки матмодели.
Тип	Определяет тип динамической точки: на поверхности или на кромке.
Идентификатор поверхности	<p>Показывает идентификатор поверхности, на которую вы вставили динамическую точку. Этот идентификатор является частью данных о матмодели, импортированных в PowerINSPECT ЧПУ.</p> <p>Если динамическая точка является точкой на кромке, то это идентификатор поверхности, которой принадлежит кромка.</p>

Кромка	<p>Если динамическая то находится на кромке, то это идентификатор кромки (границы), на которой лежит точка.</p> <p>Не применимо к точкам на поверхности.</p>
---------------	--



Чтобы прокрутить таблицу в горизонтальном направлении, щелкните по одному из видимых полей и прокручивайте таблицу с помощью клавиш правой и левой стрелки на клавиатуре.

Закладка Группа контроля сечения




PowerINSPECT ЧПУ показывает закладку **Группа контроля сечения** каждый раз при создании группы контроля сечения. Имя закладки включает расположение сечения. Например, если закладка называется Группа контроля сечения Y 30,000000, то это означает, что сечение проходит по оси X, где Y равен 30,0.

Группа контроля сечения Z Y 30,000000




После того, как вы измерили сечение с помощью диалога **Контроль сечения**, PowerINSPECT ЧПУ показывает результаты на закладке **Группа контроля сечения** с каждой измеренной точкой в виде стрелки, направленной от сечения. Если точки отображаются нечетко или кажется, что они совпадают, то вы можете увеличить масштаб сечения (см. "Панель инструментов Сечение" на странице 161), чтобы увидеть точку.

Панель инструментов Сечение

Панель инструментов **Сечение** отображается, когда выбрана закладка **Группа контроля сечения**. Используйте ее, чтобы контролировать, как отображаются ошибки измеряемых точек.

Кнопка	Описание
	Показывает отклонение между каждой из измеренных точек сечения и матмоделью в виде вектора. Вектор показывает направление отклонения.
	Показывает отклонение между каждой из измеренных точек сечения и матмоделью в виде отрезка. Длина отрезка показывает относительное отклонение точки.
	Показывает отклонение между каждой из измеренных точек сечения и матмоделью в виде отрезка. Отрезки соединены, чтобы показать форму измеряемого сечения.

PowerINSPECT ЧПУ также отображает панель инструментов **Вид**, которая позволяет вам управлять коэффициентом масштабирования, используемым для сечения, которое отображается в окне закладки **Сечение**.

Кнопка	Описание
	Вид на все окно
	Увеличить
	Уменьшить

Закладка Облако точек

Используйте закладку **Облако точек** для просмотра информации о выбранном в последовательности измерения облаке точек.

Используйте панель инструментов **Облако точек** (см. "Использование панели инструментов Облако точек" на странице 186) для управления данными, показанными на закладке **Облако точек**. Например, вам может понадобиться спроецировать точки на матмодель, а затем посмотреть значения **Отклонения** на закладке **Облако точек**, чтобы определить точность измеряемых точек.

Общая статистика для облака точек показана в поле закладки **Статистика**.

После того, как вы спроецировали точки, результаты также отображаются в виде графика в верхней части закладки. Изменяйте масштаб с помощью панели инструментов **Вид** (см. "Использование панели инструментов Вид на закладке Облако точек" на странице 163).

Для каждой точки отображается следующая информация:




Столбец	Описание
#	Показывает идентификатор точки в облаке. Точки нумеруются последовательно.

X, Y, Z	Столбцы X , Y и Z показывают координаты точки X, Y и Z.
I, J, K	Столбцы I , J и K показывают вектор нормали для точки.
Отклонение	После того, как вы спроецировали облако точек, появляется столбец Отклонение , который показывает разницу между измеренной точкой в облаке и поверхностью матмодели.

По умолчанию, точки на закладке **Облако точек** отсортированы по **ID (#)**. Чтобы отсортировать точки с помощью другого столбца, щелкните по заголовку этого столбца. Щелкните по заголовку один раз, чтобы отсортировать точки в порядке убывания, или два раза, чтобы отсортировать точки в порядке возрастания.

Использование панели инструментов Вид на закладке Облако точек

Используйте панель инструментов **Вид** для управления коэффициентом масштабирования, используемым при показе графика в верхней части закладки **Облако точек**.

Кнопка	Описание
	Вид на все окно.
	Увеличить.
	Уменьшить.

Строка состояния

Строка состояния в нижней части экрана PowerINSPECT ЧПУ показывает:

- краткое описание выбранной опции меню или кнопки панели инструментов;
- название щупа;







- координаты X Y Z или X Y курсора мыши на Виде матмодели.

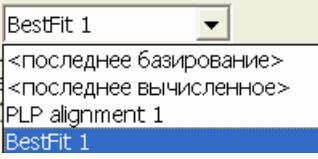


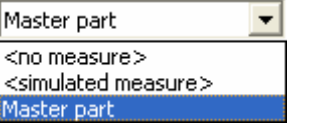









*Отображаемые координаты действительны, только если модель отображается с помощью одной из первых шести кнопок **Выбор режима изображения** (на странице 345) (X, -Y, Z, -X, Y, -Z), так, что одна ось зафиксирована.*

Использование панели инструментов Главная

Панель инструментов **Главная** дает возможность быстрого доступа к наиболее часто используемым опциям меню PowerINSPECT ЧПУ:

Кнопка	Описание
	Открывает новый сеанс измерения.
	Открывает существующий сеанс измерения.
	Сохраняет текущий сеанс под существующим именем.
	Осуществляет предварительный просмотр вида, который сейчас отображается в графическом окне.
	Распечатывает вид, который сейчас отображается в графическом окне.
	Экспортирует информацию из отчета, отображающуюся на закладке Отчет , для этого сеанса измерения.

	<p>Выпадающий список Активное базирование содержит базирования, определенные в этом сеансе. При выборе новой строки в этом списке, PowerINSPECT ЧПУ автоматически пересчитывает измерения для всех объектов, имеющих параметр Система координат - <Активное базирование>, с учетом нового базирования. Выберите:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Базирование в последовательности измерения. Значок выбранного базирования отображается с золотыми осями , показывающими, что это активное базирование. ■ <последнее базирование> для использования объекта базирования, ближайшего к концу последовательности измерения, как активного базирования. Значок базирования отображается с серебряными осями , показывающими, что это активное базирование. ■ <последнее вычисленное> для использования последнего измеренного базирования в качестве активного. Если не измерено ни одно базирование, то в качестве активного используется последнее базирование в последовательности измерения. Значок последнего вычисленного базирования отображается с двумя серебряными осями, показывающими, что это активное базирование.
	<p>Используйте опции в меню Активные измерения (см. "Использование списка активных измерений" на странице 168), чтобы задать данные измерения, отображающиеся в PowerINSPECT ЧПУ.</p> <p> <i>Вы можете задать разное активное базирование для каждого измерения.</i></p>

	Измеряет выбранный элемент. PowerINSPECT ЧПУ записывает параметры точек, которые вы измеряете в диалоге Измерение элемента (на странице 506).
	Добавляет точки к выбранному элементу, не удаляя существующие точки. PowerINSPECT ЧПУ записывает параметры точек, которые вы измеряете в диалоге Измерение элемента .
	Измеряет все элементы в последовательности измерения или в выбранной группе, которые должны быть измерены.
	Откладывает измерение всех элементов.
	Открывает панель инструментов Облако точек (см. "Использование панели инструментов Облако точек" на странице 186).
	Открывает панель инструментов Машина (см. "Панель инструментов Машина" на странице 170).
	<p>Щелкните, чтобы переключиться на курсор контекстной справки:</p>  <p>Этим курсором вы можете щелкать по разным областям окна PowerINSPECT ЧПУ или меню для получения справки об объекте.</p>

Использование списка активных измерений

Используйте опции списка **Активные измерения**, чтобы управлять данными измерения, отображающимися в PowerINSPECT ЧПУ. Выберите:

- *<без измерения>*, чтобы посмотреть номинальные, не измеренные данные модели. Это измерение не может содержать результатов измерения.
- *<имитация измерения>*, чтобы посмотреть данные, измеренные имитатором. Так как эти данные измеряются на матмодели, они всегда совпадают с номинальными значениями детали.
- *Мастер-деталь и пользовательские измерения*, чтобы хранить данные измерения, полученные от измерительного устройства или импортированные из файла.

Пользовательские измерения позволяют использовать последовательности измерения для измерения серии деталей, изготовленных по одной матмодели. Например, чтобы использовать заданные пользователем измерения для контроля отдельных экземпляров детали:


1. Создайте последовательность измерения для детали.
2. Создайте измерение (см. "Измерения > Новое измерение" на странице 59) для хранения результатов детали.

3. Выберите измерение в списке **Активные измерения**.
4. Выполните последовательность измерения.
5. Повторите шаги 2 - 5 для каждого экземпляра детали, который вы хотите измерить.






Чтобы отобразить данные измерения для любого из экземпляров детали, выберите измерение детали в списке **Активные измерения**.

Панель инструментов Машина

Панель инструментов **Машина** позволяют установить соединение с измерительным устройством. Чтобы отобразить панель

инструментов, нажмите  на панели инструментов **Главная** (см. "Использование панели инструментов Главная" на странице 165).

Используйте кнопки панели инструментов **Машина** для установления соединения с измерительным устройством.


Кнопка	Описание
	Контролирует состояние соединения (см. "Подключить" на странице 170) между PowerINSPECT ЧПУ и измерительным устройством.  Чтобы выбрать протокол соединения, в меню выберите Сервис -> Соединение машины - Конфигурация.
	Для КИМ с ЧПУ/ППУ это действие перемещает щуп в исходное "Занулить" на странице 171) положение.
	Показывает положение щупа по мере его перемещения в окне Координаты (см. "Окно Координаты" на странице 171).
	Позволяет управлять щупами (см. "Редактировать базу" на странице 182).

Окно состояния показывает текущее состояние машины.

Например:

Машина готова

Подключить

Используйте кнопку  для управления соединением между PowerINSPECT ЧПУ и измерительным устройством:

- Если нет открытых документов (файлов .rwi), то нажатие на эту кнопку подключает PowerINSPECT ЧПУ к измерительному устройству. Повторное нажатие отключает PowerINSPECT ЧПУ от измерительного устройства.

- Если документ открыт, но не подключен, то нажатие на эту кнопку подключает документ к измерительному устройству и отключает любой подключенный документ. Она также соединяет PowerINSPECT ЧПУ с измерительным устройством, если он в настоящий момент не подключен.
- Если активный документ соединен с измерительным устройством, то нажатие на кнопку отключит документ. Она не отключает PowerINSPECT ЧПУ.

Занулить

Нажмите на кнопку , чтобы занулить измерительное устройство.


Если вы используете:

- КИМ с ЧПУ/ППУ, то PowerINSPECT ЧПУ перемещает измерительное устройство в исходное положение.
- ручную КИМ, то PowerINSPECT ЧПУ напоминает вам переместить измерительное устройство в исходное положение.

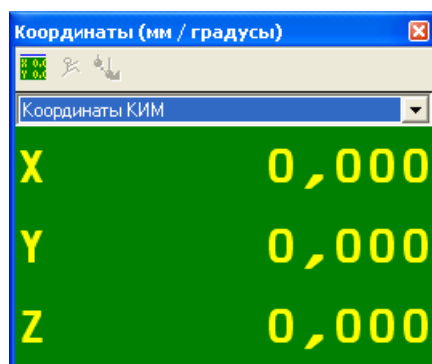


Эта кнопка активна, только когда PowerINSPECT ЧПУ соединен с КИМ.

Окно Координаты

Нажмите , чтобы открыть окно **Координат** (известное так же, как **Окно текущих координат**).

Окно текущих координат соединяется с измерительным устройством и показывает текущее положение щупа в выбранной системе координат:





Окно текущих координат доступно не для всех измерительных устройств.


Чтобы выбрать систему координат, выберите значение в выпадающем списке в верхней части окна. Вы можете выбрать:

- Координаты КИМ;
 - Координаты измерительного элемента КИМ;
 - Координаты матмодели (при наличии допустимого базирования); или
6. Альтернативные координаты КИМ (которые позволяют создавать специальные системы координат КИМ).

Выбор типа координат

Используйте диалог **Конфигурация** для выбора формата отображения координат в окне **Координаты**.

Чтобы выбрать тип координат:

1. В окне нажмите .
2. Выберите формат в диалоге **Конфигурация**. Вы можете выбрать:
Декартовы
Сферические
Полярные
3. Если вы хотите, чтобы окно **Координаты** показывало ориентацию щупа относительно системы координат КИМ, то выберите опцию **Показать направление**.
4. Нажмите **Заккрыть**, чтобы сохранить изменения.

Перемещение измерительного устройства

Перемещение позволяет изменять положение детали и/или измерительного устройства без потери базирования. Это дает возможность измерять модели, которые больше, чем область измерений устройства. Например, можно измерять очень большую деталь, такую как лопасть турбины, в одном измерительном сеансе.

Вы можете создать систему координат, используемую для перемещения, задав, по крайней мере, три элемента (см. "Создание нового положения для устройства или детали" на странице 85). Эти элементы могут представлять собой комбинацию сфер и отдельных точек.

После создания позиции, вы можете редактировать или удалить ее (см. "Изменение или удаление положения" на странице 89). Вы также можете задействовать позицию повторно (см. "Реактивация положения" на странице 91), если вы уверены, что измерительное устройство точно находится в этой же позиции.




Также, для некоторых типов измерений, можно выполнить перемещение измерительного устройства с помощью множественных базирований (см. "Множественные базирования" на странице 446).

Создание нового положения для устройства или детали

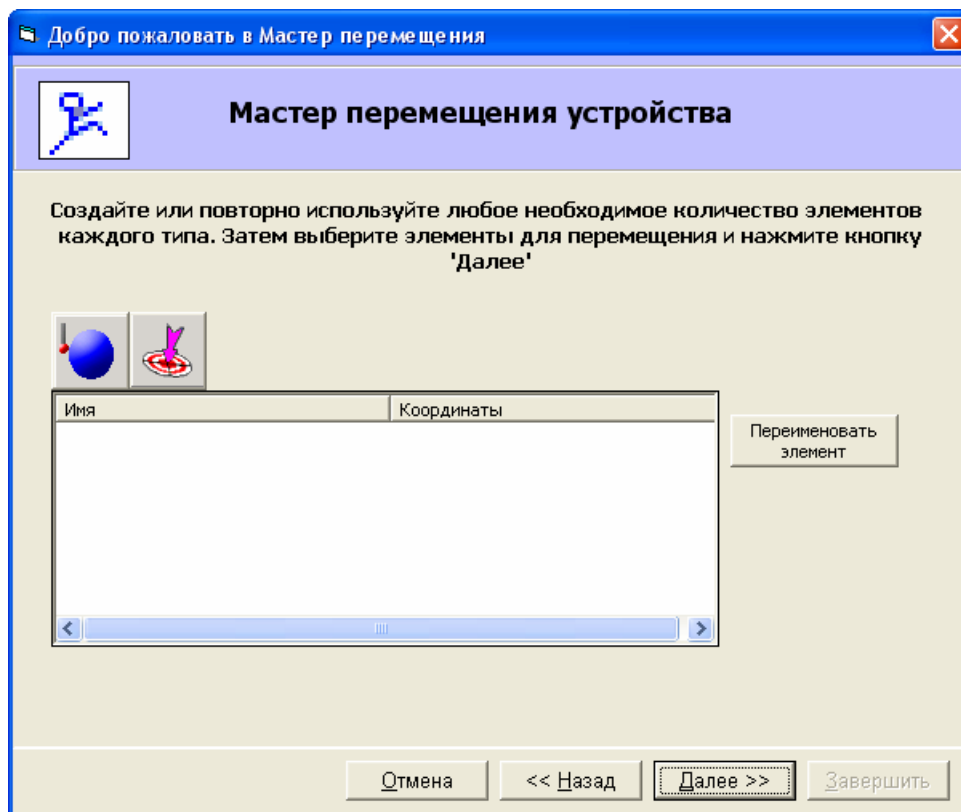
Чтобы переместить измерительное устройство или деталь, необходимо сначала измерить ряд элементов в их исходном положении. Затем вы перемещаете устройство или деталь и снова измеряете эти элементы. PowerINSPECT ЧПУ сравнивает эти два положения и соотносит новые измерения с исходным базированием. Это позволяет вам производить измерение детали с помощью той же самой системы координат.

Вам нужно создать и измерить как минимум три элемента в их исходном положении.



Чтобы создать новое положение:

1. Нажмите  в окне **Координаты**, чтобы открыть **Мастер перемещения устройства**.

2. Выберите первую опцию для создания нового положения, затем нажмите **Далее**.



Чтобы создать новый элемент для измерения:

- Нажмите  для создания элемента сферы.
- Нажмите  для создания элемента отдельной точки. При измерении точек необходимо использовать только жесткий щуп.

Первый элемент, который вы создаете, по умолчанию называется *Элемент 1*. Каждый следующий элемент нумеруется последовательно.

Если вы хотите переименовать элемент, показанный в окне:

- Выберите один из элементов в окне, а затем нажмите **Переименовать элемент**. Введите новое имя элемента.
- Щелкните правой кнопкой мыши по элементу из списка и в контекстном меню выберите **Переименовать элемент**. Введите новое имя элемента.

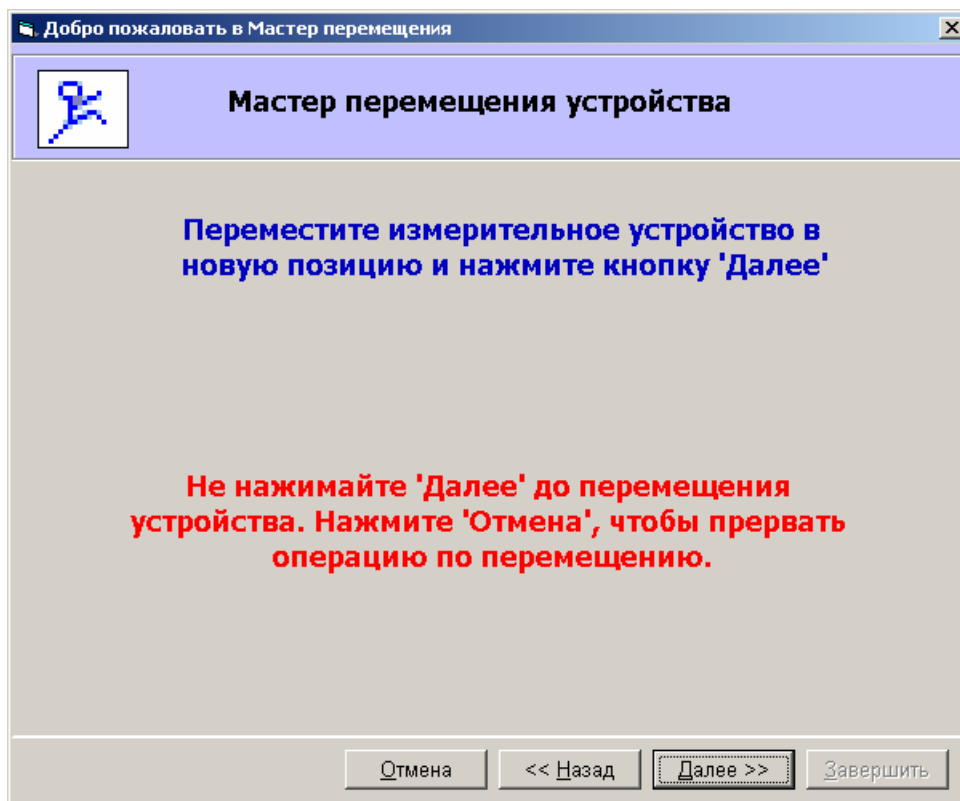
Чтобы удалить элемент:

- Щелкните правой кнопкой мыши по элементу, который хотите удалить, и в контекстном меню выберите **Удалить**. Нажмите **ОК**, чтобы подтвердить удаление.

Чтобы сбросить элемент из измеренного состояния:

- Щелкните правой кнопкой мыши по элементу, который хотите сбросить, и в контекстном меню выберите **Присвоить статус измерен** или **Присвоить статус не измерен**. Нажмите **ОК**, чтобы подтвердить изменение.
3. Выберите, по крайней мере, три элемента, которые вы хотите измерить, в их текущей позиции, затем нажмите **Далее**. Если вы хотите отменить выделение элемента, щелкните по нему еще раз.
 4. Выберите элемент, который хотите измерить в его текущей позиции, затем начните измерение. Название измеряемого элемента появляется в верхней части страницы.
 - Если вы измеряете отдельную точку, нажмите **Завершить после x точек**, а затем определите максимальное количество точек, которое необходимо измерить.
 - Если вы измеряете сферу, то нажмите **Завершить после x точек**, а затем определите максимальное количество точек, которое должно быть измерено. Или нажмите **Измерять до нажатия 'Готово'**, а затем нажмите **Готово**, когда четыре или более точек сферы будут измерены. В обоих случаях количество измеренных в настоящий момент точек отображается на странице.
 - Если вы хотите удалить последнюю измеренную точку, нажмите **Отменить последнюю точку**.

5. Повторите шаг 4 для каждого из выбранных элементов. После того, как вы закончили измерять элементы в их текущей позиции, нажмите **Далее**:



6. Переместите измерительное устройство или измеряемую деталь, чтобы измерить элементы еще раз. Это позволяет PowerINSPECT ЧПУ посчитать отклонение между позициями, а затем базировать их.



*Не нажимайте **Далее**, пока не переместите устройство или деталь. Если вы сделаете это, PowerINSPECT ЧПУ не сможет завершить операцию перемещения, и вы не сможете измерить никакие детали.*

7. После того, как вы переместите измерительное устройство или деталь, нажмите **Далее**.
8. Щелкните по элементу, который хотите измерить в его новом положении, и начните измерение. Название элемента появляется в верхней части страницы. По умолчанию элемент называется *Объект x Новая позиция*.
9. Повторяйте шаг 8 до тех пор, пока не будут измерены все необходимые элементы в их новых позициях.



*Если вы хотите измерить элемент заново, то щелкните по нему правой кнопкой мыши и нажмете **ОК**.*

В области **Отклонение** PowerINSPECT ЧПУ показывает общее отклонение между выбранными элементами в их новых и исходных позициях.

10. Вычислите перемещение:

- Если вы хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ вычислил перемещение, используя только те элементы, которые дадут наилучший результат, нажмите **Найти минимальное отклонение**.
- Если вы хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ вычислил перемещение, используя все элементы, нажмите **Вычислить отклонение выбранных элементов**.


В области **Отклонение** PowerINSPECT ЧПУ показывает общее отклонение между выбранными элементами в их новых и исходных позициях.

11. По умолчанию новая позиция называется *Позиция 1*. Если вы хотите изменить это название, то введите новое в поле **Новая позиция будет названа....**

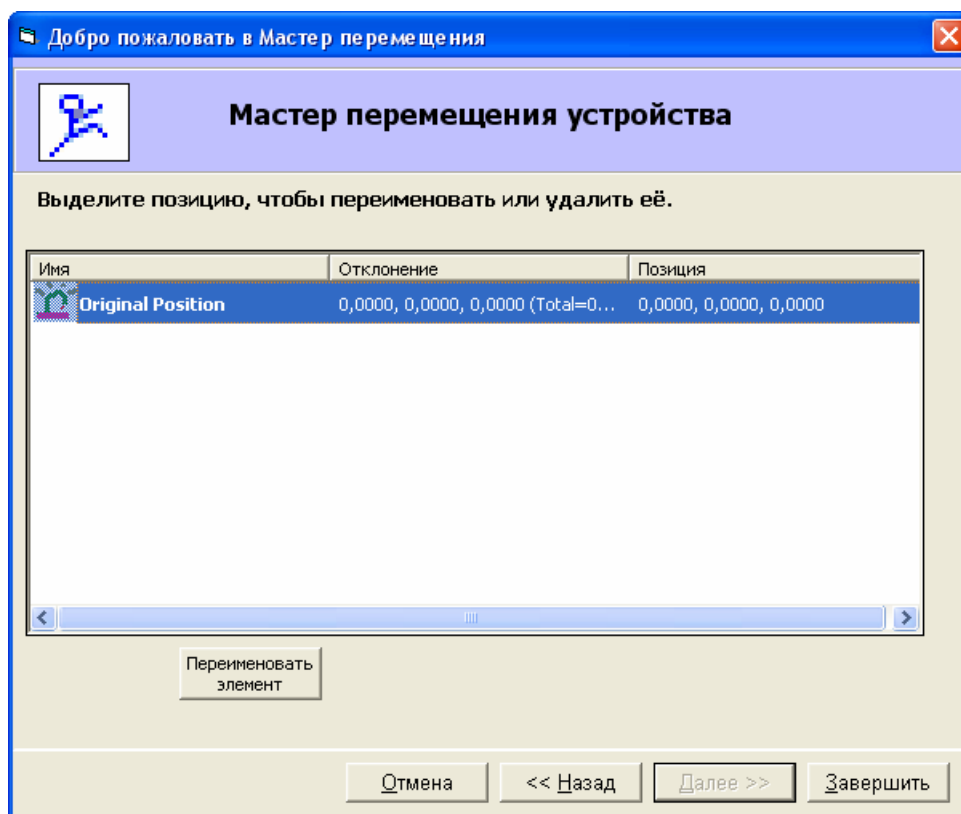
12. Нажмите **Завершить**. Появится сообщение, подтверждающее, что новая позиция была активизирована, создана и сохранена. Нажмите **ОК**, чтобы закрыть сообщение и Мастер.

Изменение или удаление положения

Чтобы отредактировать существующее положение:

1. Нажмите  в окне **Координаты**, чтобы открыть **Мастер перемещения устройства**.

2. Выберите **РЕДАКТИРОВАТЬ** позиции, созданные ранее и нажмите **Далее**.



3. Выберите положение, которое хотите отредактировать.

Чтобы переименовать положение:

- Нажмите **Переименовать элемент** и введите новое имя.
- Щелкните правой кнопкой по выделенному положению, выберите опцию **Переименовать** в контекстном меню и введите новое имя.

Щелкните по белой части окна для подтверждения имени.

Чтобы удалить положение:

- Нажмите на клавишу **Delete** на клавиатуре.
- Щелкните правой кнопкой мыши по выделенному положению и выберите **Удалить** в контекстном меню.

Появится сообщение, в котором нужно подтвердить удаление. Нажмите **ОК**, чтобы удалить положение.


4. Нажмите **Завершить**, чтобы закрыть Мастер.


Реактивация положения

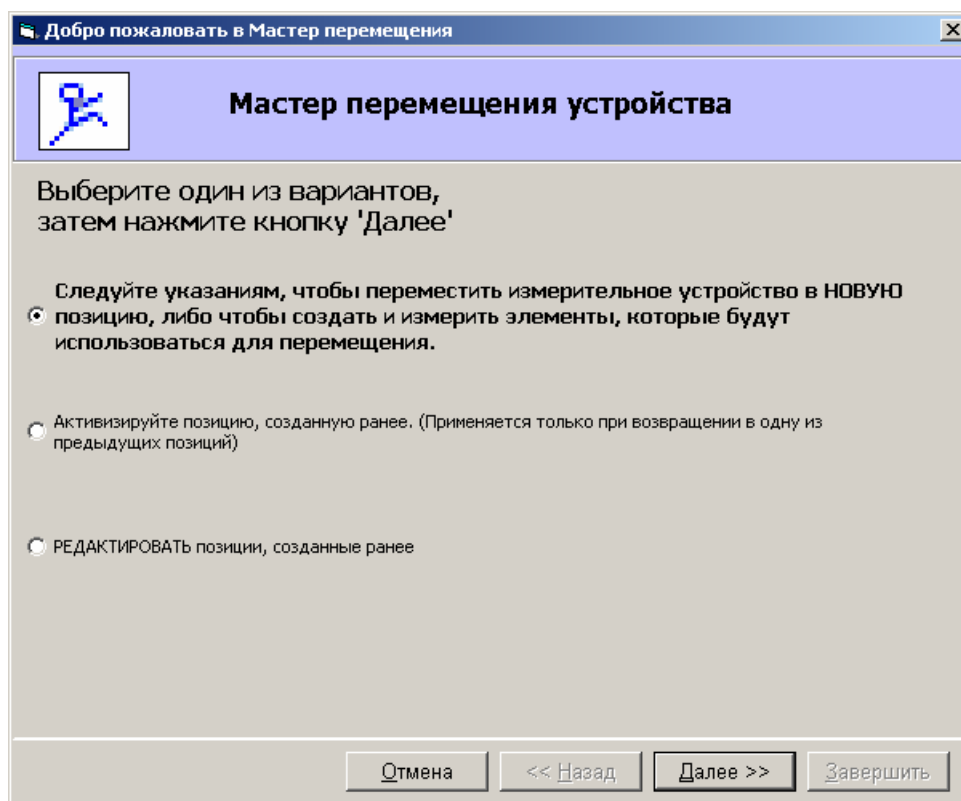
Вы можете вернуть измерительное устройство или деталь в созданную ранее позицию, если вы уже переместили его с помощью **Мастера перемещения устройства**.



Чтобы вернуться в существующее положение:

1. Переместите деталь или устройство в их исходное положение.
2. В PowerINSPECT ЧПУ нажмите кнопку **Окно текущих**

координат  на панели инструментов **Машина** (см. "Панель инструментов Машина" на странице 170), чтобы открыть диалог **Координаты**.

3. Нажмите  в диалоге **Координаты**, чтобы открыть **Мастер перемещения устройства**.






4. Выберите **Активизируйте позицию, созданную ранее** и нажмите **Далее**.
5. В окне выберите позицию, на которую вы хотите переместить измерительное устройство. Появится окно сообщения, в котором нужно будет подтвердить позицию. Нажмите **ОК**, чтобы выделить позицию. Выбранная позиция изменится с  на .

6. Нажмите **Завершить**, чтобы переместить измерительное устройство в выбранную позицию.

Точка предварительного касания

Вы можете создать точку предварительного касания, чтобы активизировать вычисления вектора ИЖ предварительного касания.

Чтобы создать точку предварительного касания:

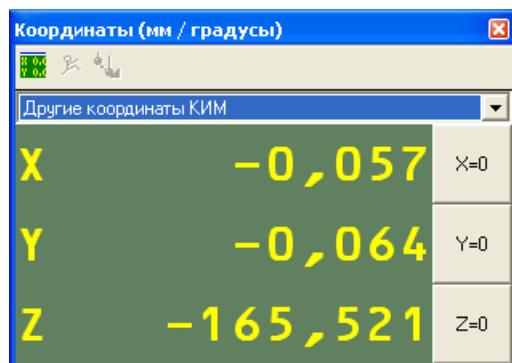
1. Нажмите  в диалоге **Координаты**, чтобы активизировать режим предварительных касаний .
2. Измерьте точку в месте предварительного касания. Эта точка используется для вычисления вектора направления для последующих измеряемых точек. Она не записывается.
3. Продолжайте выполнять измерение. Вектор направления является линией от предварительной точки к каждой из измеряемых точек. Например, при измерении в направлении $-Z$ вектор обычно имеет направление $+Z$. Теперь это линия от измеренной точки к предварительной точке.
4. Нажмите , чтобы выключить режим предварительных касаний и вернуться к обычному способу измерения.

Выбор системы координат

Используйте выпадающий список Координаты для выбора формата отображения координат в окне **Координаты**. Вы можете выбрать:

- *Координаты КИМ*;
- *Координаты щупа КИМ*;
- *Координаты матмодели* (доступны только при наличии допустимого базирования и документе, подключенном к измерительному устройству);
- *Другие координаты КИМ*;
- *Координаты сетки* (СКМ).

При выборе опции *Другие координаты КИМ*, в окне отображаются три кнопки:



Эти кнопки позволяют задать другое начало в системе координат КИМ. Чтобы создать другое начало координат, переместите щуп в положение, которое хотите сделать началом, затем нажмите на кнопки **X=0**, **Y=0** и **Z=0**, чтобы обнулить ось в этом положении.

Задание других координат КИМ не влияет на систему координат КИМ. Другие координаты действуют только в течение этого сеанса.

Состояние

Окно состояния показывает состояние соединения измерительного устройства. Например: **Машина готова**

Когда нет открытых документов (сеансов), окно **состояния** показывает состояние соединения между PowerINSPECT ЧПУ и измерительным устройством:

Состояние	Описание
Нет соединения	PowerINSPECT ЧПУ не соединен с машиной.
Машина готова	PowerINSPECT ЧПУ соединен с машиной.

Когда открыт один или несколько документов, окно **состояния** показывает состояние соединения активного документа и измерительного устройства:

Состояние	Описание
Нет соединения	Ни PowerINSPECT ЧПУ, ни активный документ не соединены с машиной.
Документ отключен	PowerINSPECT ЧПУ соединен с машиной, но активный документ отключен.


Машина готова	PowerINSPECT ЧПУ и активный документ соединены с машиной.
----------------------	---

Окно **СОСТОЯНИЯ** может также отображать следующие информационные сообщения:

Состояние	Описание
Не занулена	Машина не занулена.
Зануление завершено	Процедура зануления была успешно завершена.

Занята	Машина выполняет действие ЧПУ.
Действие	Идет перемещение машины.

Чтобы изменить состояние соединения, нажмите на кнопку

Подключить (на странице 170)  на панели инструментов **Машина** (см. "Панель инструментов Машина" на странице 170).

Редактировать базу

Нажмите , чтобы управлять измерительным инструментом:

- Когда не открыт ни один документ или PowerINSPECT ЧПУ работает в полноэкранном режиме, измерительные инструменты, заданные для измерительного устройства, отображаются в диалоге **Конфигурация машины** (см. "Сервис - Соединение машины - Редактировать базу щупов" на странице 94).



Если PowerINSPECT ЧПУ не подключен к измерительному устройству, то диалог показывает параметры последнего устройства, к которому был подключен PowerINSPECT ЧПУ при использовании протокола, отличного от I++.

- Когда открыт один или несколько документов, на закладке **Машина** (см. "Использование закладки Машина" на странице 239) отображаются измерительные инструменты, заданные для активного документа.

Калибровка щупов

Калибровка определяет фактические размеры наконечника щупа, а также его точное расположение. PowerINSPECT ЧПУ может это компенсировать во время измерения для получения точных результатов.

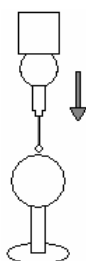
Калибровка измерительной головки на ручной КИМ или КИМ с ЧПУ/ППУ

Используйте **Мастер калибровки измерительной головки** PowerINSPECT ЧПУ, чтобы установить и откалибровать измерительную головку, которую вы хотите использовать при измерении. Также выполняется калибровка двух положений щупа.

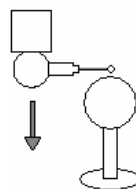
Если вы используете:

- **КИМ с ЧПУ/ППУ**, то отведите щуп на безопасное расстояние после измерения первой точки. Затем PowerINSPECT ЧПУ дает команду КИМ на измерение сферы и выполняет оставшуюся часть калибровки.
- **КИМ с ЧПУ/ППУ с индексированной измерительной головкой**, то мастер калибровки подсказывает вам измерить калибровочную сферу при следующих углах:

A=0, B=0



A=90, B=0



Если вы используете:

- **ручную индексированную головку**, то измените ориентацию щупа при напоминании об этом. Если вы не измените ориентацию, то головка будет откалибрована в неверном положении, что может привести к столкновению.
- **механическую индексированную головку**, то переместите головку в безопасное положение **перед** началом автоматической калибровки. Если вы не переместите щуп в безопасное положение, щуп может столкнуться с калибровочной сферой при повороте, что может привести к повреждению измерительной головки.

Калибровка щупов на переносном устройстве

Щуп на переносном устройстве, таком как измерительная рука, может быть предварительно откалиброван или иметь особый метод калибровки. Обратитесь к документации, полученной от производителя, за подробной информацией.

Калибровка щупов, использующих I++











Вы не можете напрямую калибровать щупы на измерительном устройстве, когда используете протокол I++ для соединения с ним. Вместо этого вам придется задать и откалибровать щупы на сервере I++, а затем связать их с соответствующими щупами в PowerINSPECT ЧПУ. Если вы используете одинаковые имена для щупов в PowerINSPECT ЧПУ и на сервере I++, то PowerINSPECT ЧПУ автоматически связывает щупы при подключении документа к измерительному устройству. Если вы используете разные имена, или если хотите использовать щуп, отличный от заданного в PowerINSPECT ЧПУ, то вы можете вручную связать щупы с помощью опции меню **Сервис - Соединение машины - Синхронизировать базы щупов** (см. "Сервис – Соединение машины – Синхронизировать базы данных щупов" на странице 97).




Использование панели инструментов Облако точек

Панель инструментов **Облако точек** отображается, когда выбрана



кнопка на панели инструментов **Главная** (см. "Использование панели инструментов Главная" на странице 165). Используйте ее для выбора и управления данными (см. "Выбор точек" на странице 188).

Кнопка	Описание
	Проецировать выбранные точки (на странице 191)
	Проецировать облако точек (см. "Проецировать выбранные точки" на странице 191)
	Отменить проецирование выбранных точек (на странице 192)
	Отсортировать точки по отклонению (на странице 192)
	Вырезать выбранные точки (на странице 193)
	Копировать выбранные точки (см. "Копировать точки в буфер обмена" на странице 193)
	Вставить точки (на странице 193)
	Вставить точки в специальный элемент (на странице 194)
	Вставить как измеряемый объект (см. "Панель инструментов Вставить как измеряемый объект" на странице 202)
	Выбрать режим выделения (см. "Использование инструмента выделения" на странице 204)

	Фильтр облака точек (на странице 212)
	Экспорт облака точек (на странице 213)
	Показать точки геометрии (см. "Использование панели инструментов Точки геометрии" на странице 215)

Выбор точек

Выбор точек позволяет работать с набором точек, которые вы измерили. Например, можно использовать эту возможность, чтобы спроецировать только выбранные точки (см. "Проецировать выбранные точки" на странице 191) на матмодель, или чтобы создать новый элемент (см. "Вставить точки в специальный элемент" на странице 194).

Вы можете выбрать точки:



- на закладке **Вид матмодели** (см. "Выбор точек на виде матмодели" на странице 188)
- в последовательности измерения (см. "Выбор и исключение измеренных точек в геометрических элементах" на странице 232, "Выбор точек в последовательности измерения" на странице 189)
- закладки **Облако точек** (см. "Выбор точек на закладке Облако точек" на странице 190)

Выбор точек на виде матмодели

Чтобы выбрать точки на виде матмодели:

1. Отобразите точки, которые хотите выбрать, на закладке **Вид матмодели**.




Если точки не отображаются на виде матмодели, нажмите на значок лампочки  для этого объекта в последовательности измерения. Лампочка изменится на , а на виде матмодели появятся все измеренные точки.



*Чтобы отобразить точки для геометрических элементов, используйте кнопку **Редактировать геометрический объект** (см. "Использование панели инструментов Точки геометрии" на странице 215).*




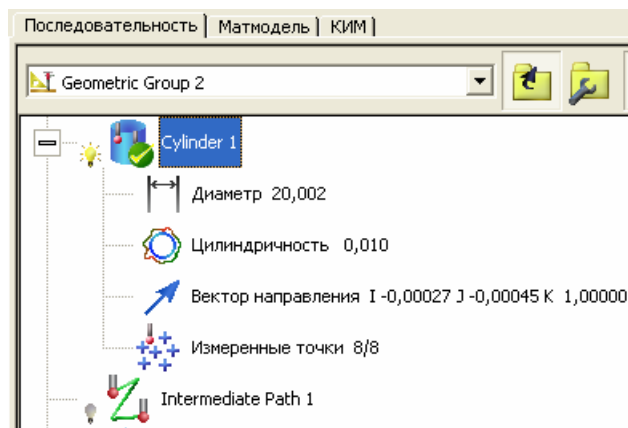
2. Выберите  на панели инструментов **Главная**, чтобы отобразить панель инструментов (см. "Использование панели инструментов Главная" на странице 165) Point Cloud.
3. Выберите инструмент выделения (см. "Использование инструмента выделения" на странице 204) и выберите точки, с которыми хотите работать.

Теперь можно использовать другие кнопки на панели инструментов **Point Cloud** для работы с точками.

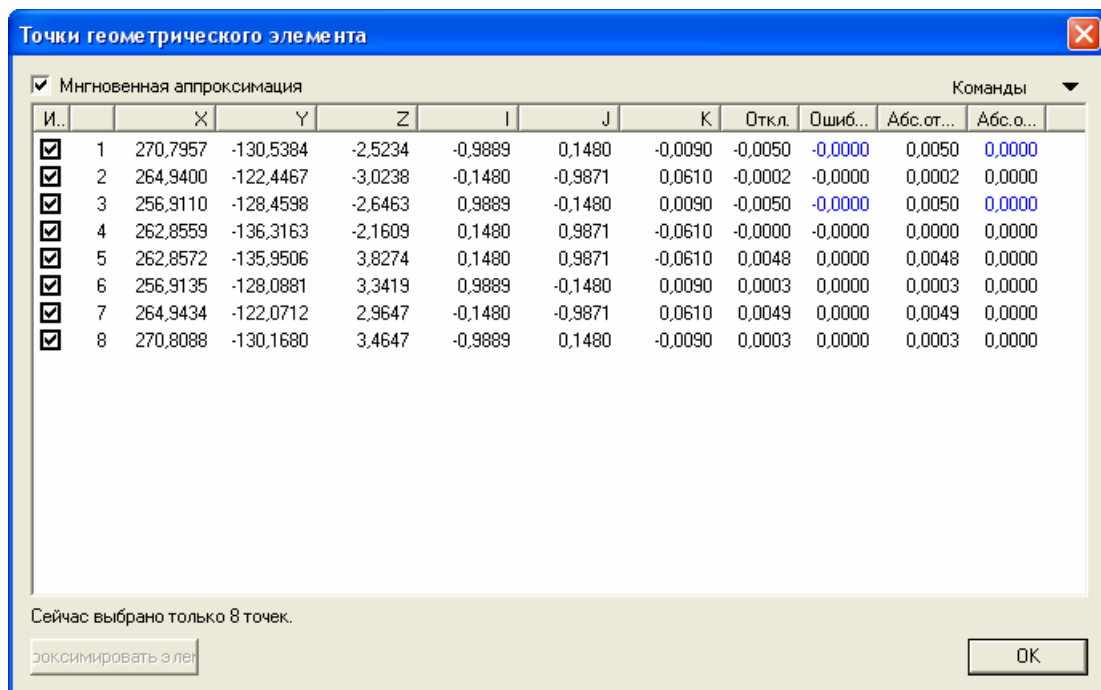
Выбор точек в последовательности измерения

Чтобы выбрать точки из последовательности измерения:

1. Отобразите элемент, с которым хотите работать, в последовательности измерения, и нажмите , чтобы показать параметры измерения.



2. Дважды щелкните по строке **Измеренные точки**. Диалог **Точки геометрического элемента** показывает параметры измеренных точек.



3. Щелкните левой кнопкой по строкам в списке, чтобы выбрать точки, с которыми хотите работать.




*Чтобы выбрать несколько строк, при выборе удерживайте нажатой клавишу **Ctrl**.*

- Щелкните правой кнопкой мыши по списку и в контекстном меню выберите **Копировать точки**. Теперь можно использовать другие кнопки на панели инструментов **Point Cloud** (см. "Использование панели инструментов Облако точек" на странице 186) для работы с точками.

Выбор точек на закладке **Облако точек**

Чтобы отобразить данные облака точек на закладке **Облако точек** и выбрать несколько или все точки:

- Выберите группу облаков точек в последовательности измерения и нажмите , чтобы открыть группу.
- Выберите облако точек из открытой группы облаков точек.
- Щелкните по закладке **Облако точек**, чтобы посмотреть параметры точек в облаке.
- Выберите необходимые точки. Чтобы:
 - выбрать одиночную точку, щелкните по ней.
 - выбрать группу точек, удерживайте нажатой клавишу **Shift**, щелкните по первой точке в группе, а затем по последней точке в группе.
 - выбрать несколько отдельных точек, то удерживайте нажатой клавишу **Ctrl** при нажатии на точки.
 - отменить выделение одиночной точки, то удерживая нажатой клавишу **Ctrl**, нажмите на точку.



*По умолчанию, точки на закладке **Облако точек** отсортированы по **ID (#)**. Чтобы отсортировать точки с помощью другого столбца, щелкните по заголовку этого столбца. Щелкните по заголовку один раз, чтобы отсортировать точки в порядке убывания, или два раза, чтобы отсортировать точки в порядке возрастания.*


- Теперь можно использовать кнопки на панели инструментов **Облако точек** для работы с точками.



Если вы хотите вставить выбранные точки в новый или существующий элемент, то сначала их нужно скопировать в буфер обмена PowerINSPECT ЧПУ.

Проецировать выбранные точки



Нажмите  на закладке **Облако точек**, чтобы проецировать выбранные точки на матмодель.

Этот процесс может занять некоторое время, зависящее от общего количества проецируемых точек. Ход проецирования показывается в виде процентов в левой нижней части графического окна.


После проецирования PowerINSPECT ЧПУ обновляет закладку **Облако точек**, сообщая об отклонениях между фактическим положением точек и поверхностями матмодели.

Вам может потребоваться перепроецировать облако точек, отменив проецирование, а затем заново спроецировав точки на матмодель, если:

- вы изменили параметры сканирования;
- вы отфильтровали облако (см. "Изменение параметров сканирования облака точек" на странице 768);
- матмодель была недоступна, когда сканировалась деталь;
- вы используете точки из другой системы сканирования; или
- вы применили оптимальное совмещение (на странице 740) к базированию.

Проецировать выбранные точки




Нажмите кнопку  на панели инструментов **Редактирование облака точек**, чтобы проецировать выбранное облако точек на матмодель. Этот процесс может занять некоторое время, зависящее от общего количества проецируемых точек. Ход проецирования показывается в виде процентов в левой нижней части графического окна.

После завершения проецирования PowerINSPECT ЧПУ обновляет закладку **Облако точек**, сообщая об отклонениях между фактическим положением точек и поверхностями матмодели.

Отменить проецирование выбранных точек



Нажмите кнопку  на панели инструментов **Облако точек**, чтобы отменить проецирование выбранных точек на матмодель. Это отменяет процесс 'Проецировать облако точек', удаляя записи об отклонении выбранных точек от поверхности матмодели.


Если вы хотите изменить диапазон допуска для облака точек, то введите верхний и нижний приемлемые отклонения от поверхности матмодели в окнах **Нижн. доп.** и **Верх. доп.**, затем нажмите **Применить**.

Вам может потребоваться перепроецировать облако точек, отменив проецирование, а затем заново спроецировав точки на матмодель, если:

- вы изменили параметры сканирования;
- вы отфильтровали облако (см. "Изменение параметров сканирования облака точек" на странице 768);
- матмодель была недоступна, когда сканировалась деталь;
- вы используете точки из другой системы сканирования; или
- вы применили оптимальное совмещение (на странице 740) к базированию.

Отсортировать точки по отклонению




Нажмите кнопку  на панели инструментов **Облако точек**, чтобы отсортировать точки, показанные на закладке **Облако точек** по отклонению. Значения отклонения появляются на закладке **Облако точек** (см. "Закладка Облако точек" на странице 162), только если точки были спроецированы.



*По умолчанию, точки на закладке **Облако точек** отсортированы по **ID (#)**. Чтобы отсортировать точки с помощью другого столбца, щелкните по заголовку этого столбца. Щелкните по заголовку один раз, чтобы отсортировать точки в порядке убывания, или два раза, чтобы отсортировать точки в порядке возрастания.*


Вырезать выбранные точки



Нажмите кнопку  на панели инструментов **Облако точек**, чтобы удалить выделенные точки и скопировать их в буфер обмена PowerINSPECT ЧПУ.


Копировать точки в буфер обмена



Нажмите на кнопку  на панели инструментов **Облако точек**, чтобы скопировать все выделенные точки в буфер обмена PowerINSPECT ЧПУ. Затем вы можете вставить точки в различные группы элементов.

Вставить точки






Нажмите на кнопку  на панели инструментов **Облако точек**, чтобы вставить выбранные точки в новый или существующий объект.




Если:

- в последовательности измерения выбран объект Облако точек, PowerINSPECT ЧПУ напомнит вам указать, хотите ли вы добавить точки к выбранному в настоящий момент облаку или вставить их в новый объект облака точек.
- в последовательности измерения выбрана группа контроля геометрии, группа контроля облаков точек или группа контроля сечения, то PowerINSPECT ЧПУ вставляет точки в новый объект Облака точек в выбранной группе.

Вставить точки в специальный элемент

Нажмите  на кнопке **Вставить точки в специальный элемент** , чтобы открыть выпадающую панель инструментов. Выберите тип элемента, который вы хотите создать из выбранных точек (см. "Выбор точек" на странице 188):

Кнопка	Вставить точки в новый элемент...
	Облако точек (см. "Вставить в новое облако точек" на странице 195)
	Группа контроля поверхности (см. "Вставить как группу контроля поверхности" на странице 195)
	Группа контроля сечения (см. "Вставить как группу проверки сечения" на странице 195)
	Измеряемая лазером окружность (см. "Как новая измеряемая лазером окружность" на странице 196)
	Измеряемый лазером паз (см. "Как новый измеряемый лазером паз" на странице 196)
	Измеряемый лазером прямоугольник (см. "Вставить как новый измеряемый лазером прямоугольник" на странице 197)
	Измеряемая лазером вставка (см. "Вставить как новую измеряемую лазером вставку" на странице 198)
	Измеряемая лазером сфера (см. "Вставить как новую измеряемую лазером сферу" на странице 198)
	Измеряемый лазером цилиндр (см. "Вставить как новый измеряемый лазером цилиндр" на странице 199)

	Измеряемый лазером конус (см. "Вставить как новый измеряемый лазером конус" на странице 200)
	Измеряемый лазером тор (см. "Вставить как новый измеряемый лазером тор" на странице 201)
	Измеряемые лазером зазоры и выступы


Вставить в новое облако точек


Чтобы вставить выбранные точки в новый объект Облака точек:

1. В последовательности измерения откройте группу, в которую хотите добавить новый объект облака точек.

2. Нажмите  на выпадающей панели инструментов **Вставить точки в специальный элемент**.


Вставить как группу контроля поверхности

Нажмите  на выпадающей панели инструментов **Вставить точки в специальный элемент**, чтобы вставить выбранные точки в новую группу контроля поверхности.

 Чтобы вставить точки в существующую группу контроля поверхности, используйте опцию **Редактировать - Вставить как точки** (см. "Редактировать > Вставить как точки" на странице 33).

Вставить как группу проверки сечения

Чтобы вставить выбранные точки в новую группу контроля сечения:

1. Нажмите  на выпадающей панели инструментов **Вставить точки в специальный элемент**. Открывается диалог **Сечение**.
2. Заполните диалог **Сечение** (см. "Использование диалога Сечение" на странице 750) и нажмите **ОК**.



Чтобы вставить точки в существующую группу контроля сечения, выберите **Редактировать > Вставить как точки** (на странице 33).

Как новая измеряемая лазером окружность

Чтобы вставить выбранные точки в новую измеряемую лазером окружность:



1. Нажмите  на выпадающей панели инструментов **Вставить точки в специальный элемент**.

PowerINSPECT ЧПУ открывает диалог, показывающий параметры элемента.

2. Нажмите:



для создания элемента в последней группе контроля геометрии. Если нет ни одной группы контроля геометрии, то PowerINSPECT ЧПУ создает элемент в новой группе.



для отмены. Если показанные параметры не отвечают вашим требованиям, то может понадобиться повторный выбор точек из облака точек (см. "Использование инструмента выделения" на странице 204).



Данные об облаке точек для измеряемых лазером элементов должны состоять из ряда скан-линий, а не просто из точек, расположенных равномерно или случайно, и не должны фильтроваться. Если данные об облаке точек отфильтрованы, то непрерывность скан-линий нарушается, и PowerINSPECT ЧПУ не может распознать элементы из скан-линий.

Как новый измеряемый лазером паз

Чтобы вставить выбранные точки в новый измеряемый лазером паз:



1. Нажмите  на выпадающей панели инструментов **Вставить точки в специальный элемент**.

PowerINSPECT ЧПУ открывает диалог, показывающий параметры элемента.

2. Нажмите:



для создания элемента в последней группе контроля геометрии. Если нет ни одной группы контроля геометрии, то PowerINSPECT ЧПУ создает элемент в новой группе.



для отмены. Если показанные параметры не отвечают вашим требованиям, то может понадобиться повторный выбор точек из облака точек (см. "Использование инструмента выделения" на странице 204).



Данные об облаке точек для измеряемых лазером элементов должны состоять из ряда скан-линий, а не просто из точек, расположенных равномерно или случайно, и не должны фильтроваться. Если данные об облаке точек отфильтрованы, то непрерывность скан-линий нарушается, и PowerINSPECT ЧПУ не может распознать элементы из скан-линий.

Вставить как новый измеряемый лазером прямоугольник

Чтобы вставить выбранные точки в новый измеряемый лазером прямоугольник:



1. Нажмите  на выпадающей панели инструментов **Вставить точки в специальный элемент**.

PowerINSPECT ЧПУ открывает диалог, показывающий параметры элемента.

2. Нажмите:



для создания элемента в последней группе контроля геометрии. Если нет ни одной группы контроля геометрии, то PowerINSPECT ЧПУ создает элемент в новой группе.



для отмены. Если показанные параметры не отвечают вашим требованиям, то может понадобиться повторный выбор точек из облака точек (см. "Использование инструмента выделения" на странице 204).



Данные об облаке точек для измеряемых лазером элементов должны состоять из ряда скан-линий, а не просто из точек, расположенных равномерно или случайно, и не должны фильтроваться. Если данные об облаке точек отфильтрованы, то непрерывность скан-линий нарушается, и PowerINSPECT ЧПУ не может распознать элементы из скан-линий.

Вставить как новую измеряемую лазером вставку

Чтобы вставить выбранные точки в новую измеряемую лазером вставку:



1. Нажмите **Вставить точки в специальный элемент.**

PowerINSPECT ЧПУ открывает диалог, показывающий параметры элемента.

2. Нажмите:



для создания элемента в последней группе контроля геометрии. Если нет ни одной группы контроля геометрии, то PowerINSPECT ЧПУ создает элемент в новой группе.



для отмены. Если показанные параметры не отвечают вашим требованиям, то может понадобиться повторный выбор точек из облака точек (см. "Использование инструмента выделения" на странице 204).



Данные об облаке точек для измеряемых лазером элементов должны состоять из ряда скан-линий, а не просто из точек, расположенных равномерно или случайно, и не должны фильтроваться. Если данные об облаке точек отфильтрованы, то непрерывность скан-линий нарушается, и PowerINSPECT ЧПУ не может распознать элементы из скан-линий.

Вставить как новую измеряемую лазером сферу

Чтобы вставить выбранные точки в новую измеряемую лазером сферу:



1. Нажмите  на выпадающей панели инструментов **Вставить точки в специальный элемент**.

PowerINSPECT ЧПУ открывает диалог, показывающий параметры элемента.

2. Нажмите:



для создания элемента в последней группе контроля геометрии. Если нет ни одной группы контроля геометрии, то PowerINSPECT ЧПУ создает элемент в новой группе.



для отмены. Если показанные параметры не отвечают вашим требованиям, то может потребоваться повторный выбор точек из облака точек (см. "Использование инструмента выделения" на странице 204).



Данные об облаке точек для измеряемых лазером элементов должны состоять из ряда скан-линий, а не просто из точек, расположенных равномерно или случайно, и не должны фильтроваться. Если данные об облаке точек отфильтрованы, то непрерывность скан-линий нарушается, и PowerINSPECT ЧПУ не может распознать элементы из скан-линий.

Вставить как новый измеряемый лазером цилиндр

Чтобы вставить выбранные точки в новый измеряемый лазером цилиндр:



1. Нажмите  на выпадающей панели инструментов **Вставить точки в специальный элемент**.

PowerINSPECT ЧПУ открывает диалог, показывающий параметры элемента.

2. Нажмите:



для создания элемента в последней группе контроля геометрии. Если нет ни одной группы контроля геометрии, то PowerINSPECT ЧПУ создает элемент в новой группе.



для отмены. Если показанные параметры не отвечают вашим требованиям, то может понадобиться повторный выбор точек из облака точек (см. "Использование инструмента выделения" на странице 204).



Данные об облаке точек для измеряемых лазером элементов должны состоять из ряда скан-линий, а не просто из точек, расположенных равномерно или случайно, и не должны фильтроваться. Если данные об облаке точек отфильтрованы, то непрерывность скан-линий нарушается, и PowerINSPECT ЧПУ не может распознать элементы из скан-линий.

Вставить как новый измеряемый лазером конус

Чтобы вставить выбранные точки в новый измеряемый лазером конус:



1. Нажмите **Вставить точки в специальный элемент.**

PowerINSPECT ЧПУ открывает диалог, показывающий параметры элемента.

2. Нажмите:



для создания элемента в последней группе контроля геометрии. Если нет ни одной группы контроля геометрии, то PowerINSPECT ЧПУ создает элемент в новой группе.



для отмены. Если показанные параметры не отвечают вашим требованиям, то может понадобиться повторный выбор точек из облака точек (см. "Использование инструмента выделения" на странице 204).



Данные об облаке точек для измеряемых лазером элементов должны состоять из ряда скан-линий, а не просто из точек, расположенных равномерно или случайно, и не должны фильтроваться. Если данные об облаке точек отфильтрованы, то непрерывность скан-линий нарушается, и PowerINSPECT ЧПУ не может распознать элементы из скан-линий.

Вставить как новый измеряемый лазером тор

Чтобы вставить выбранные точки в новый измеряемый лазером тор:

1. Нажмите  на выпадающей панели инструментов **Вставить точки в специальный элемент**.

PowerINSPECT ЧПУ открывает диалог, показывающий параметры элемента.

2. Нажмите:



для создания элемента в последней группе контроля геометрии. Если нет ни одной группы контроля геометрии, то PowerINSPECT ЧПУ создает элемент в новой группе.



для отмены. Если показанные параметры не отвечают вашим требованиям, то может понадобиться повторный выбор точек из облака точек (см. "Использование инструмента выделения" на странице 204).



Данные об облаке точек для измеряемых лазером элементов должны состоять из ряда скан-линий, а не просто из точек, расположенных равномерно или случайно, и не должны фильтроваться. Если данные об облаке точек отфильтрованы, то непрерывность скан-линий нарушается, и PowerINSPECT ЧПУ не может распознать элементы из скан-линий.

Вставить как новые измеряемые лазером зазор и выступ

Чтобы вставить выбранные точки в новые измеряемые лазером зазор и выступ:

1. Нажмите  на выпадающей панели инструментов **Вставить точки в специальный элемент**.

PowerINSPECT ЧПУ открывает диалог, показывающий параметры элемента.

2. Нажмите:



для создания элемента в последней группе контроля геометрии. Если нет ни одной группы контроля геометрии, то PowerINSPECT ЧПУ создает элемент в новой группе.



для отмены. Если показанные параметры не отвечают вашим требованиям, то может понадобиться повторный выбор точек из облака точек (см. "Использование инструмента выделения" на странице 204).



Данные об облаке точек для измеряемых лазером элементов должны состоять из ряда скан-линий, а не просто из точек, расположенных равномерно или случайно, и не должны фильтроваться. Если данные об облаке точек отфильтрованы, то непрерывность скан-линий нарушается, и PowerINSPECT ЧПУ не может распознать элементы из скан-линий.

Панель инструментов Вставить как измеряемый объект



Нажмите на кнопке **Вставить как измеряемый объект**



, чтобы вызвать выпадающую панель инструментов. Затем нажмите на кнопку, чтобы выбрать тип элемента, который хотите создать из выбранных точек (см. "Выбор точек" на странице 188):


Кнопка	Вставить точки в новый элемент...
	Измеряемая окружность (на странице 612)
	Измеряемый паз (на странице 616)
	Измеряемый прямоугольник (на странице 620)
	Измеряемая плоскость (на странице 519)
	Измеряемая сфера (на странице 636)
	Измеряемый цилиндр (на странице 628)
	Измеряемый конус (на странице 632)
	Измеряемый тор (на странице 650)

Панель инструментов Вставить как измеряемый объект

Чтобы создать элемент с помощью панели инструментов **Вставить как измеряемый объект**:

1. Выберите точки (см. "Выбор точек" на странице 188), которые хотите использовать при создании элемента.
2. На панели инструментов **Вставить как измеряемый объект** выберите тип элемента, который вы хотите создать.
3. Если вы выберете 2D элемент, например, окружность, то откроется диалог **Опорная плоскость для вставленного объекта**. Если вы хотите:
 - создать новую опорную плоскость для элемента, выберите **Создать плоскость с помощью выбранных точек**.
 - использовать имеющуюся плоскость в качестве опорной для элемента, выберите **Использовать существующую плоскость** и выберите плоскость из выпадающего списка.

Нажмите **ОК**, чтобы закрыть диалог.


4. Откроется диалог элемента, показывающий имя элемента и количество выбранных вами точек. Нажмите , чтобы создать элемент.







Если:

- группа контроля геометрии открыта или выбрана в последовательности измерения, то новый элемент добавляется в эту группу.
- группа контроля геометрии не выбрана, то новый элемент добавляется к последней группе контроля геометрии в последовательности измерения.
- в последовательности измерения нет группы контроля геометрии, то PowerINSPECT ЧПУ создает группу контроля геометрии и добавляет в нее элемент.

Использование инструмента выделения

Доступны различные режимы для выбора измеряемых точек, отображающихся на виде матмодели.

Чтобы выбрать инструмент выделения, нажмите  на кнопке **Инструмент выделения** на панели инструментов **Point Cloud**. Нажмите на кнопку на выпадающей панели инструментов **Режим выделения**, чтобы выбрать инструмент:

Кнопка	Инструмент выделения
	Выбор одной точки (на странице 204)
	Выбор внутри прямоугольника (на странице 205)
	Выбор снаружи прямоугольника (на странице 205)
	Выбор внутри лассо (на странице 206)
	Выбор снаружи лассо (на странице 206)
	Выбор элементов (на странице 206)

Когда вы выбираете инструмент выделения, картинка на кнопке **Инструмент выделения** обновляется и показывает выбранный инструмент. Нажмите на кнопку **Инструмент выделения**, чтобы включить или выключить выбранный режим. Например:




показывает, что **Инструмент выделения** включен. Значок показывает текущий режим.



показывает, что **Инструмент выделения** выключен.

Выбор одной точки

Используйте кнопку **Выбор одной точки**  для выбора отдельных измеренных точек на виде матмодели.

Чтобы выбрать точку с помощью режима **Выбор одной точки**, переместите курсор мыши на точку, которую хотите выбрать, и щелкните левой кнопкой. Выбранная точка станет белой.

Чтобы отменить выделение, щелкните левой кнопкой еще раз. Точка вернет прежний цвет.



*Чтобы отменить выделение всех выбранных точек, нажмите **Esc** на клавиатуре.*

Выбор внутри прямоугольника



Используйте кнопку **Выбор внутри прямоугольника**, чтобы выбрать точки, отображающиеся на виде матмодели, внутри прямоугольника.

Когда выбран этот режим, переместите мышь над видом матмодели для создания прямоугольника. Когда вы отпустите кнопку мыши, точки внутри прямоугольника будут показаны другим цветом, обозначая, что они выбраны.

PowerINSPECT ЧПУ копирует любые выделенные точки в буфер обмена PowerINSPECT ЧПУ.



*Чтобы отменить текущее выделение точек, дважды щелкните по пустому пространству на виде матмодели или нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре. Точки вернут прежний цвет.*

Выбор снаружи прямоугольника



Используйте кнопку **Выбор снаружи прямоугольника**, чтобы выбрать точки, отображающиеся на виде матмодели, снаружи прямоугольника.

Когда выбран этот режим, переместите мышь над видом матмодели для создания прямоугольника. Когда вы отпустите кнопку мыши, точки снаружи прямоугольника будут показаны другим цветом, обозначая, что они выбраны.

PowerINSPECT ЧПУ копирует любые выделенные точки в буфер обмена PowerINSPECT ЧПУ.



*Чтобы отменить текущее выделение точек, дважды щелкните по пустому пространству на виде матмодели или нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре. Точки вернут прежний цвет.*

Выбор внутри лассо



Используйте кнопку **Выбор внутри лассо**, чтобы выбрать точки, отображающиеся на виде матмодели, внутри лассо неправильной формы.

Когда выбран этот режим, переместите мышь над видом матмодели для создания лассо неправильной формы. Когда вы отпустите кнопку мыши, точки в пределах лассо будут показаны другим цветом, обозначая, что они выбраны.

PowerINSPECT ЧПУ копирует любые выделенные точки в буфер обмена PowerINSPECT ЧПУ.



*Чтобы отменить текущее выделение точек, дважды щелкните по пустому пространству на виде матмодели или нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре. Точки вернут прежний цвет.*

Выбор снаружи лассо



Используйте кнопку **Выбор снаружи лассо**, чтобы выбрать точки, отображающиеся на виде матмодели, снаружи лассо неправильной формы.

Когда выбран этот режим, переместите мышь над видом матмодели для создания лассо неправильной формы. Когда вы отпустите кнопку мыши, точки снаружи лассо будут показаны другим цветом, обозначая, что они выбраны.

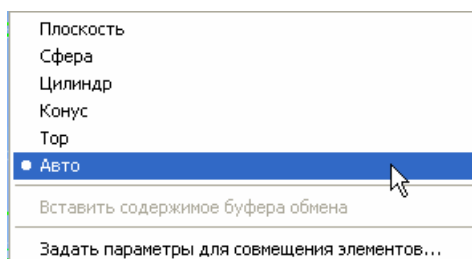
Выбор элементов



Используйте кнопку **Выбор элементов** для выбора точек, определяющих трехмерный геометрический элемент.

Если в качестве инструмента выделения выбран **Выбор элементов**, то вы можете выбирать точки и использовать их для создания нового элемента:

1. Щелкните правой кнопкой по виду матмодели и в контекстном меню выберите тип геометрического элемента.



*Выберите **Авто**, если хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ определил тип элемента по выбранным вами точкам.*

Щелкните левой кнопкой мыши по элементу, который хотите выделить. PowerINSPECT ЧПУ показывает выбранные точки другим цветом.

Если вы выбирали точки из облака точек, и выбранные точки не отвечают вашим требованиям (например, выбрано не достаточно точек для определения геометрического элемента), попробуйте изменить параметры совмещения элементов (см. "Установка параметров совмещения элементов" на странице 208).

2. Создайте элемент по выбранным точкам с помощью выпадающей панели инструментов **Вставить точки в специальный элемент** или с помощью выпадающей панели инструментов **Вставить как измеряемый объект**.

Или, чтобы создать измеряемый лазером элемент из выбранных точек, щелкните правой кнопкой по виду матмодели и выберите Вставить в контекстном меню. Например, если вы выбрали точки для сферы, то выберите **Вставить выделенное в новую измеряемую лазером сферу**.

3. PowerINSPECT ЧПУ открывает диалог, показывающий параметры элемента, который будет создан. Нажмите:



для создания элемента в последней группе контроля геометрии. Если нет ни одной группы контроля геометрии, то PowerINSPECT ЧПУ создает элемент в новой группе.

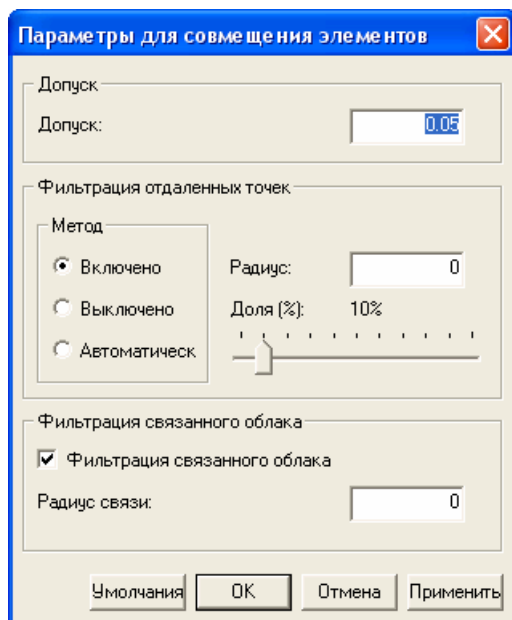


для отмены.

Установка параметров совмещения элементов

Параметры совмещения элементов управляют тем, как PowerINSPECT ЧПУ выбирает точки для 3D геометрических элементов из облака точек. Вам может понадобиться изменить параметры совмещения элементов, если PowerINSPECT ЧПУ выберет слишком много точек, слишком мало точек или точки, принадлежащие другому элементу.

1. Чтобы посмотреть текущие параметры совмещения элементов, выберите режим **Выбор элементов** на панели инструментов **Point Cloud** (см. "Использование панели инструментов Облако точек" на странице 186), затем щелкните правой кнопкой мыши на виде матмодели и выберите опцию **Задать параметры для совмещения элементов** из контекстного меню. Откроется диалог **Параметры для совмещения элементов**.



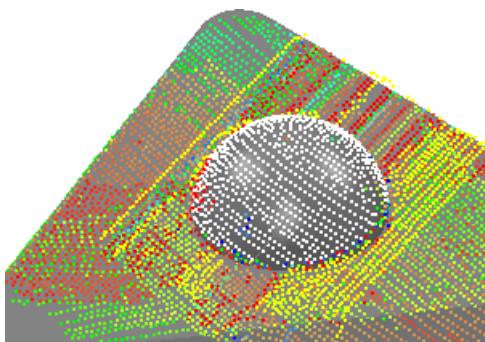
2. Измените один или несколько параметров:

Параметры допуска

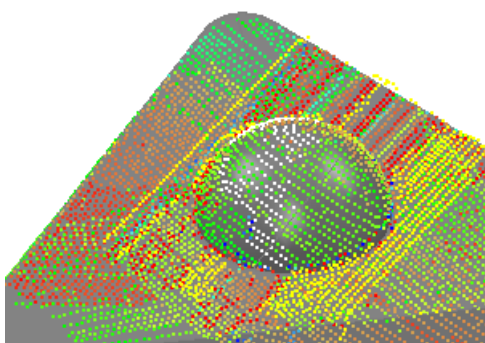
Это допуск, который PowerINSPECT ЧПУ использует для выбора точек. Для лучших результатов введите значение, слегка превышающее допуск измерения для детали.

На следующих примерах показано, как изменение параметра допуска может повлиять на выбранные точки. Выбранные точки показываются белым.

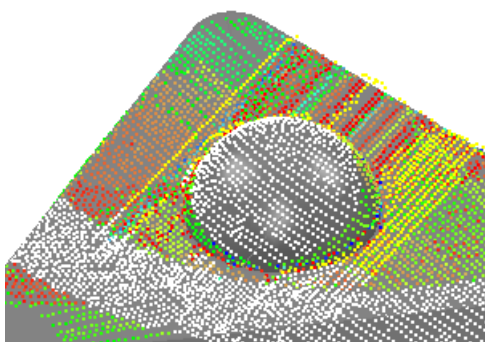
В этом примере значение допуска слегка превышает допуск измерения для детали, а выбранные точки определяют сферу:



Если значение допуска слишком низкое, то выделяется недостаточное количество точек:



Если значение допуска слишком высокое, то выделяется слишком много точек:



Параметры фильтрации отдаленных точек

Для контроля границы выделения используйте фильтр отдаленных точек, если хотите удалить нежелательные точки, принадлежащие соседним элементам.

PowerINSPECT ЧПУ определяет точки границы выделенного, вычисляя количество соседних точек в пределах определенного радиуса вокруг каждой точки. Точки в пределах облака точек могут иметь больше соседних точек, чем точки на границах.

Вы можете установить следующие опции:

- **Метод** - Определяет, как будет применяться фильтр отдаленных точек.

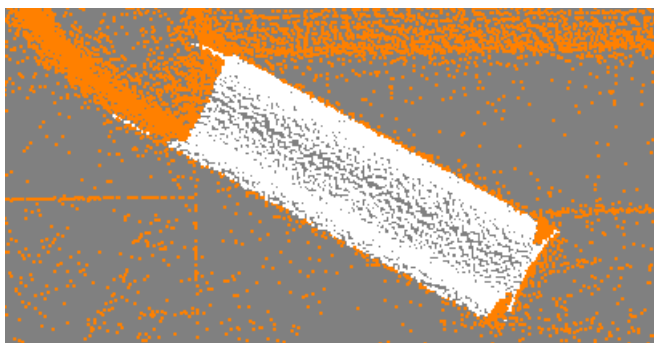
Включено применяет фильтр, используя радиус, который вы ввели в поле **Радиус**.

Выключено не применяет фильтр при выборе точек.

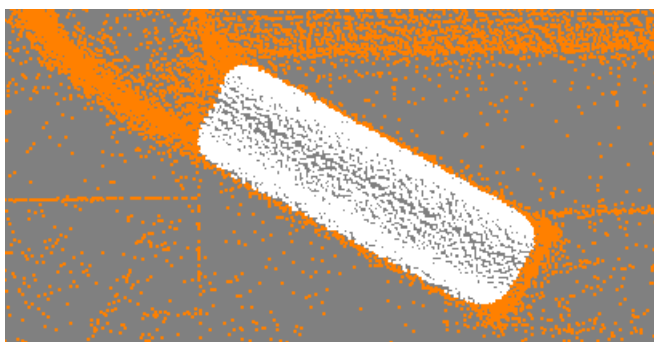
Автоматически, PowerINSPECT ЧПУ применит фильтр и автоматически определит **Радиус** и **Долю**.

- **Радиус** - Введите значение, если хотите, чтобы фильтр использовал определенное значение радиуса.
- **Доля** - Задаёт процент точек, который должен быть удален при фильтрации. Значение по умолчанию равно 10%.

На следующем примере показано выделение точек для цилиндра без применения фильтра отдаленных точек:



Когда применяется фильтр (**Радиус** установлен на 5, а **Доля** на 10%), нежелательные точки удаляются:



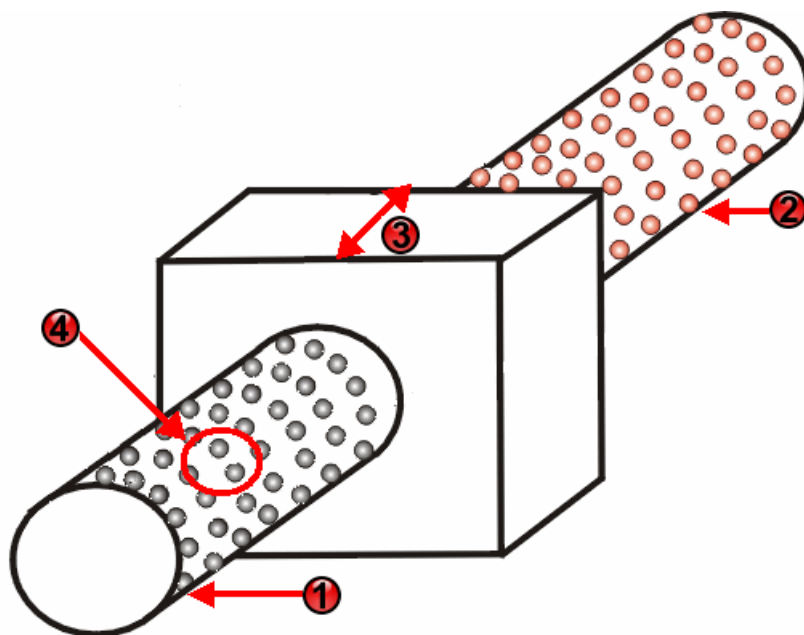
PowerINSPECT ЧПУ может потребоваться некоторое время, чтобы заново вычислить выделение, когда вы измените параметры фильтра, особенно если вы используете большое значение радиуса для плотного облака точек.

Параметры фильтрации связанного облака

Когда PowerINSPECT ЧПУ выделяет точки, он разделяет выводимое облако точек на 'соединенные группы' так, чтобы у каждой точки в соединенной группе была, как минимум, одна соседняя точка в пределах заданного расстояния **Радиус соединения**. Используйте эти опции, чтобы изменить то, как PowerINSPECT ЧПУ определяет, какие облака точек 'соединены' с выделенными точками:

- **Фильтрация связанного облака.** Выберите эту опцию, чтобы включить фильтрацию связанного облака.
- **Радиус соединения.** Если он установлен на 0, то PowerINSPECT ЧПУ вычисляет радиус соединения автоматически. Если вы хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ использовал определенное значение, введите его в поле **Радиус соединения**.

Использование фильтра связанного облака может быть полезной, если выделение включает точки из других элементов, сходных по форме с выбранным вами элементом, а вы хотите выбрать только один элемент. Например:



① и ②. Без фильтрации облака точек PowerINSPECT ЧПУ выберет точки из обоих цилиндров.

Чтобы избежать выделения точек из обоих цилиндров, установите для **Радиуса соединения** значение, которое:

- меньше, чем ③ (расстояние между двумя цилиндрами), но также

- больше, чем **4** (максимальное расстояние между точкой на цилиндре 1 и ближайшей соседней точкой).



PowerINSPECT ЧПУ может потребоваться некоторое время, чтобы заново вычислить выделение, когда вы измените параметры фильтра, особенно если вы используете большое значение радиуса для плотного облака точек.

Чтобы посмотреть эффект от изменения на виде матмодели, нажмите **Применить**.

3. Нажмите **ОК**, чтобы сохранить изменения и закрыть диалог.

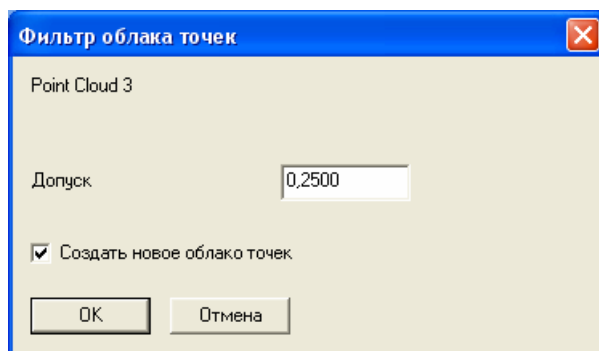


*Если вам нужно изменить параметры, отключите фильтры отдаленных точек и связанного облака, а затем настраивайте значение **Допуска** до тех пор, пока все или большинство требуемых точек не будут выбраны. Если необходимы дальнейшие уточнения, попробуйте включить фильтры отдаленных точек или связанного облака, чтобы добавить или удалить определенные типы точек из выбранного.*

Фильтр облака точек



1. Нажмите , чтобы отфильтровать выбранное облако точек. Откроется диалог **Фильтр облака точек**.




2. Чтобы изменить допуск по умолчанию, введите приемлемое отклонение от номинальных поверхностей матмодели в окне **Допуск**.
3. Если вы хотите сохранить отфильтрованное облако как новое облако точек в текущей группе контроля облаков точек, то выберите опцию **Создать новое облако точек**.

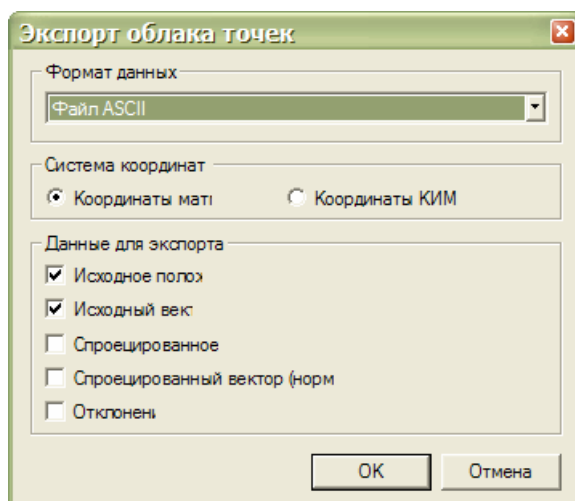
4. Нажмите на кнопку **ОК**, чтобы отфильтровать облако. PowerINSPECT ЧПУ переименовывает облако точек, чтобы обозначить, что оно было отфильтровано, чтобы показать используемый допуск и новое количество точек, содержащихся в облаке.



Вы можете также установить допуск фильтра трехмерного сканирования точек при создании произвольного облака точек (см. "Создание группы контроля облака точек" на странице 480).

Экспорт облака точек

1. Нажмите , чтобы открыть диалог **Экспорт облака точек**:



2. В списке **Формат данных** выберите формат, в котором хотите экспортировать параметры облака точек. Вы можете выбрать:
 - Файл ASCII (*.asc)
 - Perceptron XML (*.xml)
 - Perceptron BIN (*.bin)
 - ScanWorks SWL (*.swl)
3. Выберите **систему координат**, которую хотите использовать для экспорта параметров облака точек.
4. Укажите данные, которые хотите экспортировать для каждой точки. Выберите:

Исходное положение, чтобы экспортировать значения X, Y и Z для каждой точки.

Исходный вектор, чтобы экспортировать значения I, J, K для каждой точки.



Спроецированное положение, чтобы экспортировать значения X, Y и Z для каждой точки при проецировании на поверхность матмодели.




Спроецированный вектор, чтобы экспортировать значения I, J, K для каждой точки при проецировании на поверхность матмодели.

Отклонение, чтобы экспортировать разницу между каждой точкой в облаке точек и при проецировании на поверхность матмодели.


5. Нажмите **ОК**. Откроется диалог **Сохранить как**.
6. В диалоге **Сохранить как** выберите папку и файл, куда вы хотите экспортировать данные, и нажмите **ОК**. PowerINSPECT ЧПУ экспортирует данные и выводит сообщение о подтверждении.

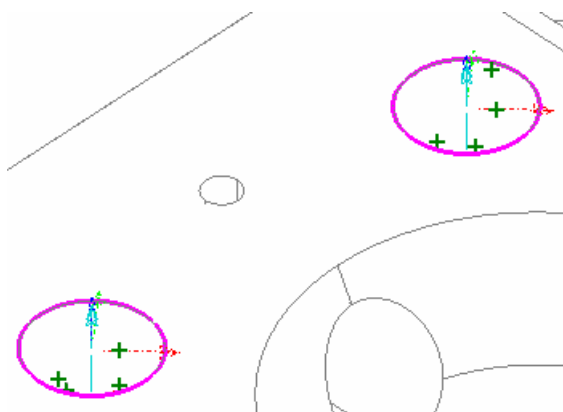
Использование панели инструментов Точки геометрии

Нажмите  на кнопке **Показать точки геометрии** , чтобы вызвать выпадающую панель инструментов. Затем выберите тип измеряемых точек, которые вы хотите отобразить на виде матмодели:

Кнопка	Описание
	Показать центры щупа (на странице 215)
	Показать точки контакта (на странице 216)
	Показать теоретические точки контакта (см. "Редактировать" на странице 216)


Показать центры щупа

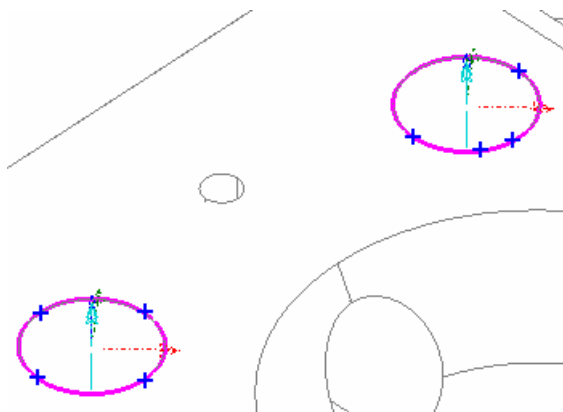
Нажмите  на панели инструментов **Точки геометрии** (см. "Использование панели инструментов Точки геометрии" на странице 215), чтобы показать центр щупа для измеренных точек. Положения центров щупа показываются в виде крестиков на всех элементах на виде матмодели. Например:



Показать точки контакта




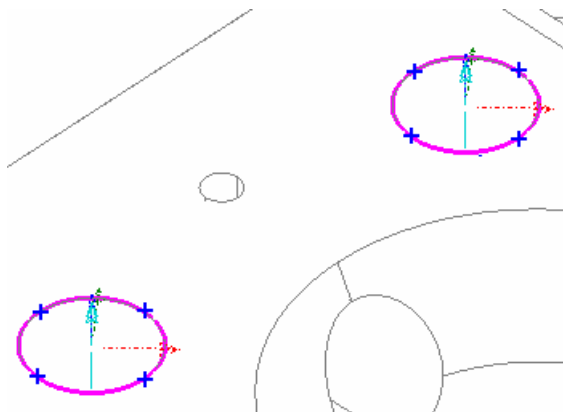
Нажмите  на панели инструментов **Точки геометрии** (см. "Использование панели инструментов Точки геометрии" на странице 215), чтобы показать точки контакта для измеренных элементов. Положения точек контакта показываются в виде крестиков на всех элементах на виде матмодели. Например:



Редактировать








Нажмите  на панели инструментов **Точки геометрии** (см. "Использование панели инструментов Точки геометрии" на странице 215), чтобы показать положения, в которых щуп должен коснуться поверхности детали для измеренных объектов. Положения теоретических точек контакта показываются в виде крестиков на всех элементах на виде матмодели. Например:



Использование панели инструментов ЧПУ


Панель инструментов **ЧПУ** содержит инструменты, позволяющие использовать функциональность ЧПУ/ППУ вашей КИМ.

Кнопка	Описание
	Обыкает PowerINSPECT ЧПУ, как измерять объекты в последовательности измерения.
	Переизмеряет все элементы, для которых было установлено заданное обучением измерение.
	Перемещает щуп в определенное или инкрементное положение.
	Задаёт параметры по умолчанию, которые определяют скорость и ускорение движений измерительной головки.
	Заново измеряет определенный элемент, для которого было установлено заданное обучением измерение.

Обучи и Измерь - Обучить

Вы можете обучить PowerINSPECT ЧПУ, как измерять выбранный объект в последовательности измерения.

Чтобы обучить PowerINSPECT ЧПУ измерять объект:

1. Нажмите , чтобы открыть панель **Обучи и Измерь** в режиме Обучения.
2. Выберите ориентацию щупа, необходимую для измерения элемента.



Например, если вы хотите измерить отверстие, находящееся на наклонной области детали, выберите положение щупа, где щуп правильно ориентирован для того, чтобы измерить точки.










Нажмите кнопку **Щупы...**, чтобы открыть главное окно **Редактора базы данных щупов** и активизировать положение щупа, которое вы хотите использовать.



Новый щуп не отображается в списке последовательности 'Обучи и Измерь', пока вы не введете безопасную точку.

- Используйте джойстики ЧПУ/ППУ для перемещения щупа в безопасное положение, а затем нажмите кнопку 'Ручная точка' на пульте ЧПУ/ППУ, или **Изерить точку** на панели **Обучи и Измерь**.
- Измерьте деталь, сняв точки, необходимые для геометрического элемента, объекта базирования или группы контроля.

Каждый раз, когда вы снимаете точку на детали или безопасную точку, она отображается на панели **Обучи и Измерь**. Значки, отображающиеся в столбце **Тип** указывают, является ли элемент безопасной точкой  или точкой контроля .

Координаты матмодели							
Тип	X	Y	Z	I	J	K	
 P.. pr1:0:0...	0,000	0,000					
 A..	-52,998	52,554	71,886				
 A..	-63,490	73,809	80,499	0,000	0,000	-2,000	-8
 A..	74,181	57,892	80,499	0,000	0,000	-2,000	7
 A..	31,611	-65,928	80,499	0,000	0,000	-2,000	3
 A..	-85,764	-7,792	80,499	0,000	0,000	-2,000	-8
 A..	-14,010	3,656	113,551				
 A..	34,669	44,162	80,499	0,000	0,000	-2,000	3
 A..	34,669	44,162	82,499				




*Если вы хотите удалить линию, выберите ее строку в списке, затем нажмите на клавишу **Delete**. Будьте осторожны, чтобы не удалить линию, предотвращающую столкновение.*



- После завершения измерения, переместите измерительную головку в безопасное положение и нажмите **ОК**. Вы можете в любой момент повторно измерить последовательность.

Если вы хотите обучить КИМ, как измерять все геометрические элементы в группе, вы должны выбрать каждый из них отдельно.

Обучи и Измерь - Измерить

Нажмите , чтобы открыть панель **Обучи и Измерь** в режиме 'Измерить'. Теперь вы можете заново измерить объект, для которого было проведено обучающее измерение.


Под Окном текущих координат, показывающим текущее положение щупа, вы можете нажать:

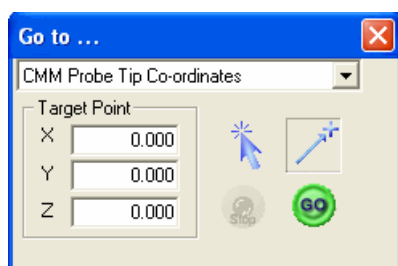
-  для перехода к предыдущему объекту последовательности измерения.
-  Для измерения следующего объекта в последовательности измерения.




*Первый объект определяет положение щупа, которое было использовано для обучения измерению. Если активизируется другое положение щупа, то PowerINSPECT ЧПУ выдает предупреждающее сообщение, информирующее о том, что нужно заменить щуп, присоединенный к измерительной головке. Замените щуп прежде, чем нажмете **ОК** в окне предупреждения.*


Обучи и Измерь - Переместить в

1. Нажмите , чтобы открыть диалог **Переместить в...**, с помощью которого можно переместить щуп в определенное положение.




2. Выберите систему координат для контрольной точки с помощью окна списка в верхней части.
3. Выберите метод, с помощью которого хотите задать положение контрольной точки:



- Нажмите кнопку , чтобы задать положение относительно начала системы координат. Система координат может быть в координатах измерительного элемента КИМ или системой координат базированной матмодели.

- Отожмите кнопку , чтобы задать положение относительно текущего положения щупа.


4. Введите координаты точки в полях **X**, **Y** и **Z**.
5. Нажмите **Переход**, чтобы переместить щуп в контрольную точку.


Если вы хотите прервать перемещение щупа в любой момент, нажмите **Стоп**. Эта кнопка становится активной только после нажатия кнопки **Переход**.


6. Повторите эти шаги, чтобы переместить щуп в другие положения.
7. После того, как вы закончили работу с диалогом **Переместить в...**, нажмите , чтобы закрыть его.

 Нажмите , чтобы обновить область **Контрольная точка** текущим положением щупа, если вы перемещали щуп с помощью джойстика после открытия диалогового окна **Переместить в...**


Обучи и Измерь - Параметры КИМ

 Только опытные пользователи ЧПУ/ППУ могут изменять эти параметры. Ввод неправильных значений может повредить или сломать КИМ.



1. Нажмите  на панели инструментов **ЧПУ**, чтобы открыть **Панель параметров КИМ**.
2. Введите или выберите новые значения, которые вы хотите использовать. Значения группируются следующим образом:
 - **Расстояние** позволяет изменять параметры Подхода, Отвода и Поиска для датчика. Датчиком является активный измерительный элемент измерительной головки.

- **Скорость** позволяет менять: скорость позиционирования, которая используется, когда щуп находится за пределами определенного безопасного расстояния; скорость измерения, которая используется, когда щуп находится в пределах безопасного расстояния и может ударить измеряемую деталь.
 - **Ускорение** позволяет изменять скорость, с которой измерительная головка ускоряется при совершении движений позиционирования и измерения.
 - **Триггер** позволяет включать и отключать отход и точное позиционирование.
3. После завершения редактирования параметров нажмите , чтобы закрыть окно.

Обучи и Измерь - Измерить все

Нажмите , чтобы открыть панель **Обучи и Измерь** в режиме 'Измерить'. Теперь вы можете измерить все объекты, для которых было проведено обучающее измерение.

Под Окном текущих координат, показывающим текущее положение щупа, вы можете нажать:

-  чтобы перейти к первому объекту в последовательности измерения.
-  чтобы измерить все объекты по очереди для измерения выбранного элемента или группы.



*Первый объект определяет положение щупа, которое было использовано для обучения измерению. Если активизируется другое положение щупа, то PowerINSPECT ЧПУ выдает предупреждающее сообщение, информирующее о том, что нужно заменить щуп, присоединенный к измерительной головке. Замените щуп прежде, чем нажмете **ОК** в окне предупреждения.*

Панель инструментов Копировать результаты

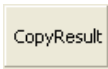
Панель инструментов **Копировать результаты** содержит инструменты, которые позволяют вам передавать измерения от мастер-детали в сеансе измерения к последующим измерениям.



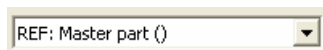
При измерении серии деталей рекомендуется установить фиксатор или зажим, чтобы помещать каждую деталь в одно и то же место на измерительном столе. Вы можете создать объект базирования с помощью элементов на зажиме, а затем задать смещение матмодели.

После того, как измерение детали было завершено, включая базирование и любые группы контроля поверхности или геометрии, вы можете скопировать базирование в измерение, настроенное для следующей детали, которую нужно измерить.

Кнопка Копировать результаты

Нажмите , чтобы передать выбранное измерение в текущее активное измерение. Откроется сообщение для подтверждения.

Выпадающий список Копировать результаты

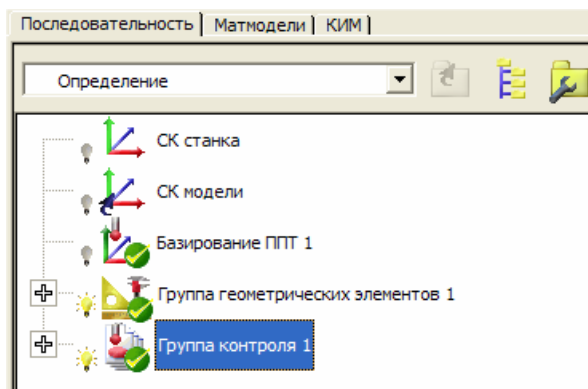


Используйте этот список, чтобы выбрать объект, который вы хотите скопировать в другое измерение. Измерения устанавливаются, когда вы хотите произвести измерение другой детали той же конструкции, что и мастер-деталь.

Использование закладки Последовательность

Закладка **Последовательность** показывает графическое представление процесса измерения (последовательности).

Например:



Верхний уровень последовательности измерения - это уровень **Определения**. Это уровень, на котором вы создаете группы контроля геометрии, группы контроля поверхности и базирования. Отдельные геометрические элементы или точки на поверхности содержатся в группах контроля геометрии или группах контроля поверхности.

При построении последовательности измерения вы добавляете стандартные элементы в хронологическом порядке и порядке их подчинения, используя панель инструментов **Элемент**. Каждый объект обозначается собственным значком. Например:



используется для групп контроля геометрии.





используется для элементов измеряемой окружности.

Когда вы выбираете элемент в последовательности измерения, вы можете посмотреть его параметры на закладке **Информация** (см. "Закладка Информация" на странице 152).

Просмотр состояния элемента в последовательности измерения


Над значками элементов отображаются дополнительные значки, представляющие информацию о состоянии элемента. Значки:


 - элемент используется как опорный для других элементов в последовательности измерения. Перед тем, как удалить этот элемент, необходимо удалить другие элементы.

 - группа контроля поверхности использует оптимальное совмещение (на странице 740).


 - элемент еще не был измерен.


 - элемент был измерен, и результаты в пределах зоны допуска.

 - элемент был измерен, и некоторые или все результаты вне пределов зоны допуска.

 - точка контроля поверхности была измерена и находится выше зоны допуска.

 - точка контроля поверхности была измерена и находится ниже зоны допуска.

 - точка контроля поверхности была измерена и находится в пределах зоны допуска.








 - точка контроля поверхности должна быть измерена повторно (например, если точка была сброшена или деталь была перемещена, так как было применено оптимальное совмещение).



Когда для элемента не указаны номинальные значения, PowerINSPECT ЧПУ не показывает индикаторы нахождения в пределах или за пределами допуска. Когда номинальные значения заданы, PowerINSPECT ЧПУ использует параметры вывода в отчет в диалоге определения элемента, чтобы определить, какой индикатор допуска отображать. Если в отчет включаются какие-либо измерения, выходящие за пределы допуска, то у элемента появляется значок, показывающий, что элемент за пределами допуска, а также граница выноски. Если в отчет не включаются измерения, выходящие за пределы допуска, то у элемента появляется значок, показывающий, что элемент в пределах допуска, даже если некоторые из измерений находятся за пределами допуска.

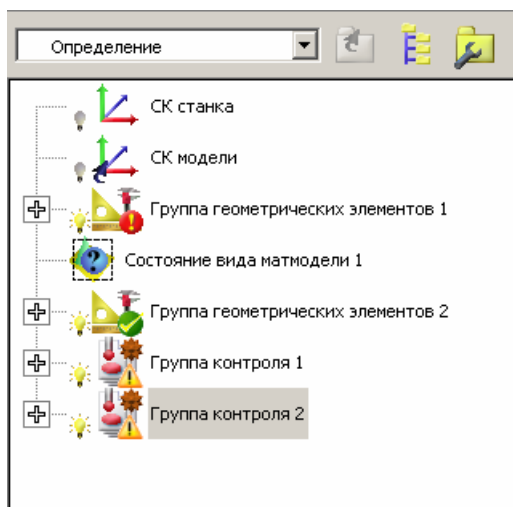
Просмотр ошибок проверки в последовательности измерения

Следующие значки могут быть применены к объектам в последовательности измерения, когда включена проверка траектории:

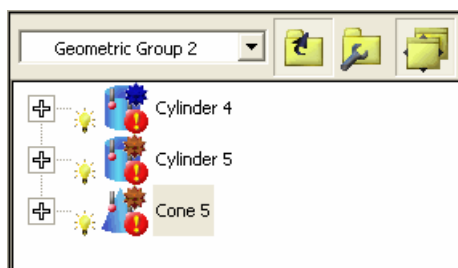
Значок	Описание
	траектория еще не была проверена. Проверка траектории может занять некоторое время, траектория элемента проверяется в определенное время (например, при редактировании элемента или при имитации его траектории).
	Траектория была проверена успешно (ошибки проверки не найдены).
	траектория содержит столкновение между щупом и деталью.
	траектория содержит отсутствующие точки касания.
	траектория содержит непредусмотренные касания.
	траектория содержит перемещение за границы.
	не может быть найдена измерительная головка и/или щуп для траектории.

Для **Групп контроля поверхности**, значок проверки траектории отображается только на значке группы (а не на отдельных точках группы) и обозначает первую ошибку, найденную в группе.

Например:



Для **Групп контроля геометрии**, значки проверки траектории отображаются только на отдельных элементах группы (а не на значке самой группы) и обозначают первую ошибку, обнаруженную в траектории элемента. Например:




Ошибка выхода за границы имеет приоритет перед столкновением.


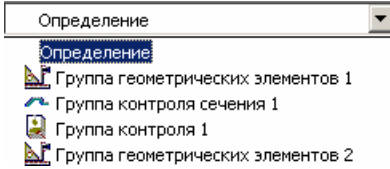











При просмотре траектории на виде матмодели используются те же цвета, чтобы легче было определить, где на траектории произошла ошибка.


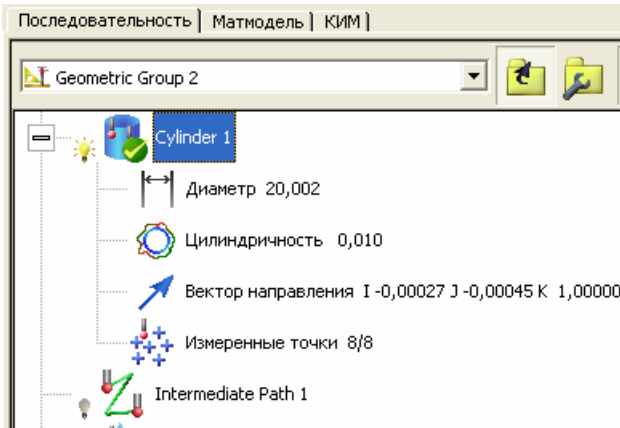



Управление в последовательности измерения

Чтобы	Действия
Добавить элемент к последовательности измерения	Щелкните по соответствующей кнопке на панели инструментов Элемент .
Переместить элемент в пределах последовательности измерения	Щелкните левой кнопкой мыши по элементу в дереве последовательности. Удерживая нажатой кнопку мыши, перетащите элемент в новое положение и отпустите кнопку.
Переименовать элемент	Щелкните правой кнопкой мыши по элементу в дереве последовательности, выберите опцию Изменить элемент и введите имя.
Удалить элемент	<p>Выберите элемент, а затем сделайте что-либо из следующего:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ выберите опцию меню Редактировать > Удалить (см. "Редактировать - Удалить" на странице 33) ■ щелкните правой кнопкой мыши и выберите опцию Удалить ■ Нажмите клавишу Delete на клавиатуре.

Измените параметры основного определения (например, номинальные значения) и/или параметры траекторий для элемента	<p>Выберите элемент, затем нажмите  на панели инструментов Элементы.</p>
---	--

<p>Показать элементы в группе контроля геометрии или измеренные точки в группе контроля поверхности</p>	<p>Выберите элемент и нажмите .</p> <p>Или:</p> <ul style="list-style-type: none"> щелкните правой кнопкой мыши по элементу и выберите Открыть группу в контекстном меню; выберите элемент в списке Активная группа: <div data-bbox="647 595 1038 763">  </div> <p>Кнопка изменится на .</p>
<p>Заккрыть активную группу и показать последовательность целиком</p>	<p>Нажмите . Или:</p> <ul style="list-style-type: none"> щелкните правой кнопкой мыши по элементу и выберите На один уровень вверх в контекстном меню; выберите Определение в списке Активная группа: <div data-bbox="635 1267 1038 1312">  </div> <p>Кнопка изменится на .</p>

<p>Измените информацию об определении для элемента (для геометрических элементов - это расширенная информация, такая как опорная плоскость для трехмерного элемента, не доступная в Диалогах измерения (см. "О диалогах измерения" на странице 288))</p>	<p>Выберите элемент и нажмите .</p> <p>Или:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ дважды щелкните по элементу. ■ щелкните правой кнопкой мыши, чтобы открыть контекстное меню, а затем выберите опцию Изменить элемент. <p>Нажмите клавиши Alt + Enter на клавиатуре.</p>
<p>Скрыть закладки элементов</p>	<p>Нажмите . Последовательность показывается полностью, а кнопка изменится на .</p>
<p>Открыть закладки элементов</p>	<p>Нажмите . Под деревом последовательности отображается панель текущих элементов, а кнопка изменяется на .</p>


<p>Показать результаты для элемента</p>	<p>Нажмите на значок  для элемента. Например:</p>  <p>Чтобы посмотреть или отредактировать измеряемые точки элемента, дважды щелкните по свойству Измеренные точки.</p> <p>Чтобы скопировать измеренные точки в буфер обмена или вставить в элемент из буфера, щелкните правой кнопкой мыши по параметру Измеренные точки и выберите опцию из контекстного меню.</p>
<p>Скрыть содержание элемента</p>	<p>Нажмите на значок  рядом с элементом.</p>
<p>Посмотреть элемент на виде матмодели</p>	<p>Нажмите на значок  рядом с элементом.</p>
<p>Скрыть элемент на виде матмодели</p>	<p>Нажмите на значок  рядом с элементом.</p>

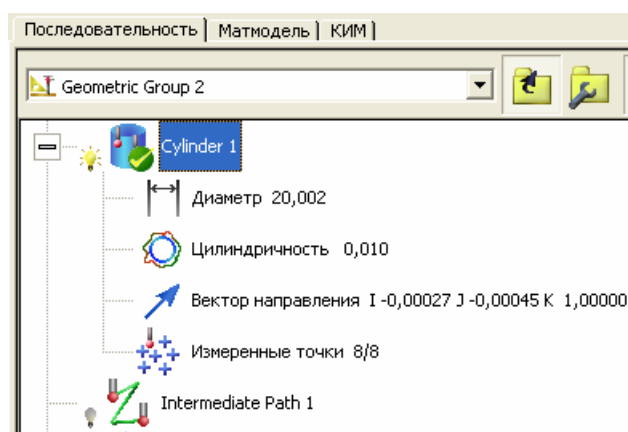
<p>Выберите ряд элементов в последовательности измерения</p>	<p>Выберите первый элемент, который вы хотите включить в диапазон, щелкните правой кнопкой мыши, чтобы открыть его контекстное меню и нажмите Начало диапазона. элемент помечается значком .</p> <p>Затем выделите последний элемент, который вы хотите включить в диапазон, щелкните правой кнопкой мыши, чтобы открыть контекстное меню и выберите Конец диапазона. элемент помечается значком .</p> <p>Элементы, являющиеся частью диапазона, помечаются значком .</p>
<p>Измерить элемент в последовательности измерения</p>	<p>Выберите элемент и нажмите  Измерить объект на панели инструментов Главная (см. "Использование панели инструментов Главная" на странице 165).</p>
<p>Измерить все не измеренные точки в элементе</p>	<p>Выберите элемент и нажмите  Продолжить измерение на панели инструментов Главная.</p>
<p>Измерить все неизмеренные элементы в последовательности измерения</p>	<p>Выберите элемент и нажмите  Измерить все на панели инструментов Главная.</p>
<p>Удалить результаты для элемента</p>	<p>Выберите элемент, а затем Измерения > Сброс элемента (на странице 56).</p>

Выбор и исключение измеренных точек в геометрических элементах

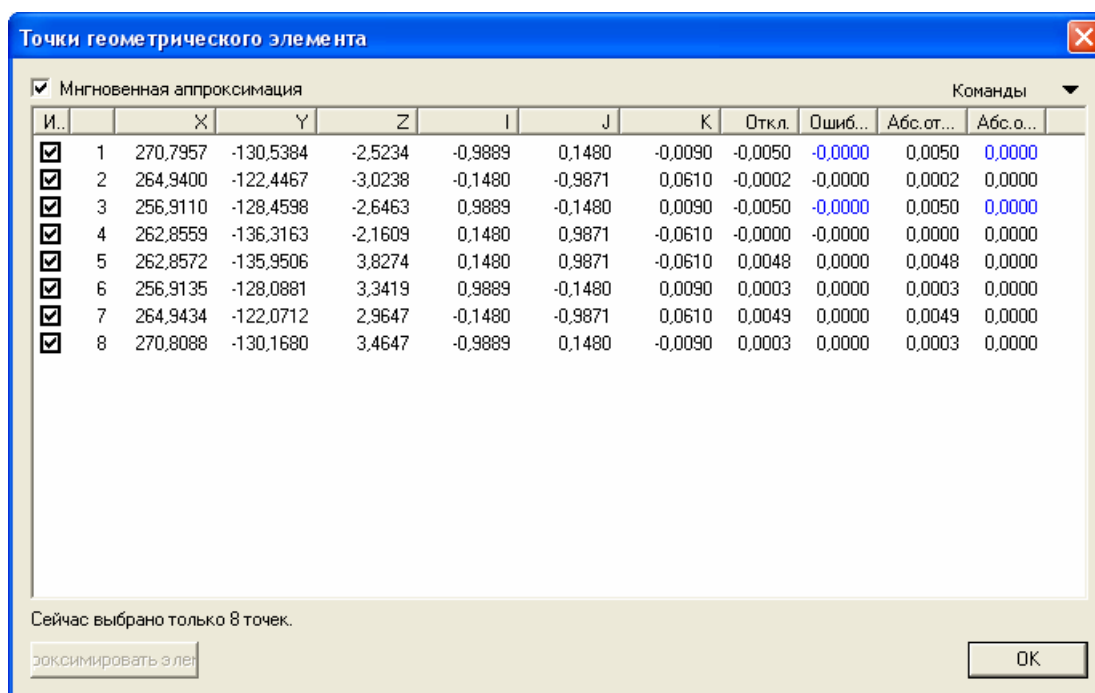
Когда вы измерите деталь, то сможете использовать закладку **Последовательность** для просмотра отдельных измерений для элемента и выбора измерений, которые вы хотите включить или исключить. Это позволяет найти отклоняющиеся от нормы точки и исключить или заменить их перед созданием отчета.

Для работы с измеренными точками для элемента:

1. В последовательности измерения отобразите измеренный объект, с которым хотите работать, и нажмите на значок , чтобы вывести параметры. Последовательность показывает выбранные параметры элемента. Раздел **Измеренные точки** показывает количество точек, использующихся для вычисления элемента, а также количество измеренных точек. Например:



2. Дважды щелкните по строке **Измеренные точки**. Диалог **Точки геометрического элемента** показывает положение каждой измеренной точки.



3. Выберите измерения, которые хотите включить в элемент:

- Чтобы исключить измерение из элемента, щелкните правой кнопкой мыши по списку и в контекстном меню выберите **Исключить выбранное из аппроксимации**. Чтобы восстановить измерение, щелкните правой кнопкой мыши по списку и выберите **Включить выбранное в аппроксимацию**.



Точки, которые были исключены из вычисления аппроксимации объекта, отображаются на виде мат. модели как x.

- Чтобы удалить выбранные измерения из элемента, щелкните правой кнопкой мыши по списку и выберите **Удалить** из контекстного меню.
- Чтобы скопировать выбранные измерения в буфер обмена, щелкните правой кнопкой по списку и выберите **Копировать точки** из контекстного меню.
- Чтобы вставить выбранные измерения в элемент из буфера обмена, щелкните правой кнопкой по списку и выберите **Вставить и объединить точки** из контекстного меню.



Это позволяет создавать измеренные элементы путем копирования и вставки точек из других элементов. Например, вы можете создать измеренный цилиндр, измерив окружности наверху и внизу цилиндра.


4. По умолчанию PowerINSPECT ЧПУ автоматически пересчитывает элемент каждый раз, когда вы делаете изменение в списке. Если вы хотите отложить обновление до того, как закончите делать изменения, то уберите флаг с опции **Мгновенная аппроксимация**. Затем вы можете нажать на кнопку **Аппроксимировать элемент**, чтобы пересчитать элемент вручную.

Использование закладки Матмодели

Чтобы	Действия
Добавить файл матмодели в сеанс измерения.	Нажмите  , затем выберите файл матмодели с помощью диалога Открыть .

Изменить ориентацию файла матмодели с помощью матрицы преобразования.




Это дает возможность независимо позиционировать каждый файл матмодели, позволяя измерять сборку целиком.




Нажмите на значок  для файла матмодели, затем

нажмите .

В диалоге **Параметры матмодели** (см. "Диалог Параметры матмодели" на странице 10) нажмите на кнопку **Матрица преобразования**, чтобы открыть диалог **Матрица преобразования** (см. "Диалог Матрица преобразования" на странице 11). Здесь вы можете поворачивать, смещать, отражать и масштабировать файл матмодели для этого сеанса.

Например, для многих симметричных деталей доступна только одна сторона матмодели. В этом случае вы можете импортировать файл матмодели дважды, а затем сделать отражение одного из файлов с помощью матрицы преобразования.

<p>Показать информацию о файле матмодели или уровне пользователя.</p>	<p>Щелкните по значку  рядом с объектами Модели  и Пользовательские уровни , чтобы развернуть объекты и показать их параметры, как на следующем примере:</p> 
<p>Посмотреть больше или меньше информации о файле матмодели.</p>	<p>Нажмите , чтобы переключиться между показом информационной сводки и подробным видом для файла матмодели.</p>
<p>Изменить цвет уровня.</p>	<p>Щелкните по значку  слева от имени уровня.</p> <p>В открывшейся палитре щелкните по цвету, который вы хотите использовать для уровня.</p>
<p>Показать разные уровни матмодели.</p>	<p>Щелкните по значку  рядом с уровнем. Значок лампочки выключается , и каркас больше не отображается в графическом окне.</p> <p>Нажмите , чтобы скрыть все уровни для выделенного файла матмодели.</p>



Изменить контекст матмодели.	<p>Щелкните по <input checked="" type="checkbox"/> рядом с уровнем матмодели, чтобы включить/исключить уровень из контекста матмодели.</p> <p>Если уровень включен в контекст матмодели, то PowerINSPECT ЧПУ пытается совместить измеренные точки с поверхностями матмодели на этом уровне.</p>
Сбросить пользовательские уровни.	<p>Нажмите , чтобы вернуть поверхности, которые сейчас сохранены на определенном пользователем уровне, на их исходные уровни.</p> <p>Подробности о настройке пользовательских уровней см. в разделе Уровни... (на странице 390)</p>
Удалить файл матмодели из сеанса измерения.	<p>Выберите файл матмодели, затем нажмите .</p>
Обновить список файлов матмодели.	<p>Нажмите .</p>

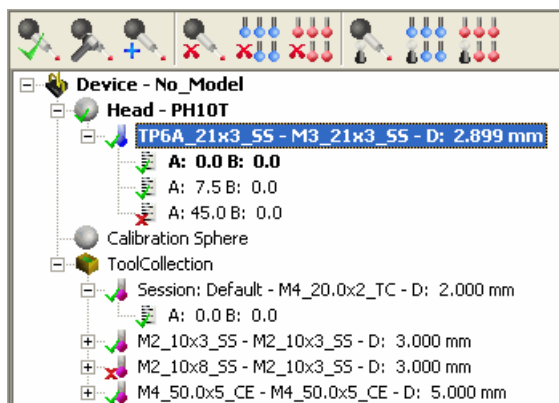
Использование закладки Машина

Используйте закладку **Машина** для конфигурации и управления параметрами измерительного устройства, использующимися с этим документом и моделью устройства, которая отображается на виде матмодели:

- Когда PowerINSPECT ЧПУ не подключен к измерительному устройству, закладка позволяет задавать щупы в сборе с помощью любых компонентов, доступных в каталоге базы щупов. Если модель настроена правильно, то вы сможете использовать ее для имитации траекторий на виде матмодели перед их запуском на измерительном устройстве.
- Когда PowerINSPECT ЧПУ соединен с измерительным устройством, закладка позволяет определять измерительные инструменты в сборе, которые доступны для использования с устройством, а также управлять калибровками положений для каждого щупа.

Использование окна базы щупов

Окно базы щупов показывает список параметров измерительного устройства и измерительных инструментов для документа. Активная измерительная головка, щуп и положение щупа выделены жирным шрифтом. Кроме того, когда документ  соединен  с измерительным устройством, вид показывает, откалиброваны ли положения щупа, с помощью маркеров и для каждой записи в списке.



Окно базы щупов позволяет управлять измерительными головками и сборками измерительных инструментов для документа; калибровать положения для каждого щупа; задавать параметры по умолчанию для каждого щупа. Доступные опции зависят от того, соединен ли документ с измерительным устройством, а также от способа соединения:

Чтобы	Действие
Изменить активный щуп или активное положение щупа.	Выберите щуп (или положение щупа) в списке Набор инструментов и нажмите  . Этот щуп замещает активный щуп и перемещается в активное положение.
Отредактировать выбранный инструмент в сборе	Нажмите  . Откроется диалог Измерительный инструмент в сборе (см. "Поддерживание измерительных инструментов" на странице 248).

Определить новое положение щупа.	Выберите сборку щупа и нажмите  . В диалоге Положения введите положения щупа и нажмите Добавить . Нажмите ОК , чтобы закрыть диалог и сохранить изменения.
Удалить выбранный объект в дереве.	Нажмите  .
Удалить все не откалиброванные положения щупа для выбранного объекта.	Нажмите  . Появится предупреждающее сообщение. Нажмите Да , чтобы подтвердить удаление.
Удалить все положения щупа для выбранного объекта.	Нажмите  . Появится предупреждающее сообщение. Нажмите Да , чтобы подтвердить удаление.
Откалибровать выбранный объект.	Нажмите  . Откроется Мастер калибровки щупа (см. "Калибровка щупов" на странице 183). Следуйте инструкциям по калибровке объекта.
Откалибровать все не откалиброванные положения щупа для документа.	Нажмите  . Откроется диалог Пакетная калибровка щупов . Нажмите Старт , чтобы запустить Мастер калибровки щупа для каждого положения, затем следуйте инструкциям.
Откалибровать все положения щупа для документа.	Нажмите  . Откроется диалог Пакетная калибровка щупов . Нажмите Старт , чтобы запустить Мастер калибровки щупа для каждого положения, затем следуйте инструкциям.

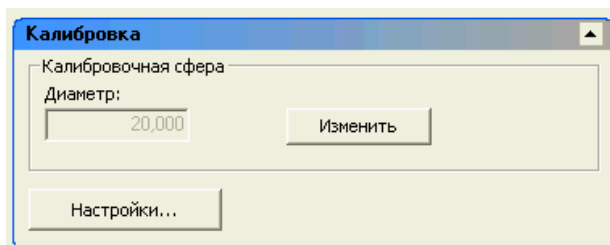
Отсортировать положения щупов.	<p>Щелкните правой кнопкой мыши по щупу и выберите опцию из меню. Выберите:</p> <p>Сбросить, чтобы удалить выбранную сортировку.</p> <p>Учитывать калибровку, чтобы перечислить все откалиброванные ориентации, а затем все не откалиброванные.</p> <p>Сначала угол А, чтобы отсортировать ориентации по размеру углов А.</p> <p>Сначала угол В, чтобы отсортировать ориентации по размеру углов В.</p> <p>По возрастанию, чтобы отсортировать углы в порядке возрастания.</p> <p>По убыванию, чтобы отсортировать углы в порядке убывания.</p>
--------------------------------	---



Вы не можете выполнять калибровку, когда PowerINSPECT ЧПУ соединен с измерительным устройством с помощью протокола I++. Вместо этого вам придется создавать и калибровать щупы на сервере I++. Когда вы подключаете документ, PowerINSPECT ЧПУ автоматически сопоставляет щупы, которые имеют одинаковое имя, на сервере I++; если имена не одинаковые, то нужно связать щупы с помощью диалога Сопоставление щупов I++ перед измерением документа. Если вы используете I++, убедитесь, что выбран определенный инструмент на сервере I

Задание параметров калибровки

Используйте область **Калибровка** закладки **Машина**, чтобы откалибровать измерительную головку, если вы перемещаете калибровочную сферу или хотите изменить параметры процедуры калибровки.



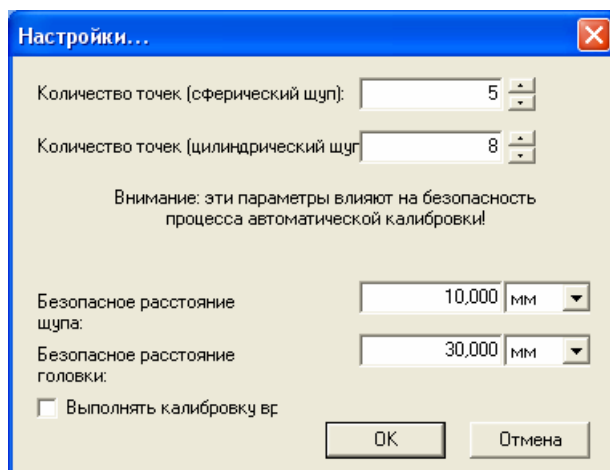
Чтобы откалибровать измерительную головку:

1. Если вы хотите изменить количество калибровочных точек, безопасные расстояния или переключиться с автоматической калибровки на ручную, нажмите на **Настройки калибровки** и обновите параметры в диалоге **Настройки калибровки** (см. "Использование диалога Настройки калибровки" на странице 243).
2. Нажмите **Изменить**, чтобы перекалибровать головку. Откроется **Мастер калибровки измерительной головки**.
3. Следуйте инструкциям мастера.

Использование диалога Настройки калибровки

Используйте диалог **Настройки калибровки**, чтобы обновить параметры процедуры калибровки.

1. Нажмите на **Настройки калибровки** в разделе **Калибровка**. Откроется диалог **Настройки калибровки**.



2. В поле **Количество точек (сферический щуп)** введите количество точек калибровки, необходимое для сферического щупа.
3. В поле **Количество точек (цилиндрический щуп)** введите количество точек калибровки, необходимое для цилиндрического щупа.
4. Введите **Безопасное расстояние щупа** и **Безопасное расстояние головки**.
5. По умолчанию PowerINSPECT ЧПУ автоматически калибрует щуп. если вы хотите выполнить калибровку вручную, то отметьте опцию **Выполнять калибровку вручную**.
6. Нажмите **ОК**, чтобы сохранить изменения.

Выбор модели машины

PowerINSPECT ЧПУ включает модели имитатора для часто используемых машин. Чтобы выбрать модель машины:

1. Нажмите кнопку **Изменить модель** на закладке **Машина** или выберите **Сервис - Имитатор - Изменить модель машины** из меню. Открывается диалог **Открыть**.
2. Выберите модель машины из представленного списка. Каждая модель хранится в файле .mtd в папке ... \CMM.
3. Нажмите **Открыть**. Графическое представление выбранной машины появляется в графическом окне PowerINSPECT ЧПУ. Для управления видом модели машины, например для поворота, используйте стандартные методы PowerINSPECT ЧПУ для управления видом на закладке Вид матмодели (см. "Закладка Вид матмодели" на странице 148).

Если нет модели для машины, которую использует ваша организация, вы можете:

- Загрузить типовую модель машины PowerINSPECT ЧПУ, содержащую небольшую часть пиноли, но имеющую большой объем. Эта модель хранится в папке ... \CMMNo_model.mtd.
- Получить специальный файл модели (.mtd). Если вам необходима помощь в получении и создании файла модели, обратитесь к вашему агенту по продаже PowerINSPECT ЧПУ.

Выбор щупа

Чтобы задать параметры щупа:

1. В области **Измерительная головка** выберите щуп из выпадающего списка и посмотрите его на закладке **Вид матмодели**. Например:



Или, если используемой вами головки нет в списке, нажмите **Создать** и введите параметры головки в диалоге **Создать произвольную измерительную головку**.

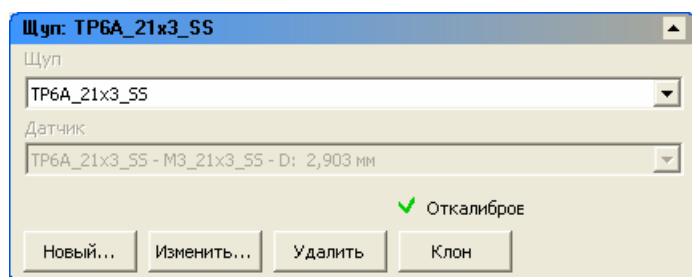
2. Если вам нужно изменить повороты RX, RY или RZ измерительной головки, введите эти значения в поля **RX**, **RY** или **RZ** и нажмите кнопку **Применить**.
3. Нажмите **Калибровать** и следуйте инструкциям **мастера калибровки измерительной головки** для калибровки головки.



Для создания и калибровки щупов, необходимо, чтобы документ был соединен (см. "Подключить" на странице 170) с измерительным устройством.

Выбор измерительного инструмента

Используйте область **Щуп** закладки **Машина**, чтобы задавать измерительные инструменты, которые вы хотите использовать в сеансе измерения.



Чтобы выбрать измерительный инструмент:

1. В списке **Щуп** выберите щуп, с помощью которого хотите измерить деталь. Если щуп, который вы хотите использовать отсутствует в списке, то нажмите **Новый**, чтобы задать параметры щупа, который вы хотите использовать, в диалоге **Измерительный инструмент в сборе** (см. "Поддерживание измерительных инструментов" на странице 248).



*Если вы хотите создать новый щуп на основе существующей сборки, то выберите существующий щуп в списке **Щуп**, нажмите **Клон**, а затем измените параметры в диалоге **Измерительный инструмент в сборе**.*

2. Если для выбранного щупа доступно несколько датчиков, то выберите датчик, который хотите использовать, в списке **Датчик**.

Чтобы удалить измерительный инструмент в сборе:

1. Откройте область **Измерительный инструмент** на закладке **Машина** и выберите измерительный инструмент в сборе, который вы хотите удалить, из выпадающего списка **Щуп**.
2. Нажмите **Удалить**. Инструмент удаляется из документа.



Удалена только инструмент в сборе; компоненты, составляющие его, остаются доступными в каталоге для использования в других сборках.

Поддерживание измерительных инструментов

Используйте диалог **Измерительный инструмент в сборе** для создания и управления щупами, которые вы хотите использовать в этом документе.

Чтобы создать измерительный инструмент в сборе:

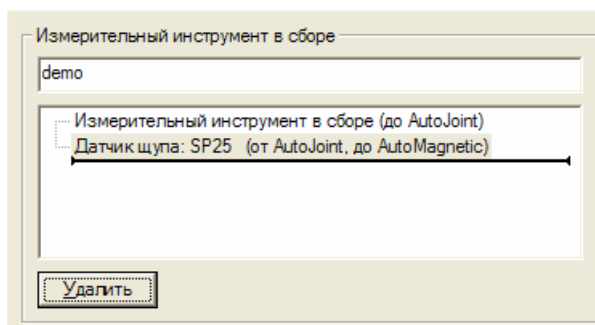
1. Нажмите на кнопку **Новый** в области **Измерительный инструмент** закладки **Машина**. Откроется диалог **Измерительный инструмент в сборе**.
2. Введите имя для измерительного инструмента в сборе, заменив *По умолчанию* в поле **Измерительный инструмент в сборе**.



Если для подключения к измерительному устройству используется протокол I++, то для сборки рекомендуется использовать то же имя, что используется на сервере I++. Это позволяет PowerINSPECT ЧПУ автоматически синхронизировать измерительные инструменты с сервером при подключении документа к измерительному устройству. Если PowerINSPECT ЧПУ соединен с сервером I++, то имя активного инструмента отображается в строке состояния PowerINSPECT ЧПУ.

3. В области **Доступные компоненты** выберите тип компонента, который вы хотите добавить к измерительному инструменту в сборе. В списке показаны все компоненты, доступные в каталоге базы щупов.
4. Выберите компонент, который хотите добавить:
 - Если компонент отображается в списке **Доступные компоненты измерительного инструмента**, дважды щелкните по нему, чтобы добавить его к измерительному инструменту в сборе.
 - Если компонент не отображается в списке **Доступные компоненты**, то нажмите кнопку **Произвольный** (см. "Создание произвольного компонента" на странице 250), чтобы ввести его параметры.

Компонент добавляется к списку **Измерительный инструмент в сборе**, и линия вставки в списке перемещается, чтобы показать, куда будет вставляться следующий компонент. Если вы хотите изменить положение вставки, дважды щелкните по компоненту в списке, чтобы расположить линию вставки после него.



Необходимо выбрать опцию **Показать соединения инструмента** в диалоге **Опции** (см. "Сервис > Настройки" на странице 133) перед тем, как вы сможете задать звездообразный щуп.

5. Продолжайте вставлять компоненты, пока сборка измерительного инструмента не будет завершена.



Если вы хотите удалить компонент из сборки, выберите его в списке **Измерительный инструмент в сборе** и нажмите **Удалить**.

6. Нажмите **Сохранить**, чтобы сохранить изменения и закрыть диалог. Инструмент в сборе автоматически выбирается как текущий измерительный инструмент и отображается на виде матмодели.

Чтобы посмотреть или отредактировать инструмент в сборе:

1. Откройте область **Измерительный инструмент** на закладке **Машина** и выберите измерительный инструмент в сборе из выпадающего списка **Щуп**.
2. Нажмите **Редактировать**. Откроется диалог **Измерительный инструмент в сборе**.
 - Чтобы переименовать инструмент, введите новое имя в верхней части диалога.
 - Чтобы удалить компонент из инструмента в сборе, выберите его в списке **Измерительный инструмент в сборе** и нажмите **Удалить**.

- Чтобы добавить компонент к инструменту в сборе: переместите точку вставки в списке **Измерительный инструмент в сборе** в положение, куда нужно добавить компонент; выберите тип компонента в выпадающем списке **Доступные компоненты**; дважды щелкните мышью по компоненту в списке **Доступные компоненты**.
- 3. Нажмите **Сохранить**, чтобы сохранить изменения и закрыть диалог. Инструмент в сборе автоматически выбирается как текущий измерительный инструмент и отображается на виде матмодели.

Создание произвольного компонента

Используйте диалог **Произвольный компонент** для ввода параметров датчика щупа или наконечника, которые не перечислены в каталоге базы щупов.

Чтобы создать произвольный компонент:

1. В диалоге **Измерительный инструмент в сборе** выберите *Датчики щупов* или *Наконечник* в выпадающем списке **Доступные компоненты**.
2. Нажмите **Произвольный**. Откроется диалог **Произвольный компонент**.
3. Введите **Имя** компонента.
4. Введите **Длину** и **Диаметр**.
5. Если вы создаете наконечник, введите **Диаметр штока**.
6. Нажмите **ОК**, чтобы сохранить компонент и добавить его к сборке.

Задание углов измерительной головки

Основным методом для задания углов измерительной головки для траектории элемента является использование диалога **Измерение** (см. "Установка параметров измерения для траектории элемента" на странице 323).

Область **Углы измерительной головки** на закладке **Машина** показывает углы измерительной головки, связанные с элементом, который последним был создан или редактировался на закладке **Элементы**.

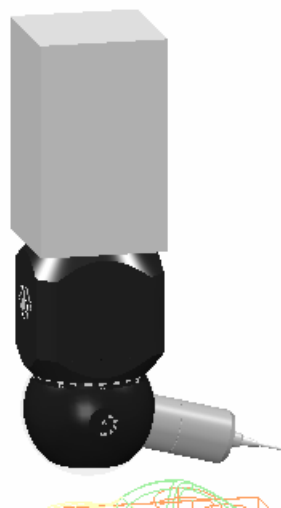
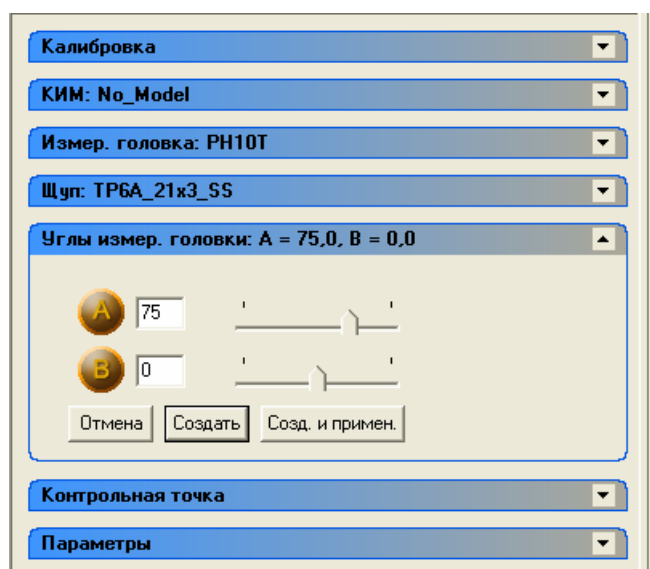


*Если вы измените углы измерительной головки на закладке **Машина** (когда ни один элемент не создается и не редактируется на закладке **Элементы**), они будут применены к следующему создаваемому вами элементу.*

Для задания углов А и В измерительной головки:

- переместите скользящий маркер; или
- введите новые значения в полях **А** и **В**.

Обратите внимание на то, что закладка **Вид матмодели** обновляется, отображая новые углы измерительной головки, например:



Установки угла измерительной головки для фиксированных измерительных головок, таких как РН6 и РН6М.






*Скользящие маркеры немедленно обновляют закладку **Вид матмодели** для отображения новых углов. Однако если вы используете поля **А** или **В**, вам необходимо будет сделать поле 'неактивным' (например, щелкнув левой кнопкой по закладке **Вид матмодели**), перед тем как закладка **Вид матмодели** обновится и отобразит новые углы.*

Установка контрольных точек

Используйте область **Контрольные точки** для перемещения щупа в заданное положение, когда документ подключен к измерительному устройству. Если документ находится в автономном режиме, то перемещается только щуп на виде матмодели.

Чтобы задать контрольную точку:

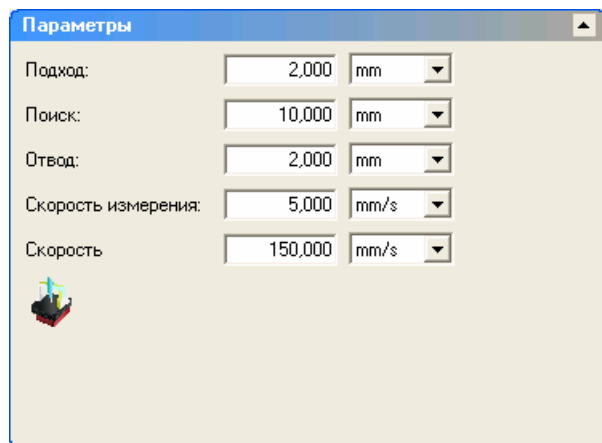
1. Если вы хотите посмотреть текущее положение щупа, то нажмите на . Положение отображается в полях **X**, **Y** и **Z**.
2. Выберите метод, с помощью которого хотите задать положение контрольной точки:
 - Нажмите кнопку , чтобы задать положение относительно начала системы координат. Система координат может быть в координатах измерительного элемента КИМ или системой координат базированной матмодели.
 - Отожмите кнопку , чтобы задать положение относительно текущего положения щупа.
3. Введите координаты точки в полях **X**, **Y** и **Z**.
4. Нажмите **Переход**, чтобы переместить щуп в контрольную точку.

Если вы хотите прервать перемещение щупа в любой момент, нажмите **Стоп**. Эта кнопка становится активной только после нажатия кнопки **Переход**.

5. Повторите эти шаги, чтобы переместить щуп в другие положения.

Установка параметров измерения

Область **Параметры** закладки **Машина** позволяет просматривать и изменять параметры, управляющие тем, как выполняется измерение.




Способ работы этой области зависит от состояния соединения (см. "Подключить" на странице 170) документа:

- **Если документ не соединен с измерительным устройством**, то область показывает текущие параметры измерения для имитатора. Вы можете изменить значения по умолчанию, которые будут использоваться при создании новых элементов путем ввода новых значений в поля параметров.



Для получения дополнительной информации о параметре наведите курсор на его поле.

- **Если документ соединен с измерительным устройством**, то область показывает текущие параметры для измерительного устройства. Вы можете изменить параметры для устройства, введя новые значения в поля параметров. Также вы можете изменить дополнительные параметры, нажав на  и используя диалог **Параметры КИМ** (см. "Использование диалога Параметры КИМ" на странице 254).




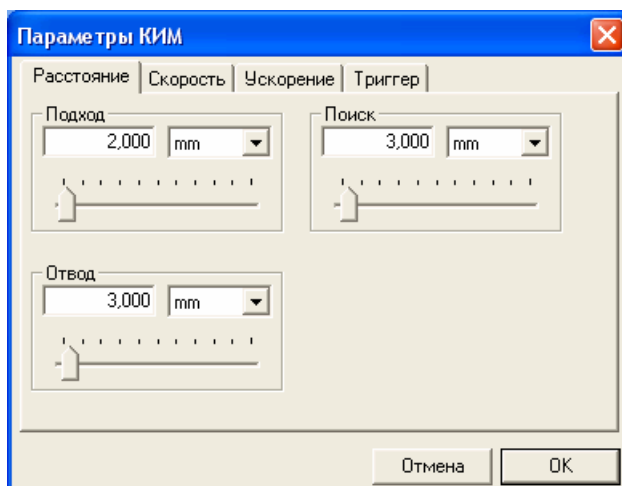
Подробности о том, как задавать параметры измерения для объектов в последовательности измерения, смотрите в разделе Установка параметров измерения для траектории элемента (на странице 323).

Использование диалога Параметры КИМ

Диалог **Параметры КИМ** позволяет просматривать и изменять дополнительные параметры измерительного устройства, когда к нему подключен документ.

Для работы с диалогом **Параметры КИМ**:

1. В области **Параметры** закладки **Машина** нажмите . Диалог **Параметры КИМ** показывает текущие параметры измерительного устройства.



2. Посмотрите параметры на закладках. Расположите курсор мыши над окошком параметра, чтобы посмотреть более подробную информацию.



Параметры, которые отображаются в диалоге, зависят от используемого измерительного устройства.

3. Нажмите **ОК**, чтобы сохранить изменения и закрыть диалог. PowerINSPECT ЧПУ продолжит использовать заданные значения при создании новых объектов последовательности, пока вы их не измените.
4. Нажмите **ОК**, чтобы сохранить изменения и закрыть диалог. Устройство будет использовать заданные значения при измерении последовательности, если они не будут изменены параметрами объектов.

Импорт и экспорт параметров

Параметры измерительного инструмента и щупа, которые вы задаете на закладке **Машина**, сохраняются в файле .rwi, так что при следующем открытии файла вам не нужно снова устанавливать эти параметры.

Вы можете экспортировать эти параметры в файл определения (.pdb), а затем импортировать в другие файлы .rwi, избегая необходимости устанавливать эти параметры для каждого файла .rwi.



Если вы экспортируете параметры в файл .pdb, а затем измените параметры в файле .rwi, то файл .pdb не будет автоматически обновлен. Чтобы обновить файл .pdb, заново экспортируйте параметры и, если необходимо, заново импортируйте эти параметры в другие файлы .rwi.

Чтобы задать параметры по умолчанию:

1. Нажмите **Экспорт по умолчанию** на закладке **Машина**. Это сохраняет ваши параметры в файл default.pdb, который автоматически загружается каждый раз при создании нового сеанса измерения.

Чтобы экспортировать параметры в файл:

1. Нажмите **Экспорт** на закладке **Машина**, чтобы открыть диалог **Сохранить как**.
2. Введите имя файла, в котором будут сохранены параметры, в поле **Имя файла**. Параметры сохраняются в файл .pdb.
3. Нажмите **Сохранить** в диалоге **Сохранить как** для возврата на закладку **Машина**.

Чтобы импортировать параметры, сохраненные в файле .pdb, в ваш текущий файл .rwi:

1. Нажмите **Импорт** на закладке **Машина** для отображения диалога **Открыть**.
2. Выберите файл .pdb, содержащий параметры, которые вы хотите использовать.
3. Нажмите **Открыть**. Параметры в файле .pdb, который вы импортировали, отображаются на закладке **Машина**.

Базирование модели на имитаторе КИМ

Выберите опцию **Авторасположение**, если вы хотите автоматически создать приблизительное базирование для детали при создании сеанса измерения с помощью **Мастера нового сеанса** (см. "Создание нового сеанса измерения" на странице 8). Когда выбрана эта опция, PowerINSPECT ЧПУ создает:

- визуальное базирование между матмоделью и имитатором КИМ, *и*
- исходное базирование между **СКМ (СК матмодели)** и **СК машины**. Это может быть полезно в качестве первого шага в создании фактического базирования (см. "Панель инструментов Базирования (CNC + Man)" на странице 399), такого как базирование ППТ или СОП;

Создание базирования вручную

Если модель не была базирована на имитаторе, то вы можете сделать это вручную. Например, если вы загружаете другую модель имитатора, то вам может понадобиться заново базировать деталь относительно центра нулевого положения машины.

Чтобы базировать деталь вручную:

1. Выберите **Сервис > Имитатор > Авторасположение**, или щелкните правой кнопкой мыши по объекту **СКМ (СК матмодели)** в последовательности измерения и выберите **Авторасположение** из контекстного меню.

Это располагает модель в середине хода вдоль и поперек стола (обычно X и Y).

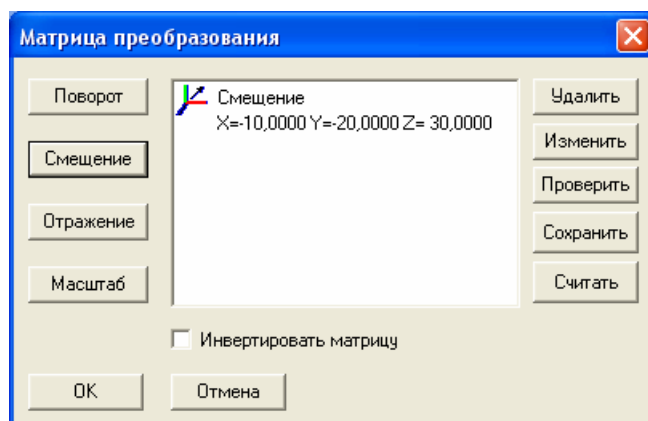
Улучшение авторасположения

После того, как авторасположение будет создано, его можно улучшить с помощью диалога **Матрица преобразования** (см. "Диалог Матрица преобразования" на странице 11).

Чтобы улучшить авторасположение:

1. Щелкните правой кнопкой мыши по объекту **СКМ (СК матмодели)** в последовательности измерения и выберите **Редактировать исходное базирование** в контекстном меню.

2. В диалоге **Матрица преобразования** отредактируйте значения авторасположения.



Использование закладки Имитировать программу

Используйте эту закладку для имитации измерения элементов в PowerINSPECT ЧПУ

Имитация позволяет выявить потенциальные проблемы программы измерения, которая была создана в автономном режиме перед запуском программы на станке.

Имитация программы измерения

Чтобы имитировать программу измерения, используйте опции на закладке **Имитировать программу**.

1. Если вы хотите имитировать диапазон последовательных элементов в последовательности измерения, выделите этот диапазон элементов (см. "Управление в последовательности измерения" на странице 227). Это может быть полезно, если вы хотите разбить большую последовательность измерений на несколько небольших групп.
2. Используйте кнопки запуска измерения для управления имитацией последовательности измерения. Нажмите:



чтобы имитировать выбранный диапазон или всю последовательности измерения по одной траектории за один раз.



чтобы имитировать выбранный диапазон или всю последовательности измерения в одной продолжающейся последовательности.



чтобы имитировать выбранный диапазон или всю последовательности измерения по одному перемещению за раз.





чтобы приостановить или отложить имитацию. Нажмите один раз, чтобы приостановить имитацию после того, как закончится измерение текущего элемента. Нажмите два раза, чтобы приостановить имитацию после завершения текущего перемещения в траектории.



чтобы немедленно остановить имитацию.



Нажмите  или  для запуска имитации после приостановки программы измерения.



чтобы 'перемотать' имитацию назад на начало.



чтобы 'перематывать' назад измерение по одному элементу за раз.

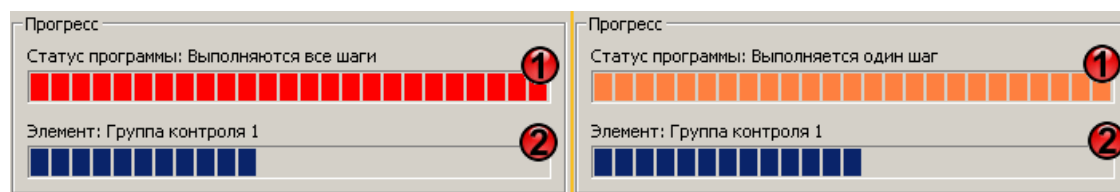
Если вы хотите имитировать всю последовательности измерения без остановки (например, для демонстрации), выберите опцию **Повторять программу**. Эта опция недоступна, если в последовательности измерения выбран диапазон объектов.



Результаты имитации хранятся в измерении <имитация измерения>. PowerINSPECT ЧПУ автоматически выбирает это измерение, когда вы имитируете элементы в последовательности измерения, если оно еще не выбрано.

3. Наблюдайте за ходом имитации на закладке **Вид матмодели**.

Закладка **Имитировать программу** также обновляется и показывает состояние и ход имитации, например:



Где:

① указывает, идет ли имитация в непрерывном режиме (*Выполняются все шаги*), или в режиме - одна траектория за раз (*Выполняется один шаг*). Цветные полосы - это индикаторы выполнения, по которым вы можете определить, какая часть имитации еще не завершена.

② показывает имя объекта, который в настоящий момент имитируется. Цветные полосы - это индикаторы выполнения, по которым вы можете определить, какая часть имитации этого объекта еще не завершена.

4. После того, как имитация завершится успешно, вы можете запустить измерение на измерительном устройстве.

Использование закладки Запустить программу

Используйте закладку **Запустить программу**, чтобы запустить последовательность измерения активного документа на измерительном устройстве.

Чтобы убедиться, что последовательность измерения выполняется правильно:

1. Устраните любые ошибки проверки траектории (см. "Просмотр ошибок проверки траектории" на странице 283).
2. Если вы устанавливаете соединение с измерительным устройством, использующим протокол I++, убедитесь, что все инструменты в сборе и положения, указанные в документе, заданы и откалиброваны на сервере I++.
3. Если документ не соединен с измерительным устройством, то нажмите  на панели инструментов **Машина** (см. "Панель инструментов Машина" на странице 170).
4. Проверьте (см. "Синхронизация баз данных щупов имитатора и машины" на странице 262), что все щупы, заданные в документе, доступны и откалиброваны на измерительном устройстве, и исправьте все ошибки.



Для получения более подробной информации об ошибках щупа, используйте закладку **Информация** (см. "Проверка закладки Информация на наличие ошибок щупа" на странице 263):

После исправления всех ошибок запустите последовательность измерения (см. "Выполнение программы измерения" на странице 265) на измерительном устройстве.

Синхронизация баз данных щупов имитатора и машины

Если щупы или положения щупов, которые использовались при автономном составлении программ, не были настроены в базе данных щупов машины, PowerINSPECT ЧПУ не позволит вам запустить программу измерения на машине.

Чтобы вы смогли убедиться, что две базы данных щупов содержат одну и ту же информацию, PowerINSPECT ЧПУ предоставляет функцию синхронизации, которая позволяет скопировать информацию о щупе из базы данных щупов имитатора в базу данных щупов машины PowerINSPECT ЧПУ.

Для проведения синхронизации:

1. Выберите **Сервис – Машина – Синхронизировать базы данных щупов**.
2. Посмотрите сообщение, описывающее процесс синхронизации. Нажмите **Да** для подтверждения.
3. По окончании процесса синхронизации, появится подтверждающее сообщение. Нажмите **ОК** для подтверждения.

Проверка закладки Информация на наличие ошибок щупа

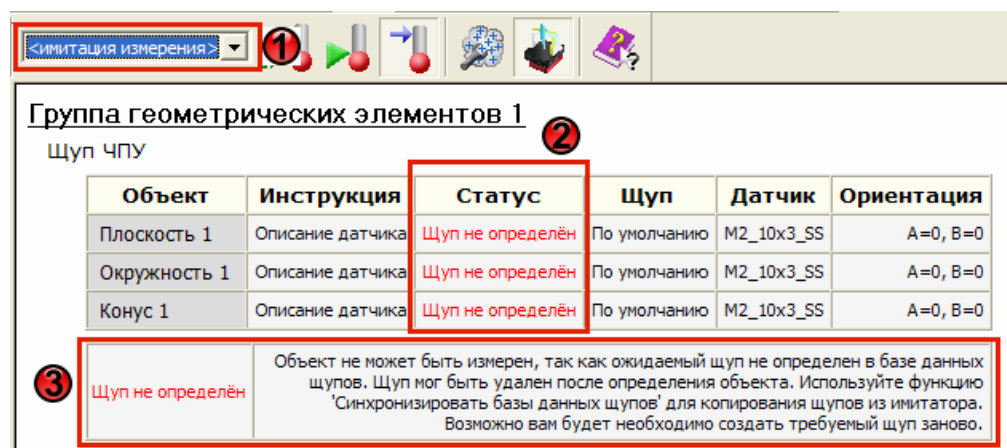
Нажмите на закладку **Информация** для просмотра ошибок щупа. Все ошибки должны быть исправлены перед тем, как PowerINSPECT ЧПУ позволит вам запустить программу измерения на машине.

Закладка **Информация** показывает информацию о выбранном в настоящий момент объекте последовательности измерения в рамках выбранного измерения. Это означает, что, когда выбрано *<simulated measure>*, закладка **Информация** показывает ошибки базы данных щупа имитатора, а когда выбрана *Мастер-деталь*, закладка **Информация** показывает ошибки базы данных щупа машины.

Сначала проверьте ошибки в *<simulated measure>* и исправьте их, перед проверкой на наличие ошибок в *Мастер-детали*.

Пример ошибок щупа в базе данных щупов имитатора

Следующий рисунок показывает пример ошибки, которая может появиться на закладке **Информация**, когда есть проблема в базе данных щупов имитатора:



Ключевой информацией на рисунке является следующее:

Область	Описание
1	Выбранное в настоящий момент измерение. Это означает, что любые показанные ошибки щупа относятся к базе данных щупов имитатора.

②	Некоторые ошибки показаны красным цветом.
③	Здесь дано подробное объяснение каждой ошибки, которая может произойти. В этом случае возможна ошибка <i>Щуп не определён</i> из-за того, что щуп, связанный с этим элементом, больше не существует в базе данных щупов имитатора.

Пример ошибок щупа в базе данных щупов машины

Следующая картинка показывает пример ошибки, которая может появиться на закладке **Информация**:

Мастер-деталь

Группа геометрических элементов 1

Щуп ЧПУ

Объект	Инструкция	Статус	Щуп	Датчик	Ориентация
Плоскость 1	Описание датчика	Щуп не откалиброван	По умолчанию	M2_10x3_SS	A=0, B=0
Окружность 1	Описание датчика	Щуп не откалиброван	По умолчанию	M2_10x3_SS	A=0, B=0
Конус 1	Описание датчика	Щуп не откалиброван	По умолчанию	M2_10x3_SS	A=0, B=0

Щуп не откалиброван

Элемент не может быть измерен, так как, хотя щуп существует, он не был откалиброван на КИМ.

Область	Описание
①	Выбранное в настоящий момент измерение. Это означает, что любые показанные ошибки щупа относятся к базе данных щупов машины.
②	Ошибки показаны красным цветом.
③	Здесь дано подробное объяснение каждой ошибки, которая может произойти. В этом случае может произойти ошибка <i>Щуп не откалиброван</i> , когда щуп существует в базе щупов машины, он не был откалиброван.

Выполнение программы измерения

Чтобы выполнить программу последовательности измерения на измерительном устройстве, используйте опции на закладке **Запустить программу**.

1. Если вы хотите измерить диапазон последовательных элементов в последовательности измерения, выделите этот диапазон элементов (см. "Управление в последовательности измерения" на странице 227). Это может быть полезно, если вы хотите разбить большую последовательность измерений на несколько небольших групп.
2. Щелкните по закладке **Запустить программу**.
3. В окне **Имя измерения** выберите измерение, в котором хотите сохранить результаты.



*Поле **Активное измерение** на панели инструментов **Главная** также обновляется.*

4. Используйте кнопки запуска измерения для управления выполнением последовательности измерения. Нажмите:



чтобы измерить выбранный диапазон или всю последовательности измерения по одной траектории за один раз.



чтобы измерить выбранный диапазон или всю последовательности измерения в одной продолжающейся последовательности.



чтобы измерить выбранный диапазон или всю последовательности измерения по одному перемещению за раз.





чтобы приостановить измерение. Нажмите на кнопку один раз, чтобы приостановить программу после того, как закончится измерение текущего элемента. Нажмите на кнопку два раза, чтобы приостановить программу после завершения текущего перемещения в траектории.




чтобы немедленно остановить измерение.

 Нажмите  или  для запуска измерения после паузы или остановки программы измерения.

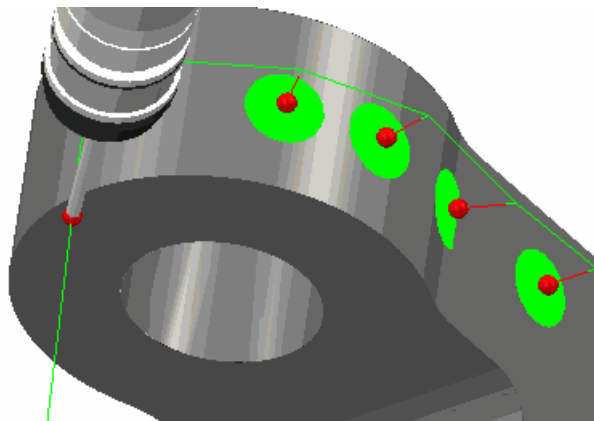
 чтобы 'перемотать' программу измерения назад на начало.

 чтобы 'перематывать' программу измерения по одному элементу за раз.

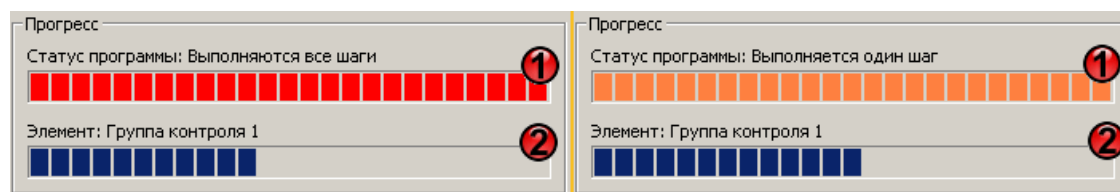
 Эти кнопки недоступны, если в качестве активного измерения выбрано <имитация измерения>, так как это измерение должно хранить только результаты, полученные при имитации. Используйте закладку **Имитировать программу** для имитации измерения.

5. Если вы хотите выполнять последовательности измерения непрерывно, то выберите опцию **Повторять программу**. Эта опция недоступна, если выбран диапазон объектов последовательности измерения.
6. Вы можете наблюдать за ходом программы измерения на машине и отмечать, как отражаются результаты на закладке **Вид матмодели**, закладке **Запустить программу** и закладке **Отчет** в PowerINSPECT ЧПУ.

На закладке **Вид матмодели** отображается имитатор, который показывает, какие точки в настоящий момент измеряются на измерительном устройстве. Для групп контроля поверхности, результаты для точек измерения могут быть отображены в виде цветных кружочков, называемых 'конфетти', где цвет показывает отклонение между данными измерения и данными матмодели. Например:



Закладка **Запустить программу** показывает состояние и ход измерения, например:



Где:

① указывает, идет ли программа в непрерывном режиме (*Выполняются все шаги*), или в режиме - одна траектория за раз (*Выполняется один шаг*). Цветные полосы - это индикаторы выполнения, по которым вы можете определить, какая часть программы измерения еще не завершена.

② показывает имя объекта, который в настоящий момент измеряется. Цветные полосы - это индикаторы выполнения, по которым вы можете определить, какая часть измерения этого объекта еще не завершена.

Во время измерения закладка **Отчёт** обновляется и отражает результаты измерения, например:

Группа контроля 1											
Name	Offset	Lo.Tol.	Hi.Tol.	X	Y	Z	dX	dY	dZ	DL	
ТП-1	0,000	-0,200	0,200	22,732	-28,846	-4,782	0,000	0,000	-0,000	-0,000	
ТП-2	0,000	-0,200	0,200	-0,605	-15,028	-1,079	0,000	0,000	-0,000	-0,000	
ТП-3	0,000	-0,200	0,200	-2,620	8,821	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
ТП-4	0,000	-0,200	0,200	-4,060	44,795	0,000	0,000	-0,000	0,000	0,000	
ТП-5	0,000	-0,200	0,200	38,763	60,131	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
ТП-6	0,000	-0,200	0,200	6,920	59,367	0,000	-0,000	0,000	0,000	0,000	
ТП-7	0,000	-0,200	0,200	7,570	62,600	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	

Использование закладки Анализатор геометрии

Закладка **Анализатор геометрии** работает во взаимодействии с Выделением каркасных элементов (см. "Выделение каркасных элементов" на странице 372), что позволяет выбирать геометрические элементы непосредственно из матмодели на виде матмодели. После того, как вы выбрали элемент из матмодели с помощью Выделения каркасных элементов, на закладке **Анализатор геометрии** отображаются номинальные данные для выбранного элемента. Например:



Закладка **Анализатор геометрии** может быть полезна, если вам нужно:

- проанализировать геометрию матмодели для извлечения и отображения номинальных данных. Вы можете использовать ее, чтобы извлечь номинальные данные из элементов (например, отдельную точку, сторону или угол), которые могут быть выбраны на матмодели, но не определяются на закладке **Элементы** (см. "Использование закладки Элементы" на странице 279).
- создать объект в последовательности измерения с помощью параметров, показанных на закладке **Анализатор геометрии**. Обычно вы можете сделать это с помощью Выделения каркасных элементов и закладки **Элементы**. Однако если Выделение каркасных элементов обнаружит несколько элементов в выбранном месте на матмодели, PowerINSPECT ЧПУ не сможет создать новый элемент с помощью закладки **Элементы**. Если обнаружено несколько элементов, их параметры отображаются на закладке **Анализатор геометрии** (см. Отображение номинальных значений, определяемых матмоделью, в анализаторе геометрии (на странице 273)), а затем добавляются к последовательности измерения. (смотрите Создание нового объекта последовательности измерения с помощью анализатора геометрии (см. "Создание нового объекта дерева последовательности с помощью анализатора геометрии" на странице 275)).
- обновить существующий объект в последовательности измерения с помощью параметров, показанных на закладке **Анализатор геометрии**.

Какие номинальные значения, определяемые матмоделью, могут быть отображены в Анализаторе геометрии

Следующая таблица показывает номиналы каркасных элементов, которые можно отобразить на закладке **Анализатор геометрии**.

Номиналь ное значение каркасног о элемента	Режим выделения	Метод извлечени я	Доступные геометрические элементы
Точка	Каркасные элементы Простые каркасные элементы Точка	Выберите два элемента, отобразятся две точки Выберите любую вершину	Точка по координатам
Прямая	Каркасные элементы Простые каркасные элементы Точка	Выберите прямой участок каркаса, не являющийся частью прямоугольн ика. Выберите две точки	Измеряемая прямая Точка по координатам (концевые точки)


Дуга	Поверхность Каркасные элементы Простые каркасные элементы Точка	Выберите сложный трехмерный элемент, имеющий в составе дугу. Выберите дугу на сложном трехмерном элементе Выберите дугу на сложном двухмерном элементе Выберите три точки	Измеряемая окружность Точка по координатам (из измеренных точек)
Окружность	Поверхность Каркасные элементы Простые каркасные элементы Точка	Выберите одну точку, находящуюся на круглой части каркасного элемента <i>или</i> Выберите четыре вершины на одной плоскости	Измеряемая окружность Точка по координатам (измеренные точки)
Паз:	Каркасные элементы Точка	Выберите две дуги или окружности на одной плоскости.	Измеряемый паз Измеряемая окружность (на границах полусфер) Точка по координатам (измеренные точки)

Цилиндр:	Поверхность	Выберите две дуги или окружности с одним радиусом и одним центром.	Измеряемый цилиндр Измеряемая окружность (из замкнутых окружностей) Измеряемая прямая (из осей) Точка по координатам (измеренные точки)
Конус:	Поверхность	Выберите две дуги с разными радиусами, но одним центром	Измеряемый конус Измеряемая окружность (из замкнутых окружностей) Измеряемая прямая (из осей) Точка по координатам (измеренные точки)
Прямоугольник	Поверхность	Выберите четыре точки на прямоугольной части каркаса. Через эти точки также строится окружность	Измеряемый прямоугольник Измеряемая окружность (построенная по четырем точкам) Точка по координатам (измеренные точки)

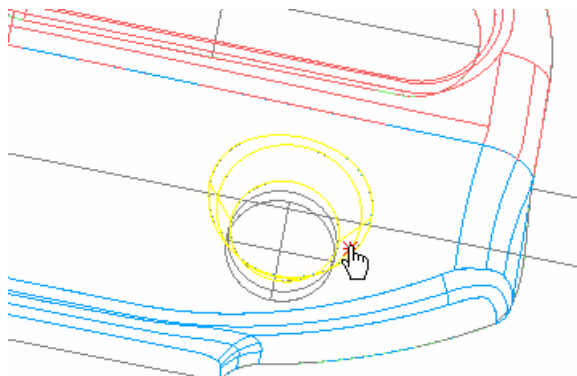
Тор	Поверхность	<p>Выберите две вершины на круглых частях каркаса, которые пересекаются</p> <p>или</p> <p>Выберите восемь вершин для создания двух пересекающихся окружностей</p>	<p>Тор</p> <p>Точка по координатам (Точка центра тора)</p> <p>Вектор по координатам (Вектор нормали тора)</p>
-----	-------------	---	---

Отображение номинальных значений, определяемых матмоделью, в анализаторе геометрии

Чтобы отобразить номинальные значения, определяемые матмоделью, для выделенного элемента, с помощью анализатора геометрии:

1. Щелкните по закладке **Анализатор геометрии**, если она еще не выбрана.
2. Нажмите  на панели инструментов **Режимы мыши**, если она еще не выбрана, чтобы активизировать Выделение каркасных элементов.
3. Правой кнопкой мыши щелкните по виду матмодели, чтобы открыть всплывающее меню, и выберите необходимый режим выделения (**Поверхность**, **Каркасные элементы**, **Простые каркасные элементы** или **Точки**).

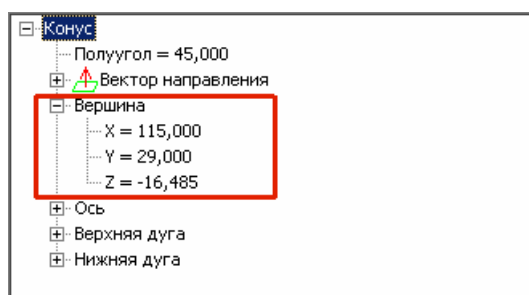
4. Перемещайте курсор над каркасными элементами матмодели, пока элемент, номинальные значения которого вы хотите отобразить, не подсветится желтым, например:



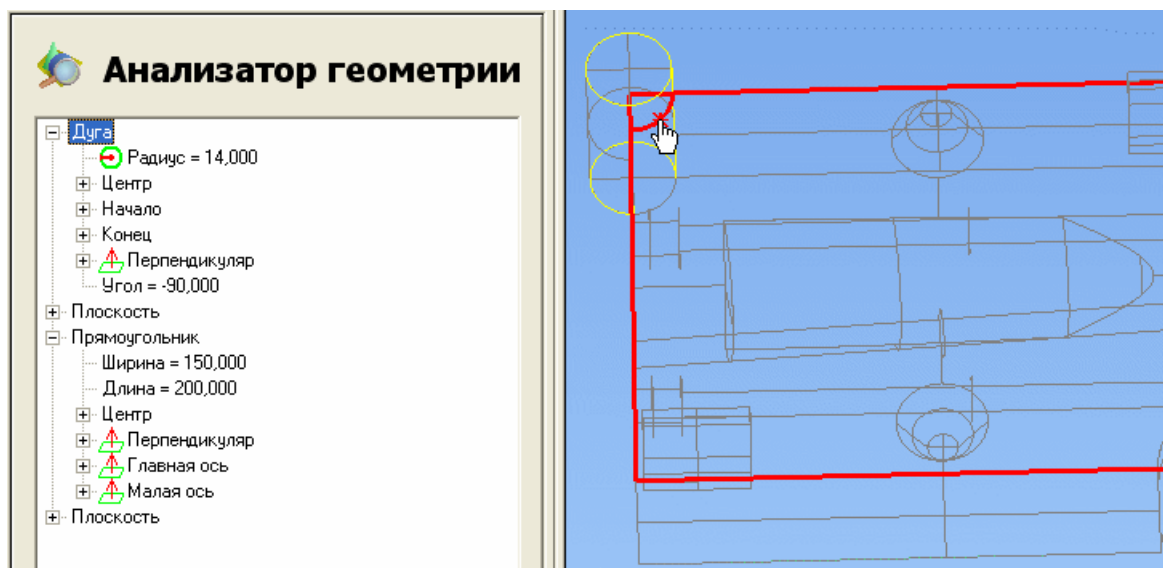
5. Щелкните по каркасу, чтобы выбрать подсвеченный элемент. Вид матмодели обновится, и покажет выбранный элемент красным цветом. Номинальные значения элемента, определяемые матмоделью, появятся на закладке **Анализатор геометрии**, например:



Щелкните по значку +, чтобы развернуть любой параметр, например:







Если Выделение каркасных элементов обнаружит несколько элементов в выбранном месте на матмодели, то все обнаруженные элементы будут перечислены на закладке **Анализатор геометрии**. Например:



Создание нового объекта дерева последовательности с помощью анализатора геометрии


Когда параметры элемента отображаются на закладке **Анализатор геометрии**, вы можете создать новый объект последовательности измерения, используя эти номинальные значения, следующим образом:

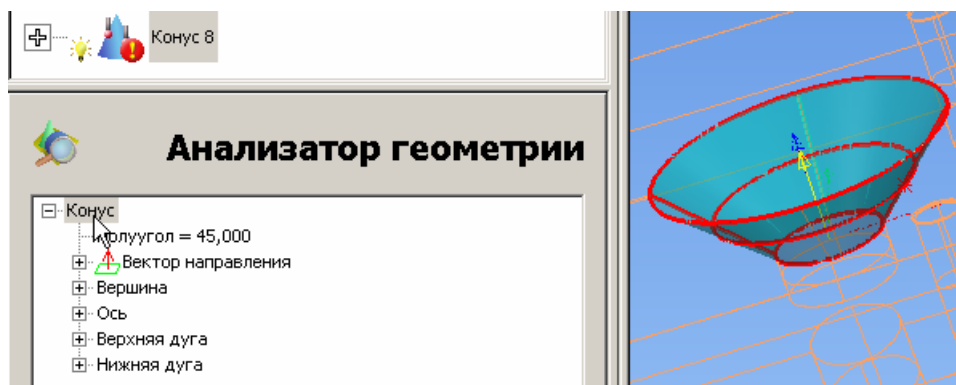
1. Убедитесь, что кнопка **Создать новый объект**  нажата на закладке **Анализатор геометрии**.
2. Проверьте, что отображается тот элемент, который вы хотите создать. Например, при просмотре номинальных значений, определяемых матмоделью, для дуги в анализаторе геометрии вы можете выбрать, что добавить:
 - Измеряемую окружность;
 - Окружность по отдельной точке или
 - Измеряемую лазером окружность.


3. Если вы создаете объект, который нуждается в опорной плоскости, то выберите опорную плоскость в выпадающем списке, обозначенном **Используя**. Вы можете выбрать любые существующие плоскости или пункты:
- **Наиболее подходящая плоскость** - если хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ автоматически выбрал ближайшую плоскость с правильной ориентацией.
 - **Новая измеряемая плоскость** - если хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ автоматически создал измеряемую плоскость, как опорную плоскость для объекта.
 - **Новая независимая плоскость** - если хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ автоматически создал новую опорную плоскость по номинальной точке и номинальному вектору.
4. Для продолжения нажмите  на закладке **Анализатор геометрии**. Закладка **Элементы** (см. "Использование закладки Элементы" на странице 279) показывает параметры создаваемого объекта.
-  Если закладка **Элементы** не отображается автоматически, то это может быть из-за того, что в это время открыт другой элемент (например, редактируется) на закладке **Элементы**. В этом случае PowerINSPECT ЧПУ добавляет параметры из анализатора геометрии как новый объект в последовательности измерения, но траектория щупа не создается.
5. Проверьте параметры, показанные на закладке **Элементы** и отредактируйте их, если нужно.
6. Нажмите  на закладке **Элементы**, чтобы подтвердить и добавить объект к последовательности измерения.

Обновление существующих элементов с помощью анализатора геометрии

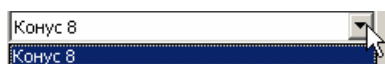
Вы можете использовать извлеченные из матмодели номинальные значения, которые отображаются на закладке **Анализатор геометрии**, чтобы обновить существующие геометрические элементы в последовательности измерения следующим образом:

1. В последовательности измерения выберите элемент, который хотите обновить.
2. Щелкните по закладке **Анализатор геометрии**.
3. Нажмите  на панели инструментов **Режимы мыши**, для активизирования Выделения каркасных элементов из матмодели, чтобы его параметры появились на закладке **Анализатор геометрии** (смотрите подробности в разделе Отображение номинальных значений, определяемых матмоделью, в анализаторе геометрии (на странице 273)).
4. На закладке **Анализатор геометрии** щелкните по параметрам, которые вы хотите передать. Вы можете выделить элемент целиком (например, конус) или нажать на +, чтобы развернуть параметры элемента и выбрать определенное значение (например, радиус верхней дуги).

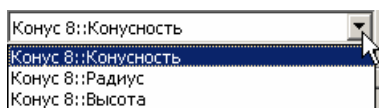



5. Нажмите , чтобы использовать выбранные параметры для обновления существующего элемента, а затем выберите в выпадающем списке параметр существующего элемента, который хотите обновить. Доступные параметры зависят от значений, которые вы выбрали для передачи в Шаге 4. Например, если вы выбрали:

- конус целиком, то отобразятся следующие значения:



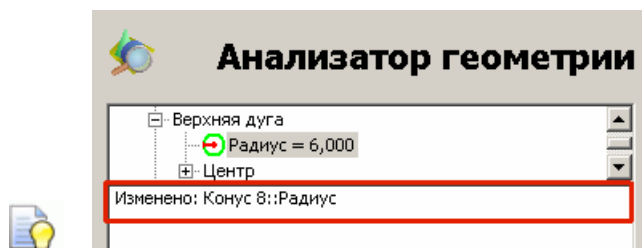
- радиус верхней дуги, то отобразятся следующие значения:



6. Нажмите  на закладке **Анализатор геометрии**. PowerINSPECT ЧПУ показывает обновленные параметры элемента на закладке **Элементы**.

7. Нажмите  на закладке **Элементы** для сохранения изменений.

После использования закладки **Анализатор геометрии** для обновления существующего элемента, панель состояния обновляется для подтверждения обновления. Например:






Использование закладки Элементы

Используйте закладку **Элементы** для создания и работы с элементами в последовательности измерения, имеющими траектории.

Вы можете создавать траектории (см. "Измерения - Генерировать траектории" на странице 57) для групп контроля поверхности, а также для геометрического измерения измеряемых плоскостей, прямых, окружностей (дуг), конусов, цилиндров, пазов, сфер, отдельных точек и прямоугольников.

При создании групп контроля поверхности или геометрических элементов, параметры автоматически добавляются на закладку **Элементы**, чтобы вы могли их проверить или изменить:

Создание...	Используя...
группы контроля поверхности путем вставки точек поверхности в матмодель	 на панели инструментов Элемент . Это вызывает диалог Измерение (см. "О диалогах измерения" на странице 288) на закладке Элементы и включает редактор траектории для вставки точек поверхности.

<p>геометрического элемента, задав номинальные значения (или, в случае линий и плоскостей, вставив точки в матмодель)</p>	<p>панель инструментов Элемент.</p>  <p>Например, выберите для создания измеренной плоскости.</p> <p>Это открывает диалог Измерение (см. "О диалогах измерения" на странице 288) на закладке Элементы, чтобы вы задали номинальные значения. При создании линий или плоскостей, это также включает редактор траектории (см. "Установка стратегий и методов измерения" на странице 302) для вставки точек в матмодель.</p>
<p>геометрического элемента (но не линии, плоскости или сферы), путем непосредственного выбора на матмодели</p>	 <p>Выделение каркасных элементов на панели инструментов Режимы мыши (см. "Использование панели инструментов Режимы мыши" на странице 371).</p> <p>Когда вы выбрали геометрический элемент с помощью функции выделения каркасных элементов, параметры элемента отобразятся в диалоге Измерение (см. "О диалогах измерения" на странице 288) на закладке Элементы.</p>



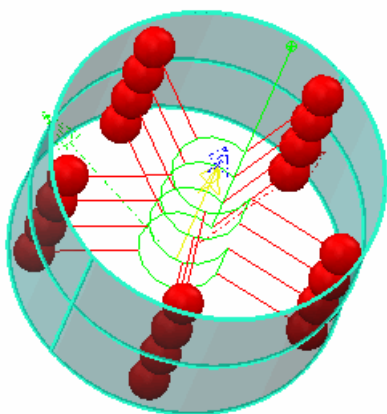
Для эффективного использования функции 'Выделение каркасных элементов' при выборе геометрических элементов, убедитесь, что каркасные элементы матмодели видны на закладке **Вид матмодели**.

Как траектории представлены на виде матмодели

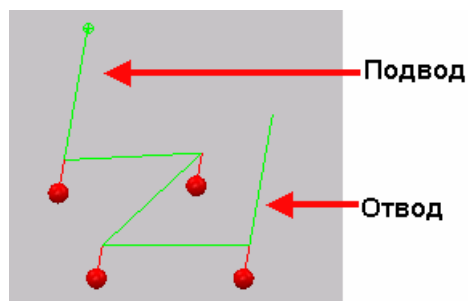
При создании и редактировании элементов и связанных с ними траекторий в диалогах **Измерение**, зрительное представление элемента и его траектории появляется на закладке **Вид матмодели**. Траектория содержит одно или несколько измеряемых положений. Следующие условные обозначения используются для обозначения частей траектории:

- Зеленые линии обозначают промежуточные перемещения (где при перемещении не ожидается касания щупом модели) между положениями щупа. Подвод и отвод также обозначаются зеленым цветом. При подводе появляется дополнительный маркер - зеленая звездочка, который позволяет отличить его от отвода.
- Красные сферы показывают точки касания (точки, в которых ожидается касание щупом поверхности).

Например, траектория для цилиндра:

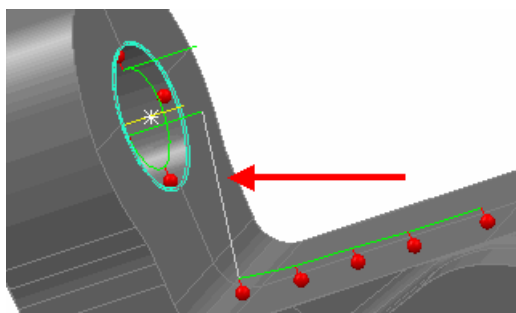


Например, траектория группы контроля поверхности:



Точная траектория, которая будет создана, зависит от стратегии параметров измерения, выбранных для элемента.

PowerINSPECT ЧПУ автоматически создает связывающие перемещения между разными траекториями. Они показаны светло-серым, например:



Просмотр ошибок проверки траектории

Вы можете включать и выключать проверку траектории с помощью опции меню **Сервис > Проверка траектории** (на странице 123).

Параметры любых обнаруженных ошибок проверки траектории выделяются:

- в последовательности измерения с помощью значков состояния проверки траектории (см. "Просмотр ошибок проверки в последовательности измерения" на странице 225).
- на виде матмодели (см. "Вид экрана PowerINSPECT ЧПУ" на странице 4), с помощью разных цветов и символов на траектории (см. "Просмотр ошибок проверки на виде матмодели" на странице 283).
- на закладке **Информация** (см. "Закладка Информация" на странице 152), перечисляющей параметры найденных ошибок проверки траектории (см. "Просмотр ошибок проверки на закладке 'Информация'" на странице 285).

Кроме того, при выполнении действий, таких как имитация траектории или измерение по созданной траектории на машине, PowerINSPECT ЧПУ показывает сообщение об ошибке, если он обнаруживает ошибку.

Просмотр ошибок проверки на виде матмодели

Любые ошибки проверки траектории, найденные на траектории, отображаются на матмодели с помощью комбинации условно окрашенных линий и символов:

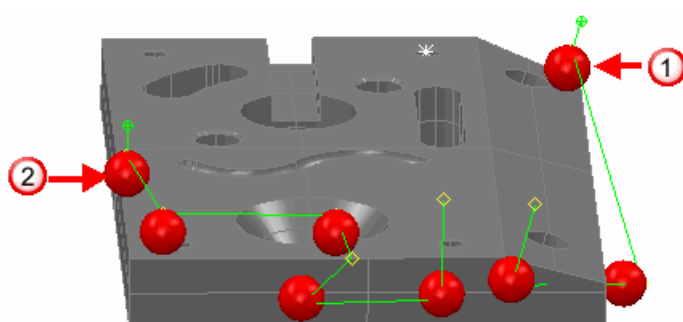
- Цветные линии показывают все ошибки, которые встречаются на траектории.
- Цветные символы для:
 - непредусмотренных и отсутствующих касаний показаны в каждом месте, в котором найдены ошибки на траектории.
 - столкновений и перемещений за границы показываются только один раз на траектории для первой из найденных ошибок.

Используемые цвета те же, что применялись для значков состояния проверки траектории в последовательности измерения, то есть:

- За границы - желтый.
- Столкновение - оранжевый.
- Отсутствующее касание - синий.
- Непредусмотренное касание - фиолетовый.
- Неопределенный щуп или траектория - серый.

Пример:

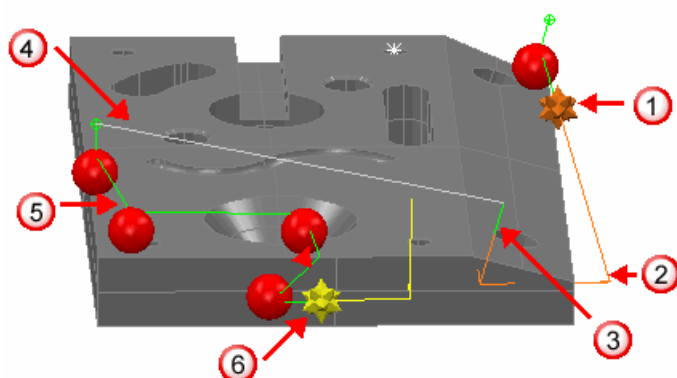
На следующей матмодели показаны точки касания в двух группах контроля поверхности:



Где:

- ① Показывает начало первой группы контроля поверхности.
- ② Показывает начало второй группы контроля поверхности.

При просмотре на виде матмодели отображаются следующие цвета и символы проверки:



Где:

- ① Показывает оранжевый символ ошибки для обозначения столкновения. Линия траектории также показывается оранжевым цветом.

- ② Продолжает линию траектории оранжевым цветом для обозначения столкновения. Здесь нет символа ошибки (несмотря на наличие точки касания), так как только первая ошибка столкновения в траектории помечается символом.
- ③ Показывает изменение цвета траектории обратно на зеленый, чтобы показать, что не было обнаружено никаких ошибок в этой части траектории.
- ④ Показывает изменение цвета траектории на серый для обозначения того, что эта часть траектории не проверена. В данном случае, это произошло из-за автоматического соединительного перемещения между двумя траекториями.
- ⑤ Показывает зеленым начало траектории второй группы контроля поверхности, чтобы обозначить, что не было найдено ошибок в этой части траектории.
- ⑥ Показывает желтый символ ошибки, чтобы обозначить выход траектории за границы. Часть траектории, к которой относится эта ошибка, также показана желтым цветом.

Просмотр ошибок проверки на закладке 'Информация'

Цвета траектории щупа на виде матмодели и значки состояния проверки траектории щупа в последовательности измерения обозначают тип первой ошибки, обнаруженной на траектории щупа (например, столкновение или перемещение вне границ).

Для получения более подробной информации об ошибках проверки траектории щупа, используйте закладку **Информация**:

1. Выберите объект в последовательности измерения.
2. Щелкните по закладке **Информация**.
3. Просмотрите информацию в разделе **Ошибки траектории щупа** на закладке **Информация**. Он показывает:
 - состояние проверки: *Не проверена*, *Найдены ошибки* или *Ошибок не найдено*.

- тип ошибки: например, *Неверное касание*, *Выход за пределы границ* или *Столкновение*.
- начальную и конечную точку перемещения, к которому относится ошибка.

Например:

Состояние проверки		Обнаружены ошибки
Тип ошибки	Точка начала	Точка конца
Выход за пределы границ	(112,425, 57,084, 8,000)	(112,425, 57,084, 3,500)
Выход за пределы границ	(112,425, 57,084, 3,500)	(112,425, 57,084, -8,500)
Выход за пределы границ	(112,425, 57,084, -8,500)	(112,425, 57,084, 3,500)
Выход за пределы границ	(112,425, 57,084, 3,500)	(41,728, 60,829, 3,500)
Выход за пределы границ	(41,728, 60,829, 3,500)	(41,728, 60,829, -8,500)
Выход за пределы границ	(41,728, 60,829, -8,500)	(41,728, 60,829, 3,500)
Выход за пределы границ	(41,728, 60,829, 3,500)	(0,000, 66,613, 3,500)
Столкновение	(-4,687, 64,662, 2,499)	(-12,499, 48,329, -4,203)
Столкновение	(-12,499, 2,918, -7,124)	(0,000, -2,992, -1,314)
Выход за пределы границ	(0,000, -2,992, -1,314)	(10,358, -7,889, 3,500)
More faults...		

Отображается до десяти ошибок. Если найдены дополнительные ошибки, то это отражается на закладке **Информация**, но их параметры не показываются.

Устранение ошибок проверки траектории

PowerINSPECT ЧПУ выделяет ошибки проверки траектории на виде матмодели, на закладке **Информация** и в последовательности измерения. Программа также информирует вас обо всех ошибках, когда вы:

- имитируете траекторию;
- запускаете траекторию на машине; или
- экспортируете траекторию для контроля на станке.

Используйте отображаемые параметры ошибки для обнаружения и устранения причины ошибки. Например:

Ошибка	Устранение
За границы (желтый)	Попробуйте изменить положение детали.

<p>Столкновение (оранжевый)</p>	<p>Перейдите в режим редактирования элемента на закладке Элементы, чтобы активизировать Редактор траектории, и попробуйте:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ удалить или переместить точки касания в траектории, или ▪ вставить промежуточные точки в траекторию.
<p>Непредвиденная непроверенная траектория (серый). Соединительные перемещения между траекториями всегда непроверенны.</p>	<p>проверьте, что:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ щуп, использовавшийся для траектории, не был удален; и ▪ измерительная головка поддерживает ориентацию щупа, использующуюся в траектории.

О диалогах измерения

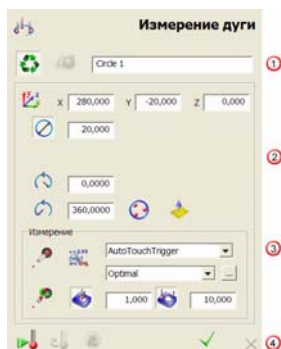
При создании или редактировании элемента, который имеет связанную с ним траекторию, на закладке **Элементы** под деревом последовательности открывается **диалог измерения**. Диалог содержит информацию об 'определении' элемента (такую, как номинальные значения), и параметры траектории.

Не смотря на то, что для разных элементов отображаются разные диалоги (например, **Измерение плоскости**, **Измерение дуги** и **Измерение конуса**), все диалоги основаны на одних и тех же основных принципах. Поэтому, если вы понимаете, как работает один диалог, вы можете применить эти знания к остальным.

Все **диалоги измерения** включают следующие основные области:

- ① - **Область имени и режима**. Здесь вы можете принять имя элемента по умолчанию или ввести другое имя. Вы также можете указать режим работы: 'создание' или 'редактирование'.
- ② - **Область параметров элемента**. Параметры изменяются в зависимости от элемента, который создается или редактируется. Они могут включать координаты X, Y, Z элемента, начальный и конечный угол, а также то, как геометрический элемент должен быть измерен, внутри или снаружи.
- ③ - **Область стратегий и параметров измерения**. Здесь вы можете выбрать стратегию и метод измерения для элемента, а также установить различные значения, относящиеся к траектории, связанной с элементом.
- ④ - **Область панели инструментов**. Здесь вы можете сохранить или отменить изменения для элемента, и, где возможно, имитировать траекторию и убрать точки из нее.

Эти области расположены следующим образом:



Отключение режима ЧПУ

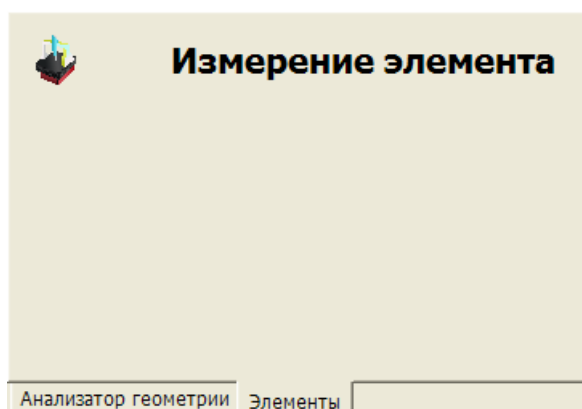
Диалог измерения отображается на закладке **Элементы**, когда вы создаете или редактируете элемент, который может иметь связанную с ним траекторию.

Однако если вы хотите работать с этими элементами, не создавая траекторию, вы можете отключить показ диалогов **измерения**, нажав на значок **Режим ЧПУ** в верхней части закладки **Элементы**. Затем вы можете изменить элементы, отредактировав их в последовательности измерения.

Значок **Режим ЧПУ** работает как переключатель, повторное нажатие на значок включает **Режим ЧПУ**.

Например:

- **Режим ЧПУ** активен:



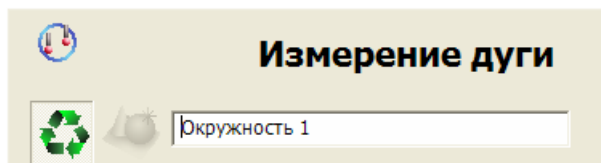
- **Режим ЧПУ** выключен:



Значок **Режим ЧПУ** появляется только, когда ни один элемент не находится в процессе создания или редактирования на закладке **Элементы**.




Задание имени и режима элемента

При создании нового элемента, PowerINSPECT ЧПУ автоматически задает уникальное имя для элемента. Имя состоит из типа элемента и номера, например:



Для изменения имени элемента, введите новое имя.


Диалоги **измерения** могут быть использованы в режиме создания или редактирования:







Режим	Описание
	<p>Включает и отключает режим редактирования.</p> <p>Включите режим редактирования для изменения любой информации о существующих элементах.</p>
	<p>Включает и отключает режим создания. Если вы выбираете создание нового элемента на панели инструментов Элемент, автоматически выбирается этот режим.</p> <p>Если вы выбираете эту кнопку в диалоге измерения, PowerINSPECT ЧПУ автоматически создает элемент того типа, который был последним выбран в последовательности измерения (включая все установки параметров для этого элемента). Если вы хотите создать элемент другого типа, выберите соответствующую кнопку на панели инструментов Элемент.</p> <p>После того, как вы создали элемент, нажмите  для сохранения его параметров и добавления его к последовательности измерения. Если вы выйдете из режима создания (с помощью кнопки переключения) без сохранения элемента, имя элемента будет отображено как 'не определено', а элемент не будет добавлен к последовательности измерения.</p>

Использование панели инструментов диалога измерения

Используйте панель инструментов для выбора различных функций, включая сохранение изменений и имитацию траектории.

Показанная кнопка изменяется в зависимости от выбранного объекта последовательности измерения; то есть, объекту, параметру которого отображаются в диалоге **измерения**.

Кнопка	Описание
	Имитирует измерение траектории в PowerINSPECT ЧПУ.

	Запускает траекторию на машине и сохраняет результаты в PowerINSPECT ЧПУ.
	Немедленно прекращает имитацию или измерение траектории.
	Индикатор Измеренные точки , который автоматически обновляется, когда вы вставляете точки с помощью Редактора траектории (см. "Использование редактора траектории" на странице 328).
	Удаляет последнюю точку в выбранной траектории. Доступно при просмотре элементов, траектории которых могут быть созданы или отредактированы с помощью Редактора траектории (например, плоскостей, прямых или групп контроля поверхности).
	Сохраняет любые изменения, сделанные вами в параметрах в диалоге измерения . Доступно в режиме создания или редактирования.
	Закрывает диалог измерения . Активно только не в режимах редактирования и создания.

Установка параметров элемента

Показанные параметры элемента изменяются в зависимости от типа создаваемого или редактируемого элемента, например, параметр длины применим только к прямым, прямоугольникам и пазам.

При добавлении нового элемента к последовательности измерения, PowerINSPECT ЧПУ автоматически заполняет параметры элемента, но вы можете их редактировать.







PowerINSPECT ЧПУ запоминает параметры, которые вы установили для каждого типа элементов. Например, когда вы создаете окружность, к ней автоматически применяются параметры, которые использовались при последнем создании окружности.



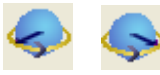
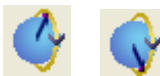


При создании элемента путем выбора геометрического элемента на матмодели (с помощью выделения каркасных элементов), PowerINSPECT ЧПУ использует информацию из матмодели (такую, как номинальные значения) для некоторых параметров элементов.




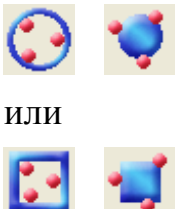

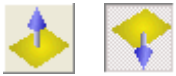


*Некоторые параметры элементов применимы только для стратегий **AutoTouchTrigger** и не могут быть отредактированы, если выбрана стратегия измерения **UserDefined**. Подробности о стратегиях измерения смотрите в разделе Установка стратегий и методов измерения (на странице 302).*

Возможные параметры элемента (и элементы, к которым они применяются):

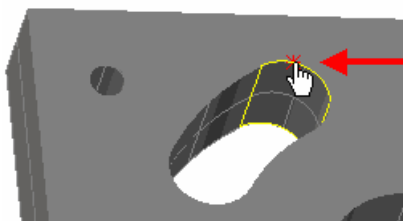
Кнопка	Описание	Применяется для...
	<p>Номинальные значения элемента. Кнопки переключают между отображением информации о позиционировании (в координатах X, Y, Z) и об ориентации (в векторных величинах I, J, K) элемента. При работе в режиме редактирования, эти значения могут быть изменены для стратегий AutoTouchTrigger.</p> <p> <i>Вы не можете изменять значения IJK для 2D элементов.</i></p> <p>При определении траектории с помощью точек поверхности, номинальные значения берутся из первой точки группы.</p> <p>Для измеренных прямых, пазов и прямоугольников доступны два набора величин I, J, K. Первый набор относится к исходной ориентации опорной плоскости элемента, а второй - к ориентации вдоль длины элемента.</p>	<p>Группы контроля поверхности</p> <p>Все геометрические элементы</p>
	<p>Радиус или диаметр/ширина элемента. Кнопка переключает между отображением радиуса или диаметра/ширины элемента.</p> <p>Для дуг, цилиндров и сфер отображается диаметр, а для пазов - ширина.</p>	<p>Дуга Цилиндр Паз Сфера</p>
	<p>Радиус или диаметр вершины конуса. Кнопка переключает между отображением радиуса и диаметра.</p>	<p>Конус</p>

	Радиус или диаметр нижнего основания конуса. Кнопка переключает между отображением радиуса и диаметра.	Конус
	Начальный и конечный угол элемента и его траектория. Эти углы контролируют объем элемента, который нужно измерить. Если вы выбираете элементы непосредственно из матмодели, PowerINSPECT ЧПУ использует начальный угол матмодели, но вы можете его изменить, если захотите.	Дуга Конус Цилиндр
	Начальный и конечный азимут сферы и ее траектория. Эти углы контролируют объем элемента, который необходимо измерить, и могут быть полезны при определении частичных сфер. Если вы выбираете элементы непосредственно из матмодели, PowerINSPECT ЧПУ использует начальный и конечный угол матмодели, но вы можете его изменить, если захотите.	Сфера
	Верхние и нижние углы возвышения сферы и ее траектория. Эти углы контролируют объем элемента, который необходимо измерить, и могут быть полезны при определении частичных сфер.	Сфера
	Длина элемента.	Линия Прямоугольник Паз
	Ширина элемента.	Прямоугольник

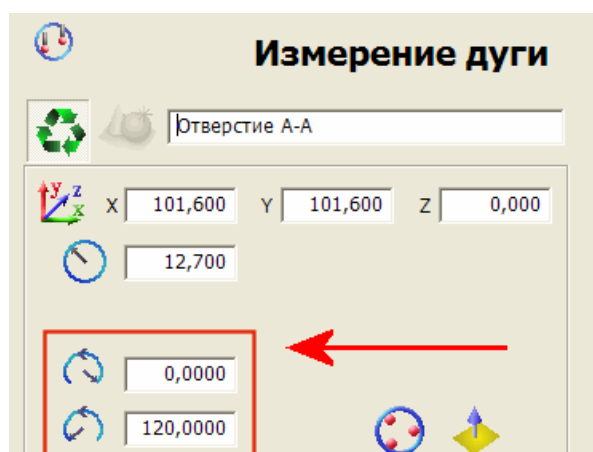
	<p>Введите значение в этом поле, чтобы задать высоту измеряемого элемента.</p> <p>Эти значения изменяют эффективную измеряемую длину конуса или цилиндра. Используйте их, когда не хотите измерять полную высоту элемента, или когда элементы на матмодели не полный.</p> <p> <i>Вы можете изменить положение элемента с помощью номинальных значений</i></p>	<p>Конус Цилиндр</p>
	<p>Задаёт половинный угол конуса, то есть номинальный угол конуса.</p> <p>Это может быть полезно, если вы создаете траекторию для конуса без матмодели.</p>	<p>Конус</p>
 или 	<p>Переключает между установками внутреннего или внешнего измерения элемента.</p>	<p>Все геометрические элементы</p>
	<p>Переключает вектор направления элемента и его траекторию между нормальным и обратным. Эта кнопка обновляет значения ИЖ элемента.</p>	<p>Дуга Конус Цилиндр Линия Сфера</p>

Пример: Установка начальных и конечных углов для элементов

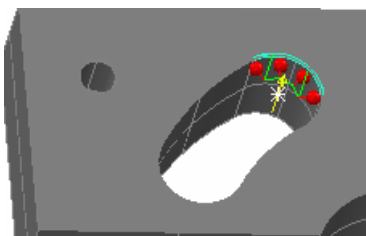
При создании дуг, конусов и цилиндров, можно определять частичные элементы с помощью параметров начального и конечного угла. При выборе этих элементов непосредственно из матмодели с помощью **выделения каркасных элементов**, PowerINSPECT ЧПУ автоматически выбирает соответствующие начальные и конечные углы. Например, выбор следующей дуги на матмодели:



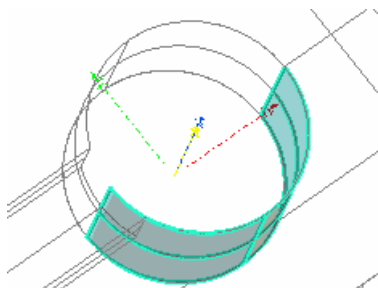
заполняет значения начальных и конечных углов в **диалоге измерения дуги** следующим образом:



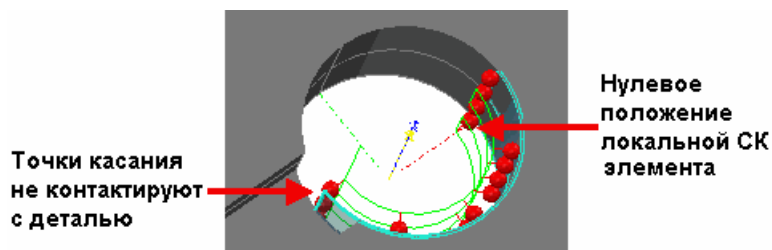
Сохранение этих параметров создает элемент и траекторию (в соответствии с выбранной стратегией и методом измерения). Например:



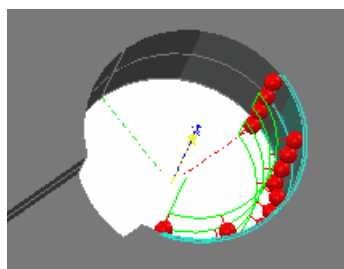
При работе с трехмерными элементами, имеющими начальный угол и конечный угол, используйте локальную систему координат PowerINSPECT ЧПУ в качестве зрительной помощи при редактировании начальных и конечных углов. Локальная система координат отображается красным, зеленым и синим пунктиром, представляя оси X, Y и Z элемента, например:



Нулевым положением является положительная ось X элемента. Используя локальную систему координат в качестве зрительной помощи, вы можете изменять начальные и конечные углы, как это необходимо. Например, при просмотре закрашенной матмодели видно, что цилиндрический элемент, созданный с помощью выделения каркасных элементов был создан с траекторией с точками касания, которые не имеют непосредственного контакта с моделью:

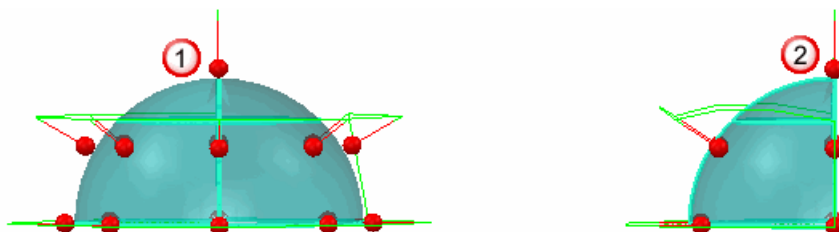


Чтобы это исправить, измените начальный угол элемента -180.00° на -145.000° и сохраните это изменение. Закладка **Вид матмодели** обновляется и показывает, что теперь все точки касания имеют контакт с моделью:



Пример: установка азимутов и углов возвышения для сферы

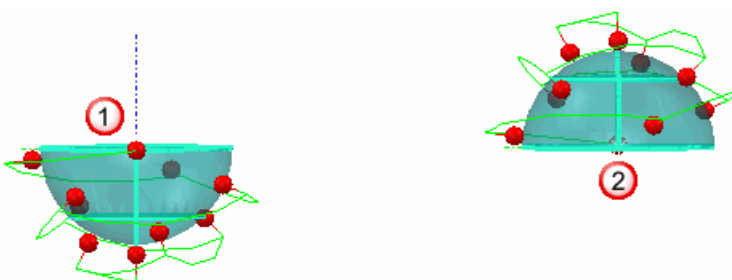
Используйте **начальный и конечный азимут** для определения начальной и конечной точки сферы, например:



Здесь начальный и конечный угол заданы следующим образом:

Угол	Начальный азимут	Конечный азимут
①	0	360
②	0	180

Используйте **углы возвышения** для определения возвышения сферы, например:

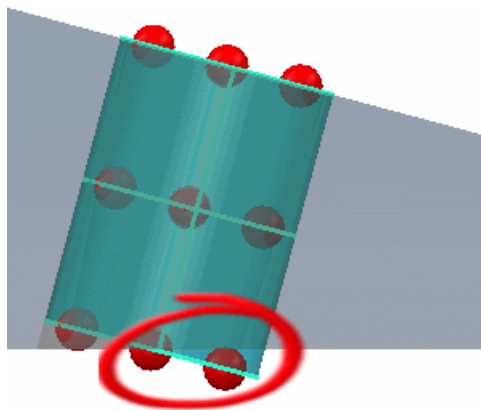


Здесь верхний и нижний углы возвышения установлены следующим образом:

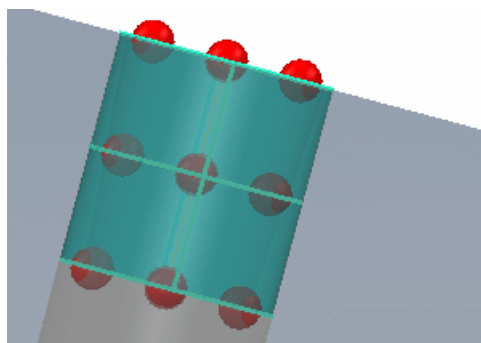
Угол	Верхний угол возвышения	Нижний угол возвышения
①	0	-90
②	90	0

Пример: Установка расстояния до верха или низа элемента

В этом примере выбранный цилиндр наклонен относительно нижней поверхности, и некоторые точки касания не имеют контакта с деталью.

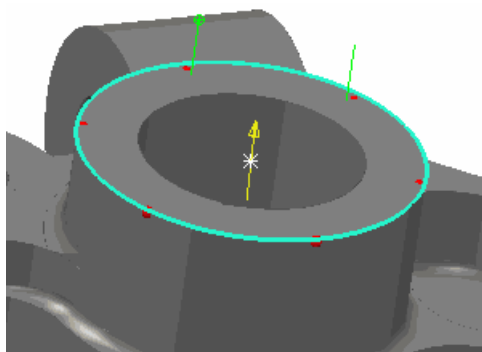


Уменьшив эффективную измеряемую длину, можно добиться того, что все точки будут касаться цилиндра. Сохранение этих изменений обновляет закладку **Вид матмодели:**





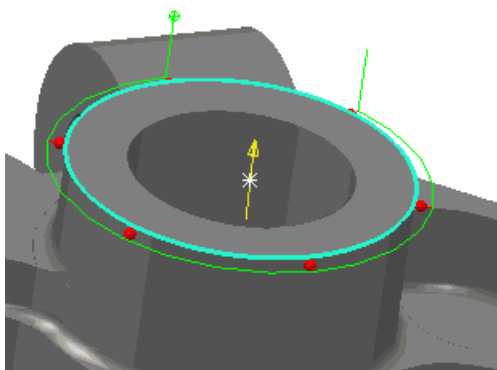
Пример: Установка внутреннего или внешнего измерения элемента

При создании элементов вам может понадобиться изменить параметр внешнего/внутреннего измерения для отражения определенного элемента. Например, если вы выбираете внутреннее измерение этой дуги, вы увидите, что элемент не будет измерен правильно:



Чтобы задать внешнее измерение элемента:

1. Нажмите  на закладке **Элементы**. Кнопка изменится на .
2. Обратите внимание на то, что закладка **Вид матмодели** обновляется для отражения этого изменения:

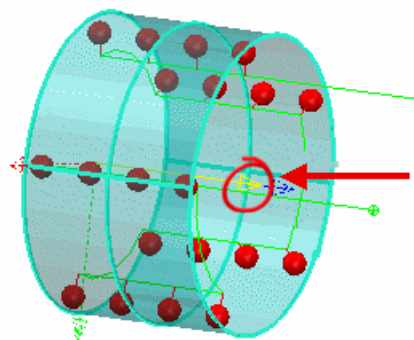


3. Нажмите  для сохранения изменений.

Пример: разворот вектора направления



При создании элемента путем выбора элемента на матмодели с помощью выделения каркасных элементов, PowerINSPECT ЧПУ берет вектор направления элемента и его траекторию из матмодели.

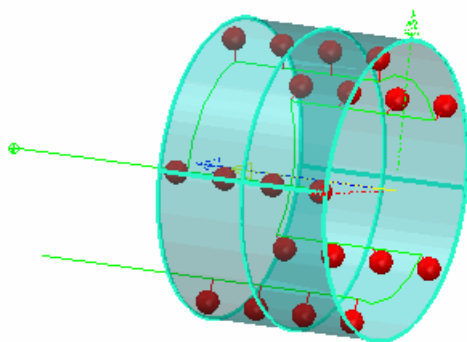
Вектор направления показывается на закладке **Вид матмодели** желтой линией со стрелкой, например:



Разворот вектора направления разворачивает вектор элемента и связанную с ним траекторию. Это может быть полезным при создании элементов без матмодели или, если вам необходимо изменить направление измерения во избежание столкновения.

Для разворота вектора направления:

1. Щелкните по значку  на закладке **Элементы** (чтобы он изменился на ).
2. Посмотрите полученный эффект на закладке **Вид матмодели**, например:



3. Нажмите  для сохранения изменений.

Установка стратегий и методов измерения

При первом добавлении нового типа элемента к последовательности измерения PowerINSPECT ЧПУ создает элемент, используя наиболее эффективную стратегию и метод для этой траектории. Если вы измените параметры для элемента, например конуса, PowerINSPECT ЧПУ запомнит эти установки и применит их при следующем создании такого элемента.



*Некоторые параметры измерения применимы только для стратегий **AutoTouchTrigger** и не могут быть отредактированы, если выбрана стратегия измерения **UserDefined**.*

Доступные стратегии измерения и параметры:

Стратегия измерения

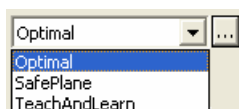
Стратегия измерения, как и метод, контролирует, как рассчитывается траектория. Доступны следующие стратегии:

- **AutoTouchTrigger** – Стратегия по умолчанию для геометрических элементов, таких как дуги, конусы, цилиндры и сферы. С помощью этой стратегии PowerINSPECT ЧПУ автоматически устанавливает поверхность и промежуточные точки, необходимые для измерения элемента.
- **UserDefined** – Это единственная стратегия, доступная для плоскостей и групп контроля поверхности, а также - стратегия по умолчанию для прямых. Она также может быть выбрана в качестве стратегии для других геометрических элементов, если это необходимо. При этой стратегии вы используете редактор траекторий для определения траектории, необходимой для измерения элемента.
- **AutoScan** - PowerINSPECT ЧПУ автоматически создает траектории сканирования, необходимые для измерения выбранного элемента.
- **UserScan** - Выберите эту стратегию, когда хотите задать траекторию сканирования, использующуюся для измерения выбранного элемента.




***AutoScan** и **UserScan** могут использоваться только с головками, поддерживающими сканирование. Они не доступны во всех версиях PowerINSPECT ЧПУ.*

Метод измерения




Метод измерения, как и стратегия, контролирует то, как рассчитывается траектория. Для каждой стратегии измерения доступны несколько predetermined методов.

Нажмите  для просмотра параметров, определяющих, как рассчитывается траектория для выбранного метода измерения. При необходимости вы можете изменять выбранные параметры.

Параметры измерения




Нажмите , чтобы открыть диалог **Измерение** (см. "Установка параметров измерения для траектории элемента" на странице 323) на закладке **Элементы**. Это позволяет задать следующие параметры для текущего элемента:

- Измерительный инструмент, который будет использоваться для измерения этого элемента
- Параметры **Измерения** (или касания), такие как расстояние подвода, поиска и отвода
- Параметр **Переместить в** (или быстрое перемещение) для измерительного устройства
- Параметр **Сканировать** для заданного инструмента.


Информация об измерении



Нажмите , чтобы открыть диалог **Информация**, который показывает подробную информацию о траектории (см. "Просмотр подробной информации о траектории" на странице 324), включая расстояния подхода, поиска и отвода, а также значения XYZ, IJK каждого шага траектории.

Автоматическая ориентация щупа



Нажмите , если хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ автоматически выбрал ориентацию щупа для измерения текущего элемента. Например, для плоскости эта будет та же ориентация, что и вектор нормали плоскости; для конуса это будет та же ориентация, что и ось конуса.


Подробности об установке ориентации щупа в последовательности измерения вручную смотрите в разделе **Объект точки ориентации**.

Подробности о том, как вручную задать ориентацию щупа для траектории, использующей, индексируемую головку, смотрите в разделе Установка параметров измерения для траектории элемента (на странице 323).

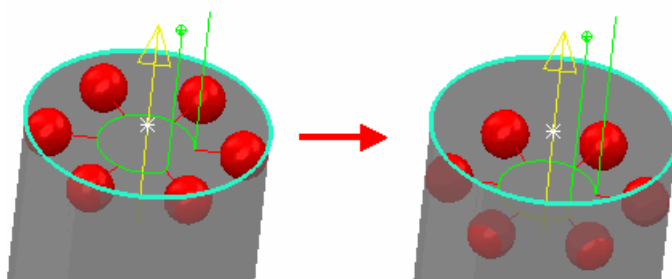
Вы можете увидеть эффект от установки авто-ориентации при имитировании измерения (см. "Имитация программы измерения" на странице 258).

Глубина измерения

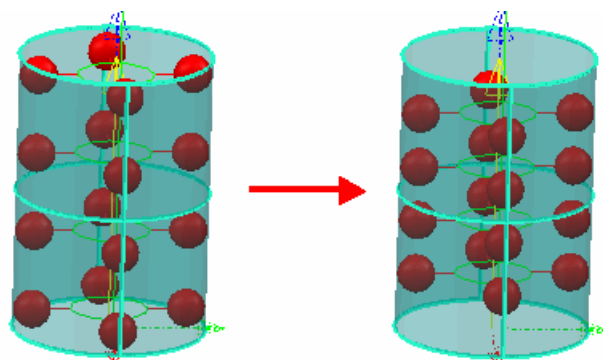


Нажмите , чтобы указать машине измерять элемент на определенной глубине. Указанное значение глубины измерения будет зависеть от диаметра щупа и от толщины измеряемого компонента.

Эффект от внесенных изменений отображается на виде матмодели. Например, изменение глубины измерения дуги с 1 мм на 3 мм:




Изменение глубины измерения конуса или цилиндра изменяет глубину точек верха и низа. Например, изменение глубины измерения с 1 мм на 3 мм для цилиндра:

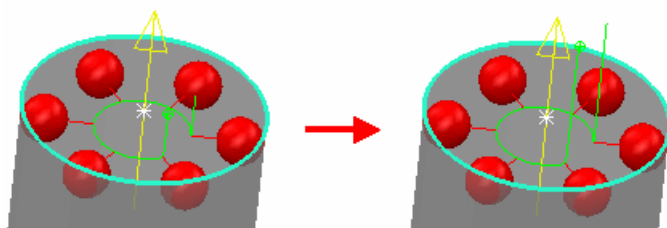


Безопасная высота



Нажмите на , чтобы задать безопасную высоту, которая будет использоваться при измерении элемента. Это устанавливает позицию подхода перед первой измеренной позицией и позицию отвода после последней измеренной позиции. Значение, которое вы вводите, отсчитывается от верха элемента. Эта установка может быть полезна, если щупу необходимо миновать препятствие, чтобы получить возможность измерить элемент.

Например, если вы измените безопасную высоту с 1 мм на 5 мм:



Для промежуточных траекторий установка значения здесь задает безопасное промежуточное расстояние для применения к любым новым промежуточным положениям, добавленным на промежуточную траекторию.

О методах измерения AutoTouchTrigger

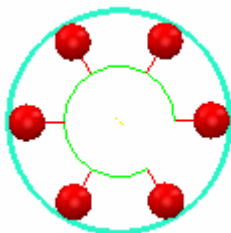
Доступные методы измерения зависят от того, с каким элементом вы работаете, от выбранного на закладке **Машина** щупа, а также от выбранных вами лицензий. Например, спиральные (helical) методы применяются для конусов и цилиндров, но не для дуг.

Для стратегии **AutoTouchTrigger** доступны следующие методы:

Метод (не использующие слои)	Описание
Спиральный (Helical)	Спиральные методы создают траекторию, состоящую из спирали (определяется как количество оборотов вокруг элемента) от вершины до основания или от основания до вершины. Спиральная траектория может быть рассчитана с помощью значений Точки , Шаг или Хордальный (см. "Типы вычисления методов измерения" на странице 308).

Продольный (Longitudinal)	Продольные методы создают траекторию, состоящую из серии линейных проходов (сегментов), параллельных оси элемента. Продольная траектория может быть рассчитана с помощью значений Точки , Шаг или Хордальный .
--------------------------------------	---

в дополнение к следующим методам:

Метод (Слои)	Описание
Оптимальный (Optimal)	<p>Этот метод генерирует траекторию, состоящую из фиксированного количества слоев вокруг элемента, где каждый слой содержит фиксированное количество равномерно распределенных точек. Стандартные количества точек и слоев зависят от конкретного элемента. Для окружности, например, по умолчанию используется шесть точек в одном слое:</p> 

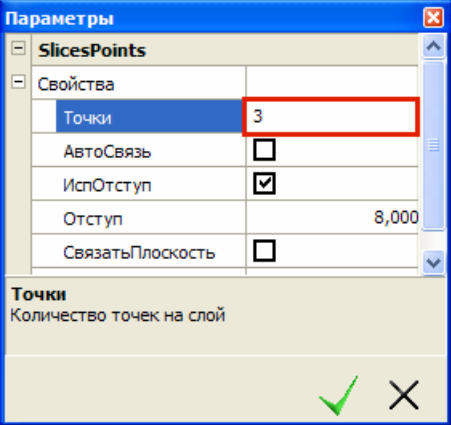
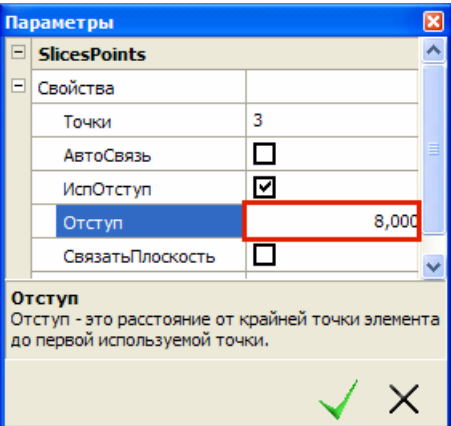
Слои	<p>Методы слоев создают траекторию, которая состоит из слоев вокруг элемента. Слои могут быть вычислены с помощью значений Точки, Шаг и Хордальный (см. "Типы вычисления методов измерения" на странице 308).</p> <p>Метод BodyPanel является специальным случаем метода SlicesPoints. С помощью этого метода PowerINSPECT ЧПУ автоматически создает локальную опорную плоскость для каждого нового двумерного элемента. Это особенно полезно при измерении корпусных деталей. Подробности о том, как PowerINSPECT ЧПУ назначает опорные плоскости для элементов, смотрите в разделе Как PowerINSPECT ЧПУ автоматически выбирает опорную плоскость для 2D элемента (на странице 322).</p>
SlotEndOnly	Для паза этот метод генерирует траекторию со слоями, имеющими точки, равномерно распределенные с каждого конца.
SlotRectangleMin	Для паза или прямоугольника этот метод генерирует траекторию зупа с прямоугольными слоями, заданными минимальным количеством точек.
ISO10360Probing	<p>Используется для проверки калибровки щупа на сфере, в соответствии с ISO 10360. Метод создает траекторию на верхнем полушарии с 25 точками в 4 слоях (3 слоя по 8 точек и один слой с одной точкой на вершине сферы).</p> <p>Калибровка не передается назад от машины к контроллеру.</p>



5-осевые версии этих методов создают 5-осевые перемещения между точками касания. Если измерительное устройство не поддерживает 5-осевые перемещения, то эти опции используются как обычные 3-осевые методы.

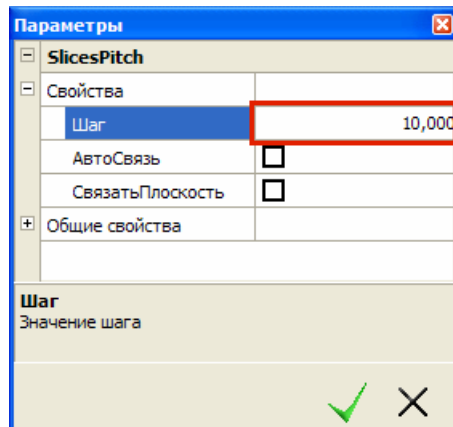
Типы вычисления методов измерения

Где возможно, точки в траекториях могут быть вычислены с помощью следующих значений:

Тип расчета	Описание
<p>Точки</p>	<p>Определенное количество равномерно распределяется вокруг элемента.</p> <p>Где возможно, вы можете изменить количество Слоев и Точек, увеличив или уменьшив их в диалоге Параметры (см. "Изменение параметров для метода измерения." на странице 320):</p>  <p>Для элементов, таких как прямые, пазы и прямоугольники, выбирается параметр ИспОтступ (UseMargin), чтобы вы могли задать Отступ от края элемента до первой применимой точки:</p>  <p>Вы можете использовать Отступ там, где, например, невозможно или не рекомендуется измерять на краях линий, и поэтому вы хотите начать измерение на некотором расстоянии от краев.</p>

Шаг

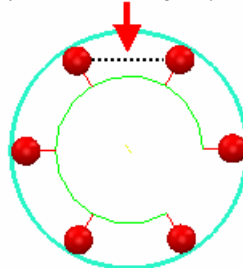
Шаг - это расстояние между точками вокруг окружности. Чем меньше **Шаг**, тем выше плотность точек. Вы можете настроить **Шаг** в диалоге **Параметры** в дополнение к количеству **Слоев**:



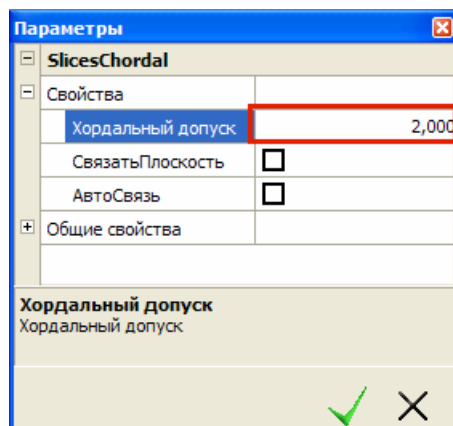
Хордальный

Используется величина хордального допуска (которая обозначает расстояние от хорды до окружности), и точка появляется в местах, где хордальный допуск равен заданному. Чем меньше допуск, тем выше плотность точек:

Хордальный допуск (1мм)

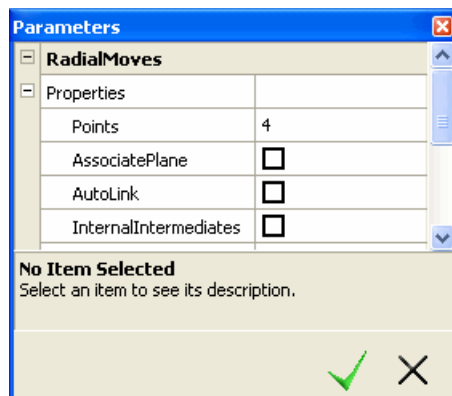


Вы можете настроить этот допуск в диалоге **Параметры** в дополнение к количеству **Слоев**:

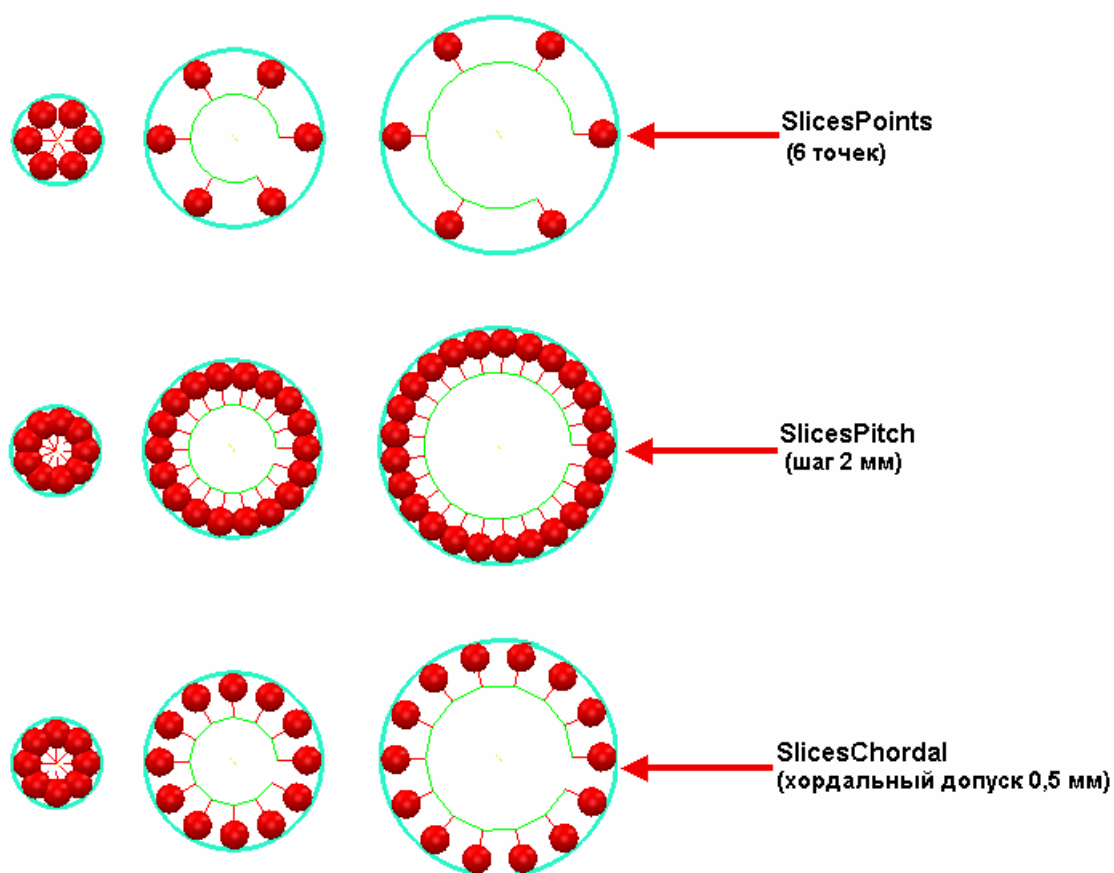


Радиальные перемещения

Метод **RadialMoves** разработан для использования с измерительными головками, поддерживающими возможность измерения во время перемещения головки, таких как REVO. Он оптимизирован для измерения точек, с использованием осей вращения измерительной головки, а не осей линейного перемещения машины. Например, этот метод позволяет использовать вращение или поворот головки для измерения точек внутренней окружности, в то время как машина остается неподвижной.



Следующие траектории показывают, как различные методы вычисления влияют на измеренные точки, включенные в траекторию:



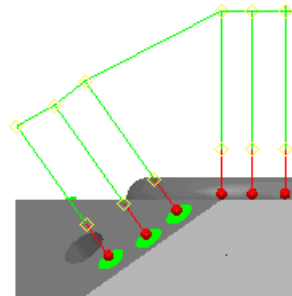
Методы измерения UserDefined для КИМ

Для стратегии **UserDefined** доступны следующие методы измерения:

Метод	Описание
<p>Оптимальный (Optimal)</p>	<p>PowerINSPECT ЧПУ создает безопасные перемещения для первого и для последнего измеряемого положения в траектории. Каждое из безопасных перемещений создается взятием положения элемента (или первой или последней точки в группе контроля поверхности) и перемещения вдоль ориентации элемента (или вдоль вектора первой или последней точки в группе контроля поверхности) на расстояние безопасной высоты, заданной в диалоге измерения.</p> <p>Между первым и последним измеряемыми положениями щуп перемещается на расстояние Отвода после каждого положения, например:</p> <div data-bbox="774 981 1401 1227" data-label="Image"> </div> <p>Когда кнопка Авто-ориентация доступна (см. "Использование автоматической ориентации" на странице 326) и не нажата , PowerINSPECT ЧПУ ориентирует щуп вдоль оси Z машины.</p> <p>Когда кнопка Авто-ориентация нажата , PowerINSPECT ЧПУ ориентирует щуп (с помощью измерительной головки) в соответствии с нормалью к поверхности первой точки контакта в траектории.</p>

Нормаль к поверхности (SurfaceNormal)

То же, что для **Оптимального**, кроме того, что PowerINSPECT ЧПУ создает безопасные перемещения для **всех** положений в траектории, используя нормаль к поверхности в каждой точке контакта. Этот метод применяется только для групп контроля поверхности.

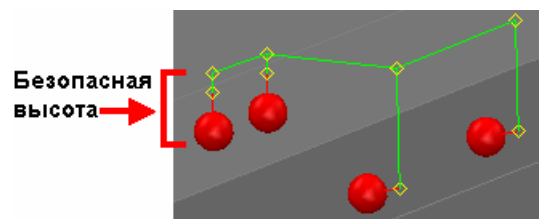



БезопПлоск (SafePlane)

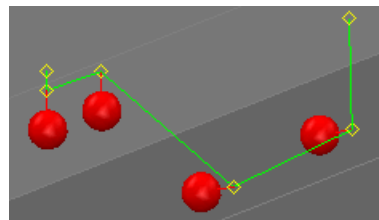
То же, что для **Оптимального**, кроме того, что:


Щуп перемещается в безопасную плоскость после **каждого** измеренного положения.


В случае группы контроля поверхности плоскость в итоге позиционируется на безопасной высоте, над самой высокой точкой в группе, например:



Параметры, такие как возврат щупа в безопасную плоскость для каждого перемещения, изменяются в диалоге **Параметры**, который можно открыть, нажав на  в диалоге **измерения**. Отключение параметра **Безопасная точка** убирает возврат в безопасную плоскость следующим образом:



Когда кнопка **Авто-ориентация** доступна (см. "Использование автоматической ориентации" на странице 326) и не нажата , PowerINSPECT ЧПУ ориентирует щуп вдоль оси **Z** машины.

Когда кнопка **Авто-ориентация нажата** , PowerINSPECT ЧПУ ориентирует щуп (с помощью измерительной головки) в соответствии с нормалью к поверхности первой точки контакта в траектории.

Обучи и измерь (TeachAndLearn)	<p>Этот метод предоставляет совместимость с предыдущими версиями PowerINSPECT ЧПУ, сохраняя исходную траекторию TeachAndLearn. Он не использует специальные Параметры, только расстояния Подхода и Отвода щупа.</p> <p>Он применим только к сеансам измерения, которые содержат траектории, созданные с помощью функций Обучи и Измерь (TeachAndLearn).</p>
Fallback	<p>Заменяет изначально заданный метод измерения на метод, который работает в текущей конфигурации. Но так как замена может оказаться не оптимальной, рекомендуется выбрать другой метод перед выполнением последовательности измерения.</p> <p>Вы не можете выбрать Fallback. Он используется только тогда, когда исходный метод не может быть использован с текущим щупом, или когда объект был задан в другой версии PowerINSPECT ЧПУ с помощью метода измерения, который не доступен в текущей версии PowerINSPECT ЧПУ.</p>



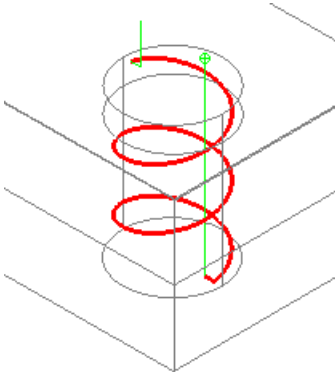
5-осевые версии этих методов создают 5-осевые перемещения между точками касания. Если измерительное устройство не поддерживает 5-осевые перемещения, то эти опции используются как обычные 3-осевые методы.

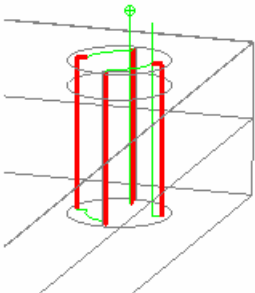
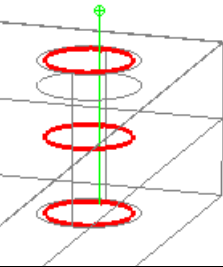
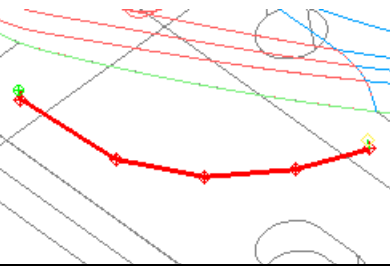
Методы измерения AutoScan и UserScan

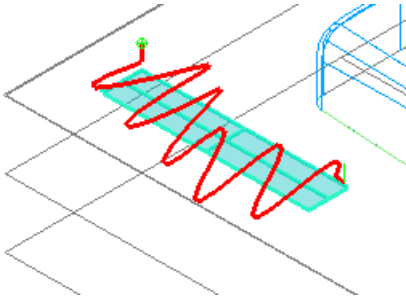
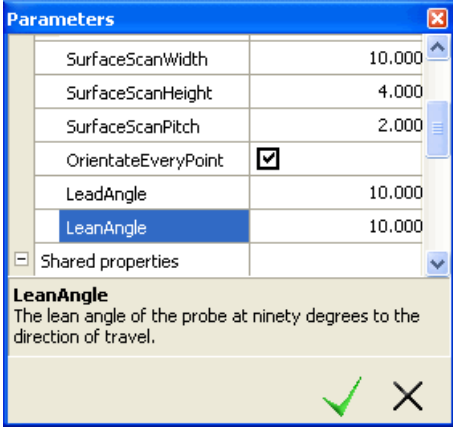
Сканирование - это способ измерения, при котором машина держит щуп в непрерывном контакте с деталью и записывает измерения по мере перемещения щупа по траектории. Если у вас есть измерительная головка, подходящая для сканирования, то PowerINSPECT ЧПУ позволяет непрерывно сканировать элементы, выбрав стратегию измерения **AutoScan** или **UserScan**. Доступны два разных типа метода сканирования в зависимости от конфигурации используемого станка, а также от установленной версии программы:

- Методы измерения **Scan3** доступны для головок, поддерживающих сканирование 3+2. Измерительная головка сохраняет фиксированную ориентацию, когда она непрерывно перемещается вдоль траектории сканирования, используя оси линейного перемещения машины. Перемещение машины по линейной оси адаптируется к поверхности измеряемой детали. Методы измерения **Scan3** доступны с версиями программы для сканирования 3+2 и 5-осевого сканирования.
- Методы измерения **Scan5** доступны для головок, поддерживающих 5-осевое сканирование. Щуп непрерывно перемещается вдоль траектории сканирования, используя вращение головки или комбинацию вращения головки и линейного перемещения. Методы измерения **Scan5** доступны только с версией программы для 5-осевого сканирования.

PowerINSPECT ЧПУ поддерживает следующие методы измерения:


Метод	Описание
HelicalPitch	<p>Создает траекторию сканирования, состоящую из спирали (определяется как количество оборотов вокруг элемента) от вершины до основания или от основания до вершины выбранного элемента.</p> <p>Например:</p> 
LineScan	<p>Генерирует траекторию сканирования для элемента линии. Например:</p> 

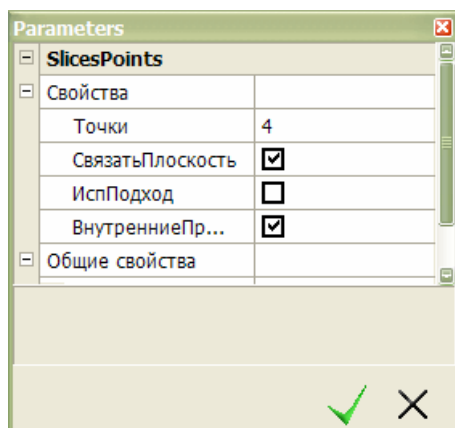
<p>LongitudinalLines</p>	<p>Создает траекторию, состоящую из серии линейных проходов (сегментов), параллельных оси выбранного элемента. Продольная траектория может быть рассчитана с помощью значений Точки (см. "Типы вычисления методов измерения" на странице 308). Например:</p> 
<p>SlicesPoints</p>	<p>Создает траекторию сканирования, которая состоит из слоев вокруг выбранного элемента. Слои могут быть вычислены с помощью значений Точки. Например:</p> 
<p>CurveScan</p>	<p>Генерирует траекторию сканирования вдоль точек, введенных пользователем. Например:</p> 

<p>SweepScan</p>	<p>Генерирует синусоидальную кривую, вдоль которой сканирует щуп. Точки задают направляющую кривую. Например:</p>  <p>Вам нужно задать значения ШиринаСканированияПоверхности, ВысотСканированияПоверхности, ШагСканированияПоверхности, УголПодъема и Угол наклона в диалоге Параметры:</p> 
<p>SweepScanStrip</p>	<p>То же, что и SweepScan, за исключением того, что вы не можете задавать точки или изменять параметры кривой.</p>

Изменение параметров для метода измерения.

Если вы хотите изменить любой из параметров, установленных для метода измерения (например, изменить количество точек в слое):

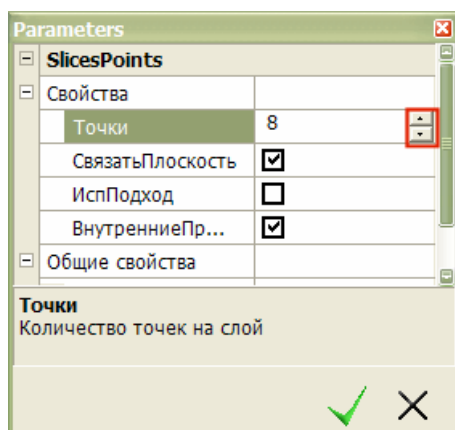
1. Нажмите  рядом с выпадающим списком метода измерения, чтобы открыть диалог **Параметры**.



При выделении параметра отображается краткое объяснение того, как этот параметр влияет на траекторию, в поле под списком параметров (см. пример в следующем шаге).

2. Только опытные пользователи могут изменять эти параметры. Если стандартные методы измерения, включенные в PowerINSPECT ЧПУ, не отвечают вашим потребностям, обратитесь к представителю по продажам.

Задайте новое значение параметра. Для некоторых опций необходимо поставить или убрать флажок в окне; для других (таких как **Поле**) нужно ввести значение; а для остальных (таких как **Точки**) нужно щелкнуть в окне, показывающем текущее значение параметра, а затем увеличить или уменьшить значение, например:

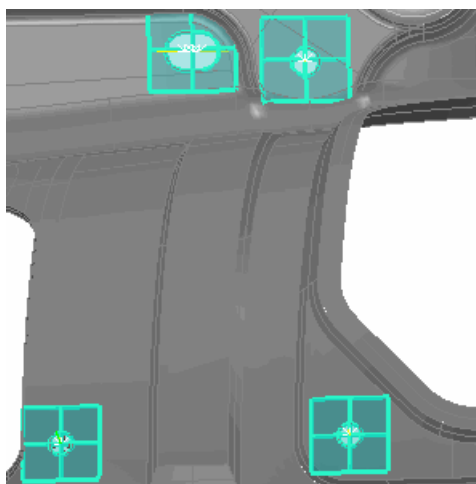


3. Нажмите , чтобы сохранить изменения.

Как PowerINSPECT ЧПУ автоматически выбирает опорную плоскость для 2D элемента

Способ, которым PowerINSPECT ЧПУ применяет опорную плоскость, зависит от выбранного метода измерения:

Если выбран метод **BodyPanel**, то PowerINSPECT ЧПУ автоматически создает локальную опорную плоскость для элемента, например:



Если выбран любой другой метод измерения, PowerINSPECT ЧПУ пытается сопоставить элемент с существующими плоскостями, учитывая:

- Ориентацию нормалей элемента и плоскости (они должны использовать одну и ту же ориентацию - с допустимым отклонением $\pm 15^\circ$)
- Расположение плоскости - если есть более, чем одна плоскость с одинаковой ориентацией для элемента, PowerINSPECT ЧПУ выбирает ближайшую к элементу плоскость.

Если PowerINSPECT ЧПУ не удастся найти подходящую плоскость, то он автоматически создает ее.




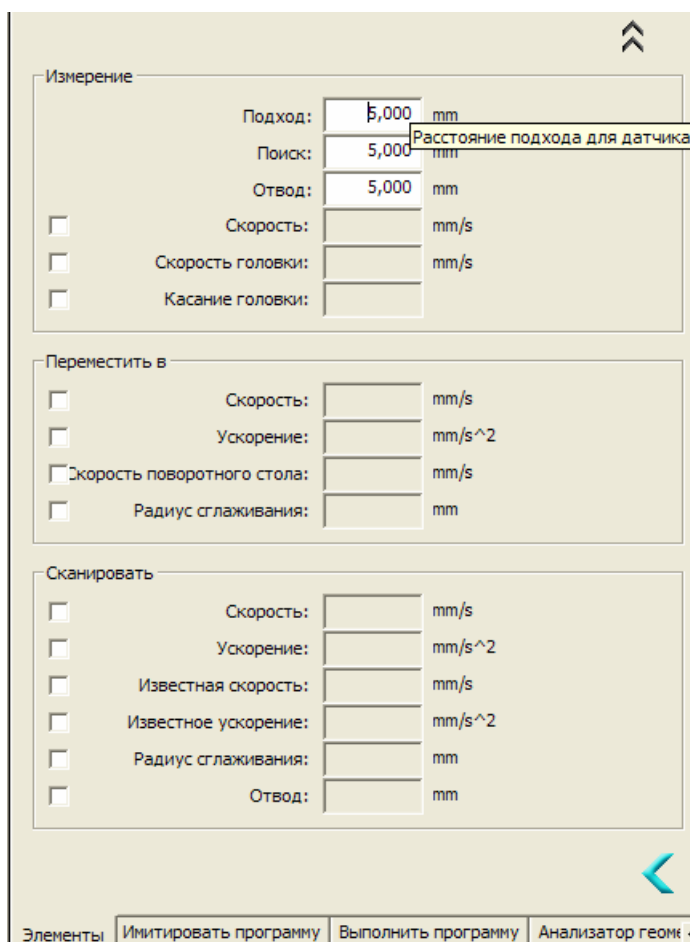
*Кроме случаев, когда используется метод **BodyPanel**, рекомендуется создавать любые плоскости, которые вы собираетесь использовать, как опорные плоскости, перед созданием двумерных элементов. Когда вы создаете двухмерный элемент, PowerINSPECT ЧПУ автоматически выбирает наиболее подходящую опорную плоскость для этого элемента.*

Установка параметров измерения для траектории элемента


Используйте диалог **Измерение**, чтобы задать параметры измерения для текущего элемента.

1. Если вы хотите изменить щуп, который будет использоваться для измерения этого объекта, выберите измерительный инструмент из выпадающего списка **Щуп** и введите значения **Подвод**, **Поиск** и **Подход**.
2. Если вы хотите задать дополнительные параметры измерения для этого объекта:

- a. Нажмите на кнопку **Дополнительные параметры** . Диалог перечисляет параметры, которые можно изменить.
- b. Поставьте флажок в окне и введите значение в поле ввода каждого из параметров, которые вы хотите задать:



Для получения информации о параметре расположите курсор над полем ввода.


3. Нажмите , чтобы сохранить изменения и вернуться в диалог **измерения**. Обратите внимание на то, что все последующие объекты в последовательности измерения будут использовать новые параметры, пока они не будут изменены другим объектом. Если вы хотите изменить параметры только для одного объекта, то нужно будет вернуть параметры к исходным в следующем объекте.




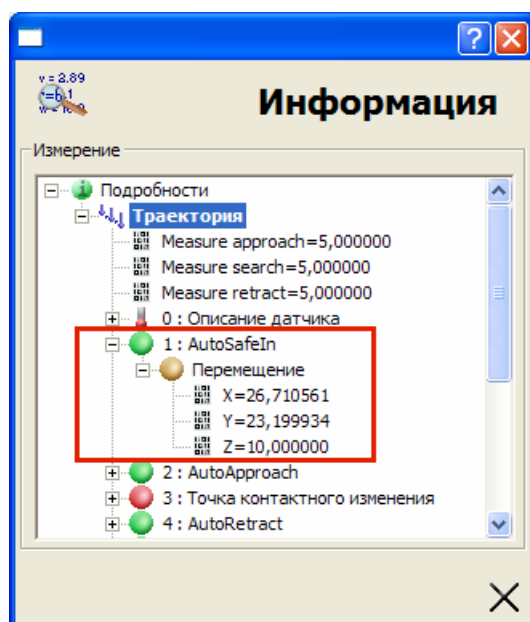
Некоторые параметры могут не применяться к выбранному щупу. Изменение этих параметров не приводит ни к какому эффекту.

Просмотр подробной информации о траектории



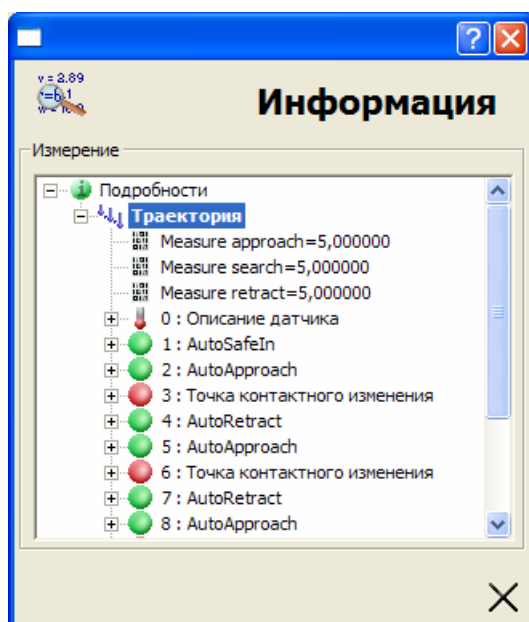
Нажмите  на диалоге **измерения** (см. "О диалогах измерения" на странице 288) для отображения диалога **Информация**.

Нажмите  для просмотра дополнительных параметров о любом конкретном перемещении по траектории, например:



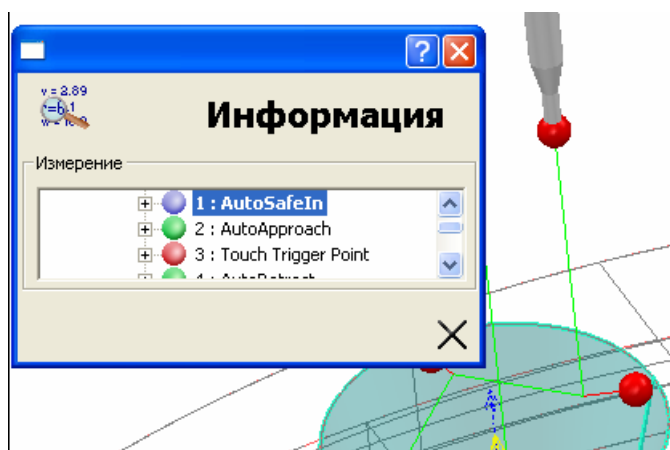
Также вы можете использовать диалог **Информация** для пошагового перемещения по траектории. Для этого:

1. Убедитесь, что элементы, показанные в диалоге **Информация**, свернуты, и не отображаются значения XYZ, IJK.

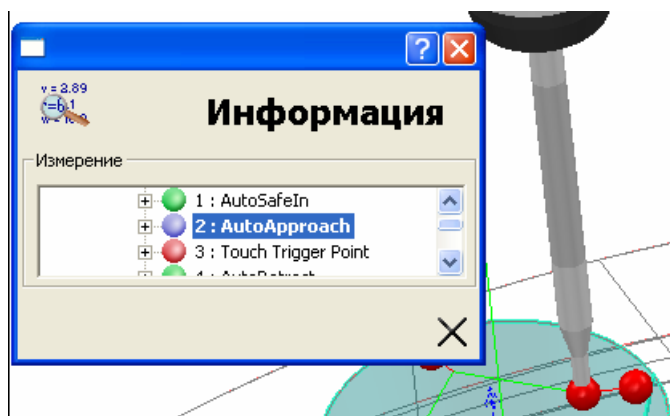


Любые перемещения, которые не входят в вашу лицензию, в диалоге помечаются красным крестиком, показывающим, что они не доступны.

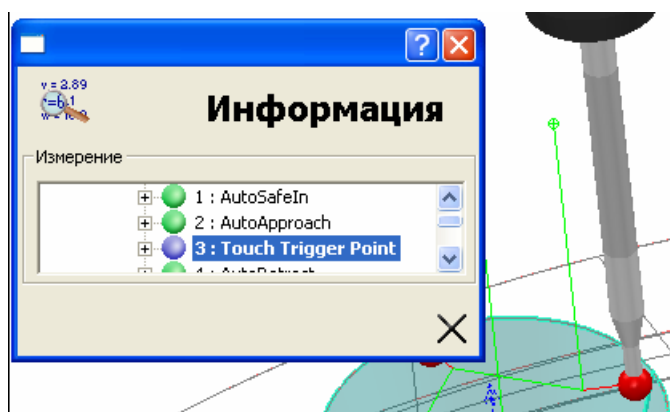
2. Выберите перемещение в траектории. На закладке **Вид матмодели** щуп перейдет в начало этого перемещения в траектории. Например:



3. Выберите следующее перемещение в траектории, чтобы показать перемещение шупа на закладке **Вид матмодели**.




4. Продолжайте выбирать перемещения, пошагово перемещаясь по траектории.



5. После окончания, нажмите , чтобы закрыть диалог **Информация**.

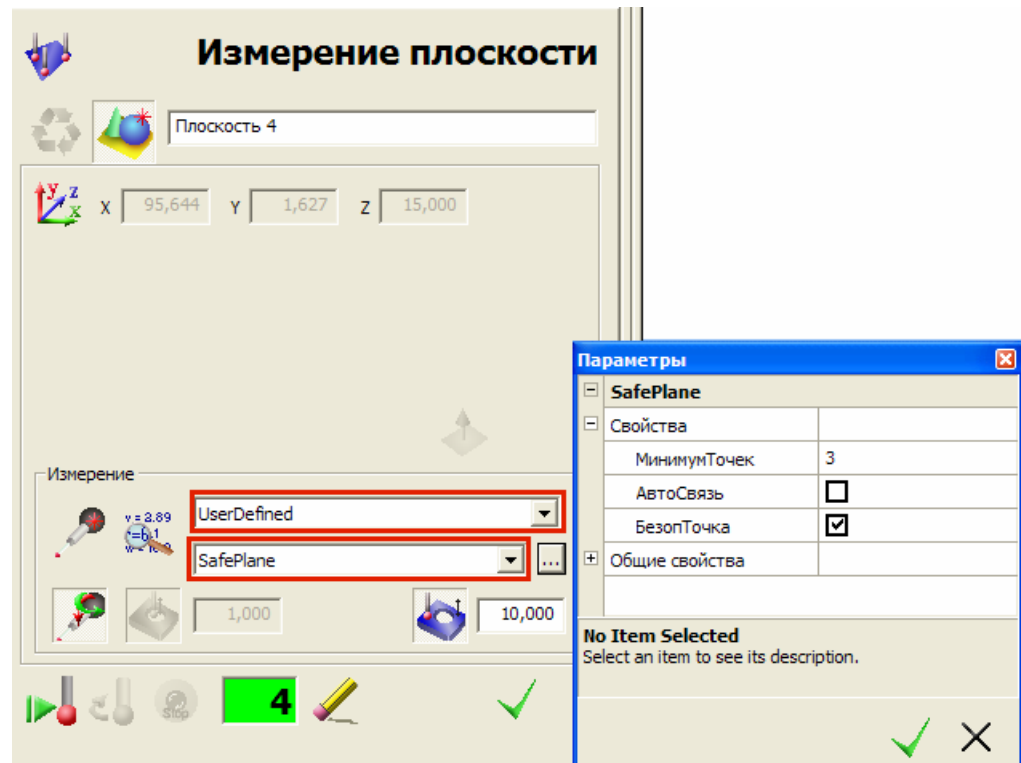
Использование автоматической ориентации


Вы можете использовать закладку **Элементы**, чтобы задать автоматическую ориентацию для одной траектории:


1. В последовательности измерения выберите элемент, содержащий траекторию (например, плоскость, прямую или группу контроля поверхности).
2. Нажмите , чтобы изменить поля (см. "О диалогах измерения" на странице 288) на закладке.
3. Убедитесь, что нажата кнопка **Авто-ориентация** (см. "Установка стратегий и методов измерения" на странице 302)



4. Выберите нужную стратегию измерения, например **UserDefined**.
5. Выберите нужный метод измерения, например **SafePlane**.




6. Нажмите на кнопку **Использовать безопасную высоту** , чтобы задать безопасную высоту, которая будет использоваться при измерении элемента. Для метода **Optimal** это устанавливает расстояние подхода перед первой измеренной позицией и расстояние отвода после последней измеренной позиции.

Для просмотра параметров, определяющих, как рассчитывается траектория для выбранного метода измерения, нажмите .



Только опытные пользователи могут изменять эти параметры. Если стандартные методы измерения, включенные в PowerINSPECT ЧПУ, не отвечают вашим потребностям, обратитесь к представителю по продажам.

7. Нажмите на кнопку **Сохранить геометрический элемент** , чтобы сохранить изменения.



Для любого геометрического элемента или группы контроля



поверхности можно нажать на  на закладке

Элементы, чтобы посмотреть позиционные перемещения на траектории (см. "Просмотр подробной информации о траектории" на странице 324).

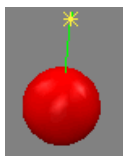
Использование редактора траектории

Редактор траектории позволяет создавать или изменять траектории интерактивно на виде матмодели. Например, он используется при создании определенных пользователем траекторий для плоскостей, прямых и групп контроля поверхности, а также при создании промежуточных траекторий (см. "Использование редактора траектории для определенных пользователем и промежуточных траекторий" на странице 332).

Об определенных пользователем траекториях

Определенные пользователем траектории могут включать измеренные и промежуточные положения:

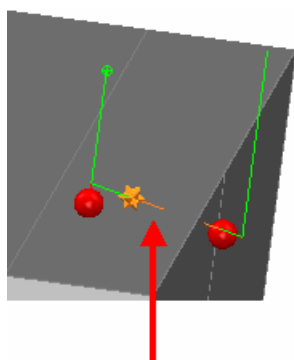
- Измеренные положения - это положения, в которых щуп непосредственно касается поверхности модели, например:



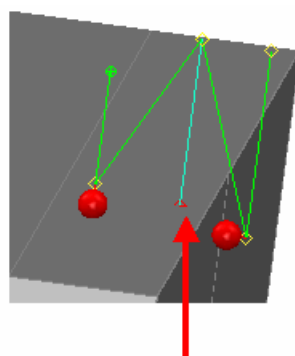
- Промежуточные положения - это, когда щуп не вступает в непосредственный контакт с поверхностью модели, например:



Вам может понадобиться добавить промежуточные положения для избежания столкновений (см. "Просмотр ошибок проверки траектории" на странице 283) щупа с моделью, например:

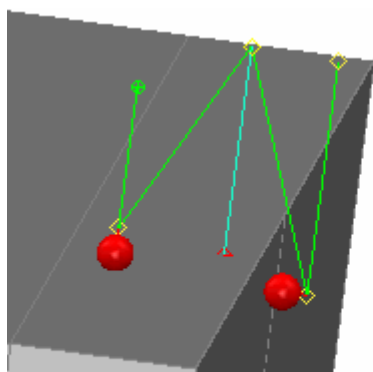


столкновение

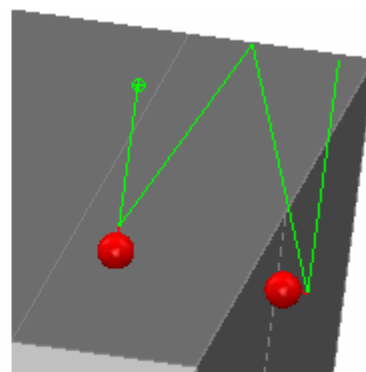


промежуточное положение

Промежуточные положения траектории отображаются на закладке **Вид матмодели** только при активном **редакторе траектории**, например:



Редактор траектории
щупа активен




Редактор траектории
щупа не активен

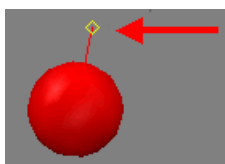
Подробности о создании промежуточных траекторий между элементами смотрите в разделе Создание промежуточных траекторий (см. "Использование редактора траектории для определенных пользователем и промежуточных траекторий" на странице 332).

Создание определенных пользователем траекторий

Вы можете определить траекторию для элемента, выбрав стратегию измерения **UserDefined** или **UserScan**.

Редактор траектории активизируется автоматически, когда вы добавляете или редактируете элемент, который использует одну из этих стратегий. Когда **Редактор траектории** активен, вы можете создавать определенную пользователем траекторию следующим образом:

1. На закладке **Вид матмодели** переместите курсор **редактора траектории** () в место, где должно быть первое положение траектории.
2. Вы можете добавлять измеренные или промежуточные положения следующим образом:
 - Для добавления **измеряемого положения** дважды щелкните на месте на матмодели, где вы хотите его расположить. Когда **Редактор траектории** активен, точки подхода для каждого положения щупа отображаются с помощью желтой рамки, например:

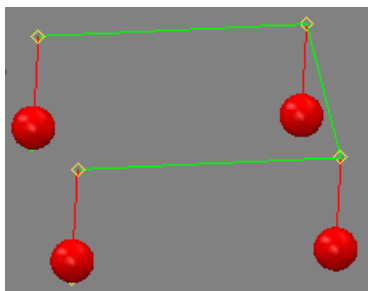


- Чтобы добавить **промежуточное положение**, удерживайте нажатой клавишу SHIFT и дважды щелкните на месте на матмодели, где вы хотите разместить промежуточное положение. Когда **редактор траектории** активен, различные элементы, составляющие промежуточное положение, отображаются следующим образом:



Промежуточное безопасное расстояние представляет собой расстояние между поверхностью матмодели и промежуточной точкой. Подробности создания промежуточной траектории, включающей все промежуточные положения, см. раздел Создание промежуточных траекторий (см. "Использование редактора траектории для определенных пользователем и промежуточных траекторий" на странице 332).

3. Добавьте следующие положения на траекторию. Например, для плоскости:

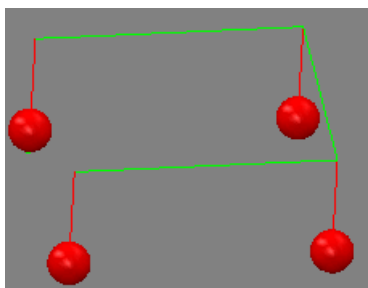


Каждый элемент требует минимального количества точек касания для успешного его создания. Вы можете проследить, сколько необходимо точек касания, с помощью индикатора **Измеренные точки** в диалоге **измерения** (см. "О диалогах измерения" на странице 288), который автоматически обновляется, когда вы задаете точки.

4. После того, как вы закончили добавлять точки в траекторию,



нажмите в **измерительном** диалоге. PowerINSPECT ЧПУ вычисляет траекторию для измерения выбранных вами точек и показывает ее на закладке **Вид матмодели**.
Например:



Если вам нужно отредактировать (см. "Редактирование пользовательских и промежуточных траекторий" на



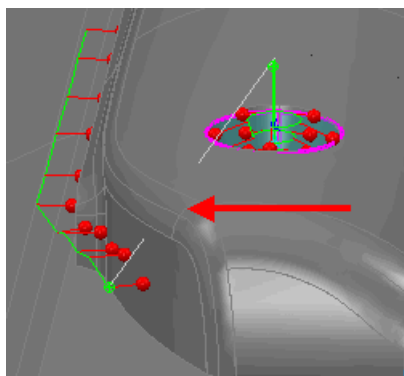
странице 334) созданную траекторию, то нажмите в диалоге **измерения** для этого элемента.

Использование редактора траектории для определенных пользователем и промежуточных траекторий

Когда PowerINSPECT ЧПУ создает траектории для измерения групп контроля поверхности и геометрических элементов, он автоматически добавляет соединительные перемещения (показанные светло-серым), которые перемещают щуп от одного элемента к другому, используя наиболее эффективный (кратчайший) путь. Эти соединительные перемещения:


- не появляются в качестве отдельного элемента последовательности измерения;
- не проверяются как часть проверки траектории;
- не могут редактироваться с помощью **редактора траектории**.

Вы можете заменить соединительное перемещение собственными промежуточными траекториями, если это необходимо. Например, следующее соединительное перемещение (между конусом и группой контроля поверхности) вызовет столкновение щупа с моделью:

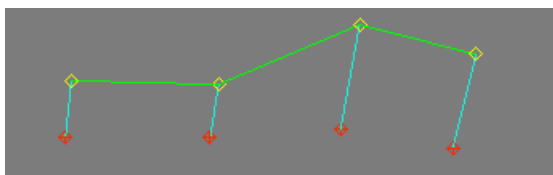


Вы можете избежать этой проблемы, заменив сгенерированные автоматически перемещения на промежуточную траекторию.

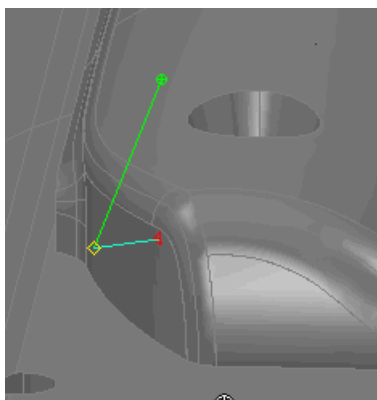
Для создания промежуточной траектории для замены соединительного перемещения:


1. Нажмите .
2. В диалоге **Промежуточная траектория**:
 - a. Выберите **Метод измерения** (см. "Методы измерения UserDefined для КИМ" на странице 313), который хотите использовать для управления ориентацией щупа.

- b. Проверьте **Безопасное расстояние** и при необходимости обновите его. Заданное расстояние применяется только к новым промежуточным положениям, которые вы добавляете в траекторию. Например, если вы добавляете два промежуточных положения с безопасным расстоянием 10 мм, а затем изменяете расстояние на 20 мм и добавляете еще два промежуточных положения, то траектория будет следующей:

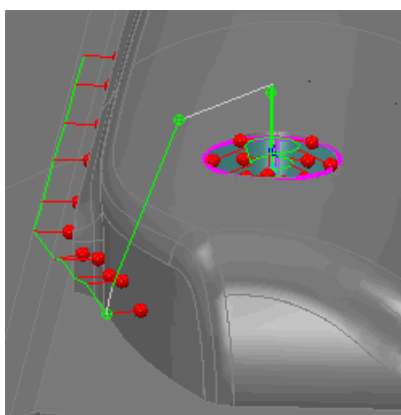




3. На закладке **Вид матмодели** переместите курсор **редактора траектории** (⊕) в положение первой точки промежуточной траектории и дважды щелкните, чтобы добавить новую точку.
4. Переместите указатель и дважды щелкните, чтобы добавить еще точек. Например:



5. Когда все необходимые точки будут созданы, нажмите  в диалоге **Промежуточная траектория**, чтобы добавить объект промежуточной траектории к последовательности измерения.

6. Если вы хотите заменить соединительное перемещение, созданное PowerINSPECT ЧПУ, на промежуточную траекторию, то поместите объект промежуточной траектории между объектами последовательности, автоматическое соединение между которыми вы хотите заменить. Матмодель обновится для отображения того, что соединительное перемещение было заменено промежуточной траекторией. Например:




7. Если вы хотите отредактировать положение точки в траектории:
- Нажмите , чтобы открыть диалог **Информация**.
 - Разверните **DynamicLink** точки, которую хотите изменить.
 - Разверните **Перемещение** и выберите координату, которую хотите изменить.
 - Щелкните по координате, введите новое значение и нажмите клавишу **Enter**.
 - Когда вы завершите редактирование, нажмите , чтобы закрыть диалог.

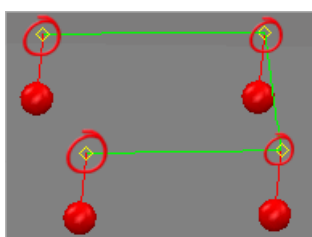
Редактирование пользовательских и промежуточных траекторий

Вы можете редактировать существующие определенные пользователем и промежуточные траектории или конвертировать траектории *AutoTouchTrigger* в пользовательские траектории:

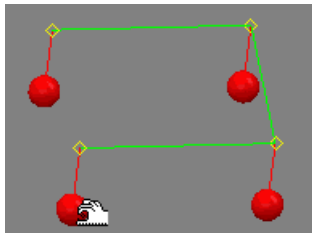
- Выберите объект в последовательности измерения.




2. Нажмите  в диалоге **измерения** (см. "О диалогах измерения" на странице 288).
3. Если вы хотите преобразовать траекторию *AutoTouchTrigger* в пользовательскую траекторию, то нужно изменить стратегию измерения, выбранную в диалоге **Измерение**, на *UserDefined*.
4. Убедитесь, что **Редактор траектории** активен на виде матмодели. Если вы используете **Редактор траектории** в режиме редактирования, то появятся точки подхода в измеряемых положениях и промежуточные точки в промежуточных положениях (в виде желтых рамок).
Например:




Курсор **редактора траектории** выглядит как ,  или , например:

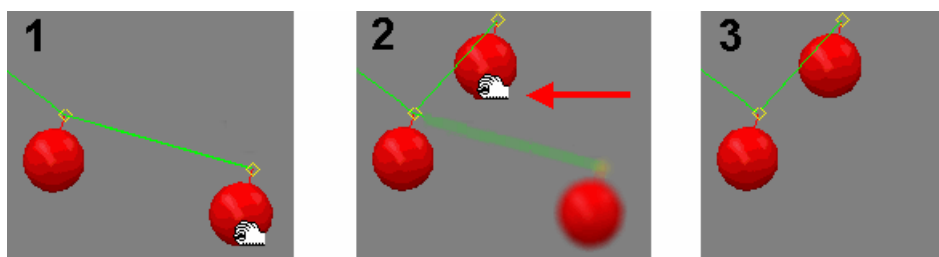


5. Отредактируйте траекторию:
 - **Чтобы вставить новое положение после последнего положения в текущей траектории**, поместите курсор  над матмоделью и дважды щелкните по левой кнопкой мыши для вставки нового положения. Или нажмите SHIFT и дважды щелкните мышью, чтобы вставить новое промежуточное положение.


- **Чтобы вставить точку в траекторию:** 1) поместите курсор в то место на траектории между точками, в которое хотите вставить новую точку 2) щелкните правой кнопкой по траектории и выберите **Вставить** из контекстного меню 3) цвет траектории изменится на синий 4) дважды щелкните по модели в том месте, где хотите создать точку. Например:

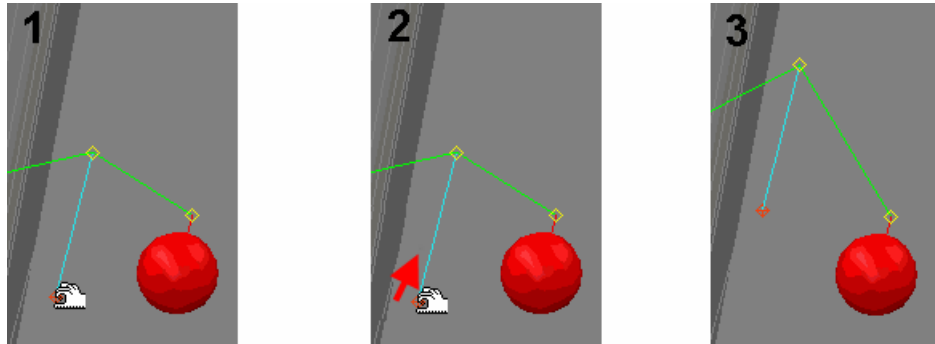



- **Чтобы переместить точку касания:** 1) поместите курсор  над точкой касания 2) с помощью левой кнопки мыши переместите точку касания в новое место 3) отпустите кнопку мыши для завершения перемещения. Например:

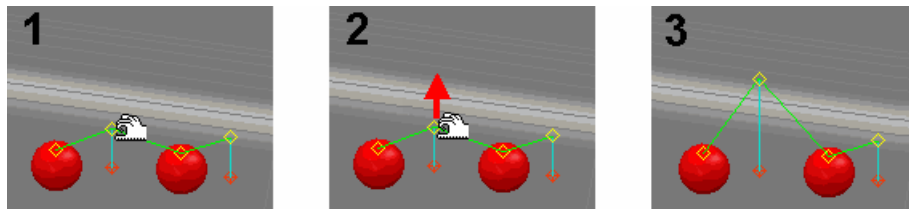


Чтобы ограничить перетаскивание точек одной осью, нажмите и удерживайте кнопку X, Y или Z перед перетаскиванием точки. Тогда точка будет перемещаться только по выбранной оси.

- **Чтобы переместить промежуточное положение, 1)** разместите курсор  над интерактивным локализатором положений 2) с помощью левой кнопки мыши переместите локализатор промежуточного положения в новое место 3) отпустите кнопку мыши для завершения перемещения. Например:



- **Чтобы изменить промежуточное безопасное расстояние для промежуточного положения, 1)** Поместите курсор  над промежуточной точкой 2) с помощью левой кнопки мыши переместите промежуточную точку вверх для увеличения безопасного расстояния или вниз - для его уменьшения 3) отпустите кнопку мыши для завершения перемещения. Например:








- **Чтобы удалить измеренное или промежуточное положение, 1)** поместите курсор над точкой касания для измеренного положения или над интерактивным локализатором положения для промежуточного положения, 2) нажмите на правую кнопку мыши и выберите **Удалить** из всплывающего меню. Например:




6. Нажмите  в диалоге **Измерение** для сохранения изменений.

Использование панели инструментов Вид матмодели


Панель инструментов **Вид матмодели** предоставляет инструменты для управления видом матмодели:

Кнопка	Описание
	Подогнать размер изображения (на странице 340)
	Режим управления видом (см. "Режим одной кнопки мыши" на странице 341)
	Режим поворота изображения (на странице 343)
	Выбор режима изображения (на странице 345)
	Режим закрашивания (см. "Режим закрашивания для модели" на странице 349)

	Подсветить обратные поверхности (см. "Выделить обратные поверхности" на странице 350)
	Режим изображения (см. "Режим показа" на странице 353)
	Режим геометрических элементов (см. "Панель инструментов Показ геометрического элемента" на странице 355)
	Фильтр изображения (на странице 358)
	Показать/скрыть выноски (на странице 363)
	Показать глобальные параметры выносок (см. "Диалог Глобальные параметры выносок" на странице 366)



Вы можете переместить панель инструментов, захватив ее за две линии в верхней ее части.


Нажмите  под кнопкой, чтобы показать опции. Например, полный набор кнопок **Режима закрашивания** показывается следующим образом:



Нажмите на режим, который хотите использовать. Выпадающая панель инструментов закрывается, а на панели инструментов **Вид матмодели** отображается выбранная кнопка.

Подогнать размер изображения



Нажмите , чтобы изменить масштаб модели таким образом, чтобы она подходила к размерам окна.




Ctrl + A - это клавиши быстрого доступа к этой кнопке.

Режим одной кнопки мыши

Используйте опции выпадающего меню **Режим 1-й кнопки мыши** для управления видом матмодели с помощью только левой кнопки мыши.

Для управления видом матмодели этим способом:

1. Нажмите  под кнопкой **Режим вида** на панели инструментов **Вид матмодели**, чтобы открыть выпадающую панель инструментов с опциями управления видом:



2. Выберите режим управления видом, который хотите использовать:



для динамического приближения или удаления вида целиком.



для масштабирования определенной области.



для перемещения вида матмодели.



для поворота вида матмодели в соответствии с текущей опорной точкой поворота (см. "Вид > Опорная точка поворота" на странице 42).

Масштабирование



Кнопка **Масштабирование** позволяет увеличивать или уменьшать модель, показанную на виде матмодели.

Щелкните мышью и переместите ее вперед, чтобы увеличить матмодель. Или щелкните и переместите мышь назад, чтобы уменьшить матмодель.

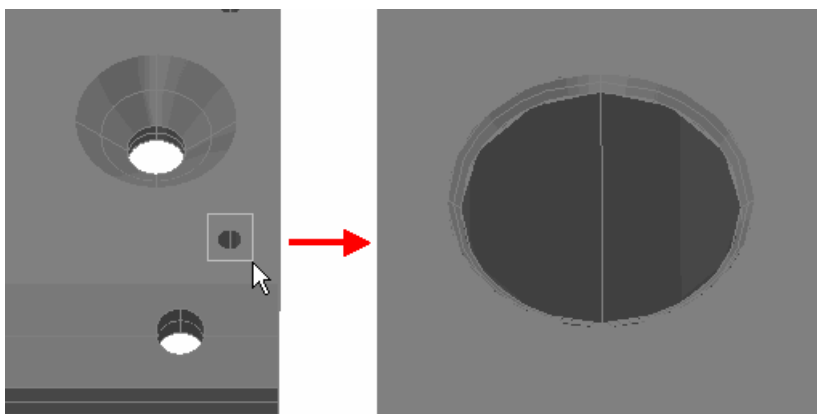
Если вы используете мышь с колесиком, то при вращении его вперед вид увеличивается, а назад - уменьшается.

Масштабировать окно



Кнопка **Область масштабирования** позволяет увеличивать определенную область модели, показанную на виде матмодели.

Щелкните и переместите мышь для создания рамки выделения вокруг области модели, которую необходимо масштабировать. Когда вы отпустите кнопку мыши, PowerINSPECT ЧПУ покажет область, ограниченную рамкой. Например:



Перемещение



Кнопка **Перемещение** позволяет перемещать модель, показанную на виде матмодели.

Щелкните и проведите мышью в направлении, зависящем от того, как вы хотите переместить модель. Например, передвиньте мышь влево, если хотите переместить вид влево.

Повернуть вид




Кнопка **Повернуть вид** позволяет поворачивать модель, показанную на виде матмодели.

Чтобы повернуть модель, щелкните и перемещайте мышь в направлении, в котором необходимо повернуть вид. Модель поворачивается вокруг центра того, что сейчас отображается на виде матмодели.

Режим поворота изображения


Панель инструментов **Режим поворота изображения** позволяет поворачивать модель, показанную на виде матмодели, вокруг различных осей в разных направлениях.

Чтобы определить режим поворота изображения, сначала нажмите на значок  под текущим режимом поворота изображения, показанным на панели инструментов **Вид матмодели**, чтобы отобразилась панель инструментов **Режим поворота изображения**:




Затем нажмите на тот режим, который вы хотите использовать.


Поворот изображения вокруг X-

Нажмите кнопку **Поворот изображения вокруг X-** , чтобы установить режим поворота изображения таким образом, чтобы каждое последующее нажатие на эту кнопку поворачивало изображение вокруг оси X. Это режим поворота изображения по умолчанию.

Поворот изображения вокруг Y-

Нажмите на кнопку **Поворот изображения вокруг Y-** , чтобы установить режим **Поворот изображения вокруг оси** так, чтобы каждое последующее нажатие на эту кнопку поворачивало матмодель вокруг ее вертикальной оси в направлении, указанном стрелочкой.

Поворот изображения вокруг Z-

Нажмите кнопку **Поворот изображения вокруг Z-** , чтобы установить режим поворота изображения таким образом, чтобы каждое последующее нажатие на эту кнопку поворачивало вид матмодели вокруг оси Z.

Поворот изображения вокруг X+



Нажмите кнопку **Поворот изображения вокруг X+**, чтобы установить режим поворота изображения таким образом, чтобы каждое последующее нажатие на эту кнопку поворачивало изображение вокруг оси X.

Поворот изображения вокруг Y+



Нажмите кнопку **Поворот изображения вокруг Y+**, чтобы установить режим поворота изображения таким образом, чтобы каждое последующее нажатие на эту кнопку поворачивало вид матмодели вокруг оси Y.

Поворот изображения вокруг Z+




Нажмите кнопку **Поворот изображения вокруг Z+**, чтобы установить режим поворота изображения таким образом, чтобы каждое последующее нажатие на эту кнопку поворачивало вид матмодели вокруг оси Z.

Выбор режима изображения

Панель инструментов **Выбор режима изображения** позволяет управлять изображением матмодели, показанном на виде матмодели.


Чтобы задать режим изображения:

1. Нажмите на значок  под текущим режимом изображения на панели инструментов **Вид матмодели**, чтобы открыть выпадающую панель инструментов **Выбор режима изображения**:

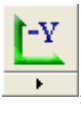


2. Нажмите на тот режим, который вы хотите использовать.

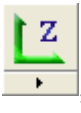
Вид справа (X)

Нажмите кнопку **Вид справа (X)** , чтобы показать матмодель справа (Y, Z) смотря вдоль оси X.


Вид спереди (-Y)

Нажмите кнопку **Вид спереди (-Y)** , чтобы показать матмодель спереди (X, Z) смотря вдоль оси -Y.

Вид сверху (Z)

Нажмите кнопку **Вид сверху (Z)** , чтобы показать матмодель сверху (X, Y), смотря вдоль оси Z.

Вид слева (-X)

Нажмите кнопку **Вид слева (-X)** , чтобы показать матмодель спереди (-Y, Z), смотря вдоль оси -X.

Вид сзади (Y)



Нажмите кнопку **Вид сзади (Y)**, чтобы показать матмодель сзади (-X, Z) смотря вдоль оси Y.

Вид снизу (-Z)



Нажмите кнопку **Вид снизу (-Z)**, чтобы показать матмодель снизу (X, -Y), смотря вдоль оси -Z.

Изо 1



Нажмите кнопку **Изо 1**, чтобы отображился Изометрический вид 1 матмодели.

Изо 2



Нажмите кнопку **Изо 2**, чтобы отображился Изометрический вид 2 матмодели.

Изо 3



Нажмите кнопку **Изо 3**, чтобы отображился Изометрический вид 3 матмодели.

Изо 4



Нажмите кнопку **Изо 4**, чтобы отображился Изометрический вид 4 матмодели.

АксонOMETрический



Нажмите кнопку **АксонOMETрический**, чтобы показать аксонOMETрический вид матмодели.

Индивидуальный вид №1



Нажмите кнопку **Индивидуальный вид № 1**, чтобы показать первый созданный пользователем вид матмодели.

Индивидуальный вид №2



Нажмите кнопку **Индивидуальный вид № 2**, чтобы показать второй созданный пользователем вид матмодели.

Индивидуальный вид №3



Нажмите кнопку **Индивидуальный вид № 3**, чтобы показать третий созданный пользователем вид матмодели.

Индивидуальный вид №4



Нажмите кнопку **Индивидуальный вид № 4**, чтобы показать первый созданный пользователем вид матмодели.

Сохранить индивидуальный вид №1

Нажмите на кнопку **Сохранить индивидуальный вид № 1**



, чтобы сохранить текущую ориентацию модели как первый индивидуальный вид.

Сохранить индивидуальный вид №2

Нажмите на кнопку **Сохранить индивидуальный вид № 2**



, чтобы сохранить текущую ориентацию модели как второй индивидуальный вид.

Сохранить индивидуальный вид №3

Нажмите на кнопку **Сохранить индивидуальный вид № 3**



, чтобы сохранить текущую ориентацию модели как третий индивидуальный вид.

Сохранить индивидуальный вид №4

Нажмите на кнопку **Сохранить индивидуальный вид № 4**




, чтобы сохранить текущую ориентацию модели как четвертый индивидуальный вид.

Режим закрашивания для модели

Панель инструментов **Режим закрашивания для модели** позволяет изменять представление матмодели на виде матмодели.

Чтобы задать режим закрашки:


1. Нажмите на  под текущим режимом закрашки на панели инструментов **Вид матмодели**, чтобы вызвать панель инструментов **Режим закрашки для модели**:



2. Нажмите на режим, который хотите использовать.

Показать каркас




Нажмите кнопку **Показать каркас** , чтобы на виде матмодели отобразилось каркасное представление модели. Это режим представления по умолчанию.

Показать в закрашенном и каркасном режиме

Нажмите кнопку **Показать в закрашенном и каркасном**




режиме , чтобы показать закрашенное представление матмодели с каркасными элементами.

Показать в режиме прозрачного каркаса

Нажмите кнопку **Показать в режиме прозрачного каркаса**



, чтобы показать прозрачное представление матмодели с каркасными элементами.

Использование прозрачности делает вид частично прозрачным. Это удобно для измерения модели, так как это позволяет вам видеть детали элементов модели, которые в другом случае были бы скрыты.

Скрытие невидимых линий



Нажмите кнопку **Скрытие невидимых линий**, чтобы на виде матмодели отобразилось каркасное представление модели без скрытых линий.

Закрашенный вид



Нажмите кнопку **Закрашенный вид**, чтобы показать закрашенное представление матмодели без каркасных элементов.

Прозрачный вид



Нажмите кнопку **Прозрачный вид**, чтобы показать закрашенное, частично прозрачное представление матмодели без каркасных элементов.

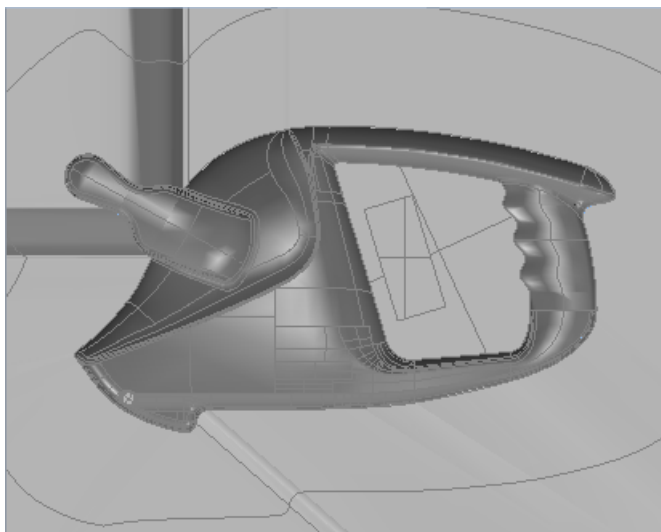
Выделить обратные поверхности




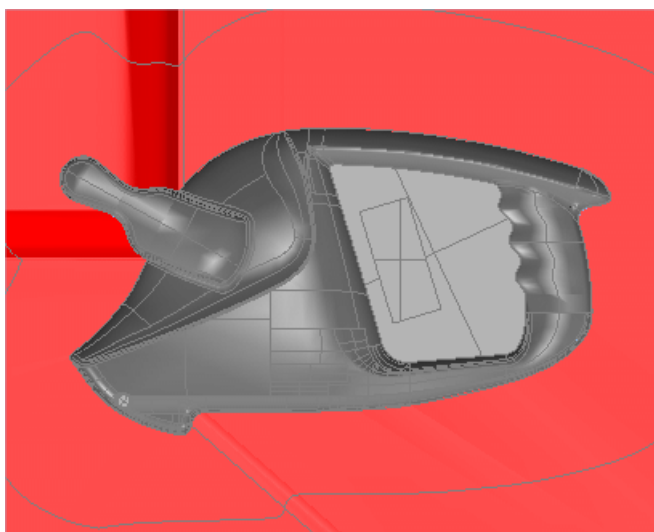
Используйте кнопку **Выделить обратные поверхности**, чтобы выделить обратную сторону закрашенной матмодели красным. Направление поверхностного вектора на матмодели определяет то, какую поверхность PowerINSPECT ЧПУ считает обратной.

Чтобы подсветить обратные поверхности:

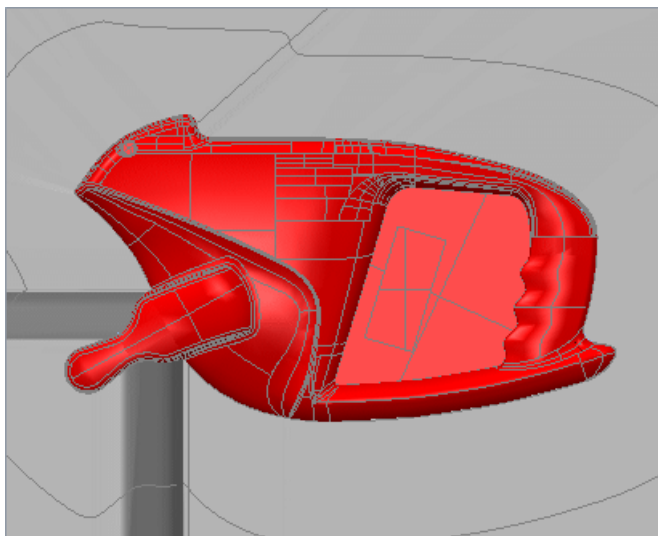
1. Закрасить матмодель (см. "Режим окрашивания для модели" на странице 349). Например:



2. Нажмите  на панели инструментов **Вид матмодели**. Матмодель показывает обратные поверхности красным цветом. Например:




Если вы повернете модель так, что вид окажется развернутым, то будет показана обратная поверхность.



Режим показа

Используйте панель инструментов **Режим показа**, чтобы задавать то, как информация об измеряемых точках в группах контроля отображается на виде матмодели.

Чтобы выбрать режим показа:

1. Нажмите на  под кнопкой **Режим показа** на панели инструментов **Вид матмодели**, чтобы вызвать панель инструментов.
2. Затем нажмите на режим, который хотите использовать.




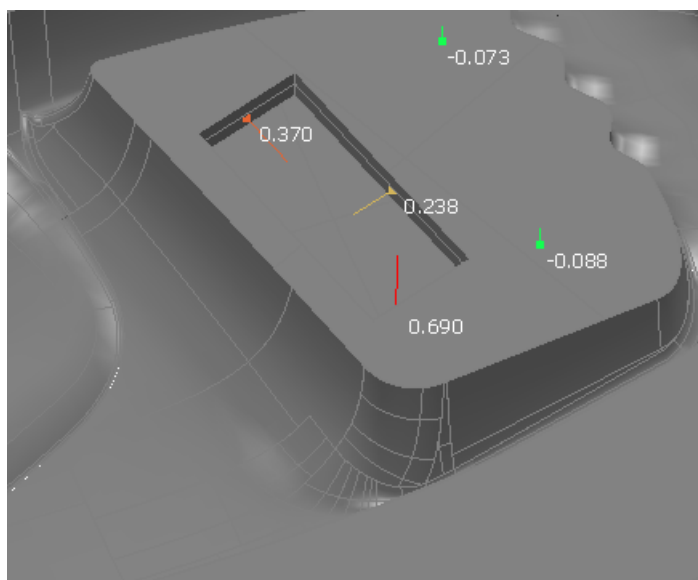
- **По месту** (см. "Метки по месту" на странице 353).



- **Конфетти** (на странице 354).

Метки по месту

Кнопка **По месту**  показывает результаты измерения группы контроля в виде цветных отрезков на виде матмодели. Например:



PowerINSPECT ЧПУ сравнивает результаты измерения с матмоделью и использует цвет, чтобы показать отклонение от матмодели:

- Зеленые точки в пределах допуска.
- Красные точки выше зоны допуска.

- Синие точки ниже зоны допуска.

Относительная длина линии для каждой метки указывает на размер отклонения.

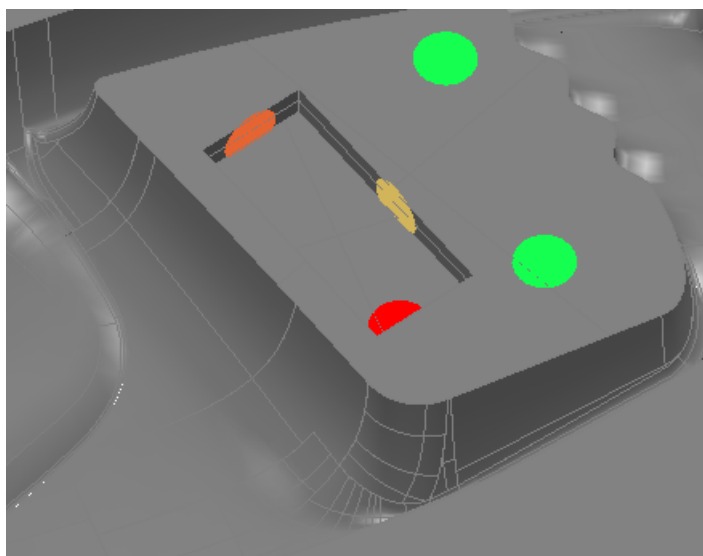


Отметьте опцию **Показать больше информации** в диалоге **Фильтр изображения** (на странице 358), чтобы показать больше параметров для каждого измерения.

Конфетти



Кнопка **Конфетти** показывает результаты измерения группы контроля в виде цветных кружков на виде матмодели, которые называются 'конфетти'.



PowerINSPECT ЧПУ сравнивает результаты измерения с матмоделью и использует цвет, чтобы показать отклонение от матмодели:

- Зеленые точки в пределах допуска.
- Красные точки выше зоны допуска.
- Синие точки ниже зоны допуска.




Отметьте опцию **Показать больше информации** в диалоге **Фильтр изображения** (на странице 358), чтобы показать больше параметров для каждого измерения.

Панель инструментов Показ геометрического элемента

Используйте панель инструментов **Показ геометрического элемента**, чтобы отобразить измеренные точки геометрических элементов на виде матмодели.

Чтобы отобразить измеряемые точки:

1. Нажмите на  под кнопкой **Показ геометрических элементов** на панели инструментов **Вид матмодели** (см. "Использование панели инструментов Вид матмодели" на странице 339), чтобы вызвать панель инструментов.
2. Затем нажмите на режим, который хотите использовать:



- **Линии отклонения** (на странице 356)



- **Соединенные линии отклонения** (на странице 357)



- **Векторные линии** (на странице 357)



- **Диски** (на странице 358)



Используйте закладку **Геометрические элементы** диалога **Фильтр изображения** (на странице 358), чтобы выбрать, какие точки отображаются.

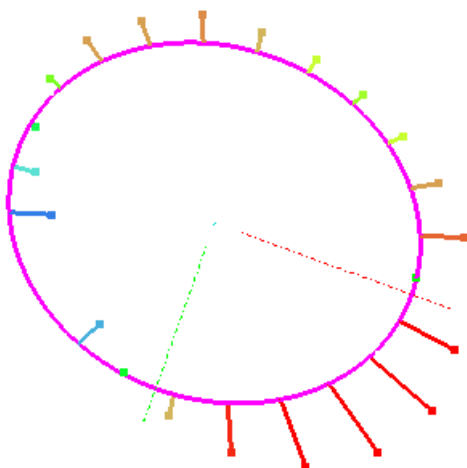


Цвета, используемые для отображения точек, управляются параметрами **Диапазон допуска** на странице **Цвет** диалога **Настройки** (см. "Сервис > Настройки" на странице 133). Размер конфетти контролируется на странице **Размер** диалога **Опции**.

Линии отклонения




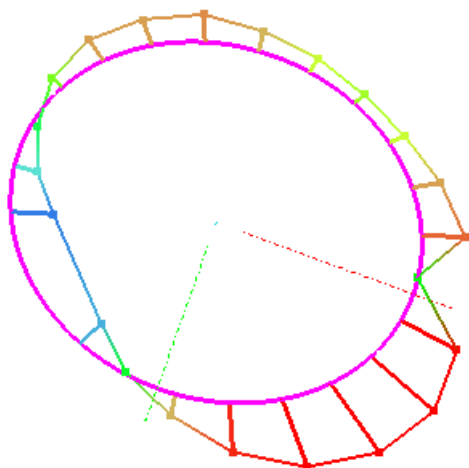
Используйте кнопку **Линии отклонения**, чтобы отобразить измеряемые точки геометрических элементов как цветные отрезки на матмодели. Например:



Цвет каждого отрезка обозначает отклонение измеряемой точки от номинального значения. Положение каждого отрезка относительно элемента показывает направление отклонения точки.


Соединенные линии отклонения

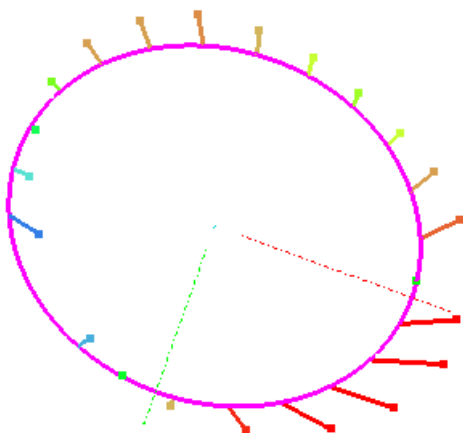
Используйте кнопку **Соединенные линии отклонения** , чтобы отобразить измеряемые точки геометрических элементов как соединенные цветные отрезки на матмодели. Например:



Цвет каждого отрезка обозначает отклонение каждой точки от номинального значения. Положение каждого отрезка относительно элемента показывает направление отклонения точки. Головки отрезков соединены, поэтому вы можете видеть, насколько измеряемые точки совпадают с матмоделью.


Векторные линии

Используйте кнопку **Векторные линии** , чтобы отобразить измеряемые точки геометрических элементов как цветные отрезки на матмодели. Например:



Цвет каждого отрезка обозначает отклонение каждой точки от номинального значения. Ориентация каждого отрезка указывает направление, от которого измерялась точка.


Диски

Используйте кнопку **Диски** , чтобы отобразить измеряемые точки геометрических элементов как цветные диски на матмодели. Например:



Цвет каждого диска обозначает отклонение точки от номинального значения.

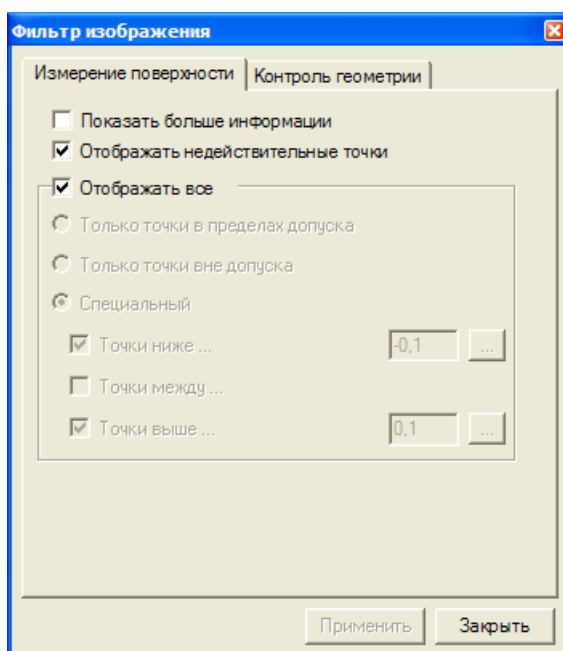
Фильтр изображения

Нажмите на кнопку **Фильтр изображения** , чтобы открыть диалог **Фильтр изображения**. Он позволяет контролировать, как измеренные точки отображаются на виде матмодели. Выберите:

- закладку **Измерение поверхности** (см. "Задание параметров контроля поверхности" на странице 359), чтобы задать, как отображаются точки контроля.
- закладку **Контроль геометрии** (см. "Задание параметров контроля геометрии" на странице 362), чтобы задать, как отображаются измеряемые точки.

Задание параметров контроля поверхности

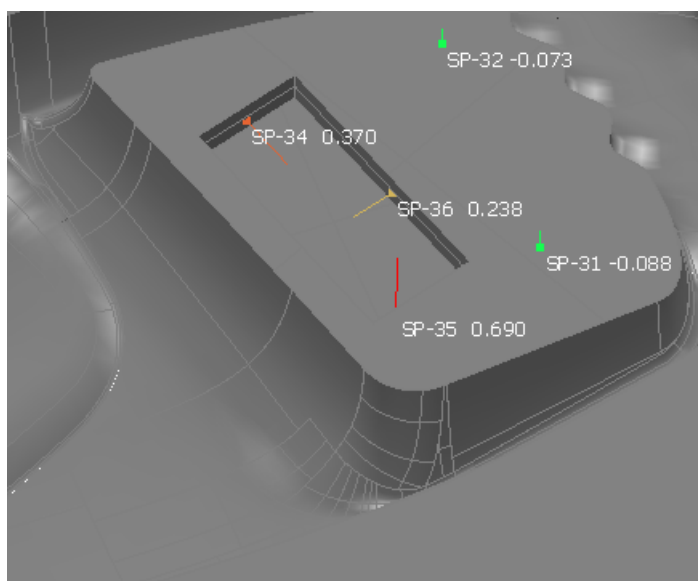
Используйте закладку **Измерение поверхности**, чтобы задать, как на виде матмодели отображаются измеренные точки контроля.



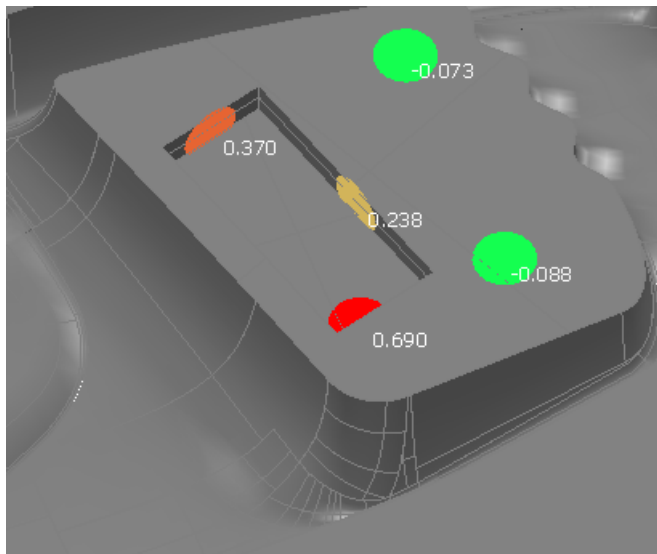
Показать больше информации - Используйте эту опцию, чтобы показывать полную или сокращенную информацию в режиме показа (см. "Режим показа" на странице 353) для вида матмодели:

- Если выбрана опция **Показать больше информации**, то отображается полная информация:

Метки по месту

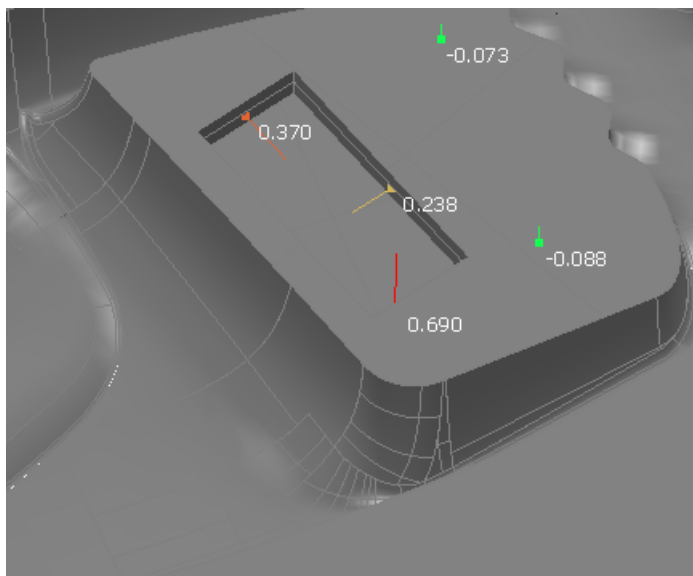


Конфетти

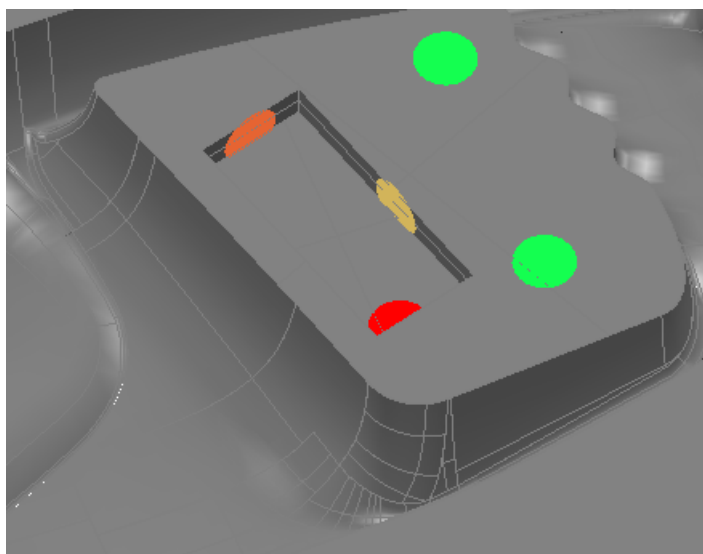


- Если опция **Показать больше информации** не выбрана, то информация отображается в сокращенном виде:

Метки по месту



Конфетти




Отображать недействительные точки - Выберите эту опцию, чтобы показать неспроецированные точки.

Отображать все - Выберите эту опцию, чтобы показать все точки контроля поверхности, не зависимо от допуска. Не выделяйте эту опцию, чтобы выбрать, какие точки нужно показывать. Выберите:

- **Только точки в пределах допуска**, чтобы показать только точки в пределах допуска.
- **Только точки вне допуска**, чтобы показать только точки за пределами допуска.
- **Специальный**, чтобы задать нижние и верхние пределы точек для отображения. Выберите:
 - **Точки ниже**, чтобы показать точки, находящиеся ниже предела, заданного в поле.
 - **Точки между**, чтобы показать точки, равные или находящиеся между значениями **Точки ниже** и **Точки выше**.
 - **Точки выше**, чтобы показать точки, находящиеся выше предела, заданного в поле.

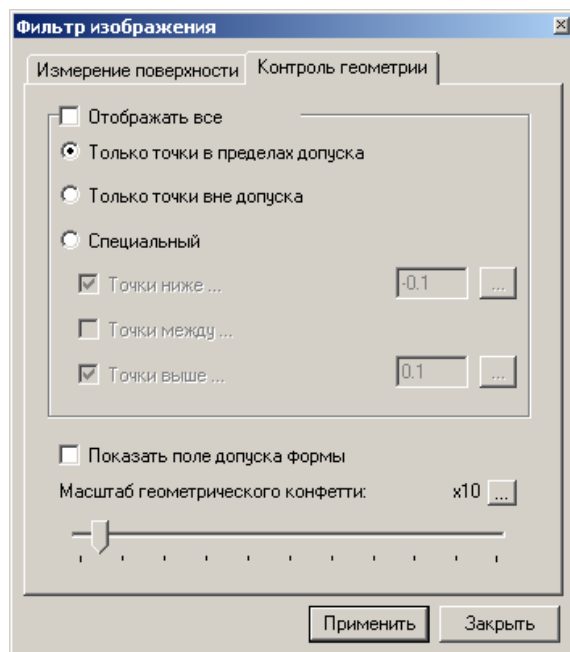


Чтобы использовать допуски текущей группы контроля поверхности в качестве ориентира, откройте группу в дереве последовательности и нажмите соответствующую кнопку . Допуск извлекается из группы. Затем вы можете изменить значение.

Нажмите **Применить**, чтобы отобразить изменения на виде матмодели.

Задание параметров контроля геометрии


Используйте закладку **Контроль геометрии**, чтобы задать, какие измеряемые точки геометрических элементов отображаются на виде матмодели.



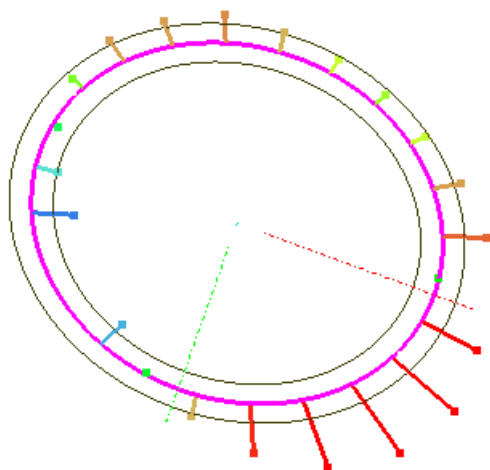
Показать все - Отметьте эту опцию, чтобы показать все измеряемые точки для каждого геометрического элемента, не зависимо от допуска формы элемента. Не выделяйте эту опцию, чтобы выбрать, какие точки нужно показывать. Выберите:


- **Только точки в пределах допуска**, чтобы показать только точки в пределах допуска.
- **Только точки вне допуска**, чтобы показать только точки за пределами допуска.
- **Специальный**, чтобы задать нижние и верхние пределы точек для отображения. Выберите:
 - **Точки ниже**, чтобы показать точки, находящиеся ниже значения, заданного в поле.
 - **Точки между**, чтобы отобразить точки, равные или находящиеся между значениями **Точки ниже** и **Точки выше**.
 - **Точки выше**, чтобы показать точки, находящиеся выше значения, заданного в поле.



Чтобы использовать допуск формы выбранных в данный момент элементов в качестве опорного, нажмите на соответствующую кнопку . PowerINSPECT ЧПУ вычисляет пределы по допуску формы элемента. Затем вы можете изменить значение.

Показать поле допуска формы Отметьте эту опцию, чтобы показать пределы допуска формы каждого элемента на виде матмодели. Например:



Масштаб отрезков Переместите бегунок, чтобы изменить масштаб, при котором отрезки и зона допуска формы отображаются на виде матмодели. Чтобы изменить максимальный коэффициент масштабирования, нажмите  и введите новое максимальное значение.

Нажмите **Применить**, чтобы сохранить изменения и показать их на виде матмодели.

Показать/скрыть выноски

Панель инструментов **Показать/скрыть выноски** позволяет отображать и скрывать параметры геометрических элементов и измеряемых точек на виде матмодели. Цвет рамки вокруг выносок показывает состояние каждого элемента.

Для геометрических элементов:

- Зеленый показывает, что все измерения, показанные в выноски, находятся в пределах допуска.
- Красный указывает на то, что одно или несколько измерений в выноске находятся за пределами диапазона допуска.
- Желтый говорит о том, что элемент не измерен.

- Черный означает, что элемент не может быть измерен (например, номинальная плоскость), или значения измерения не были сравнены с номинальными значениями элемента.



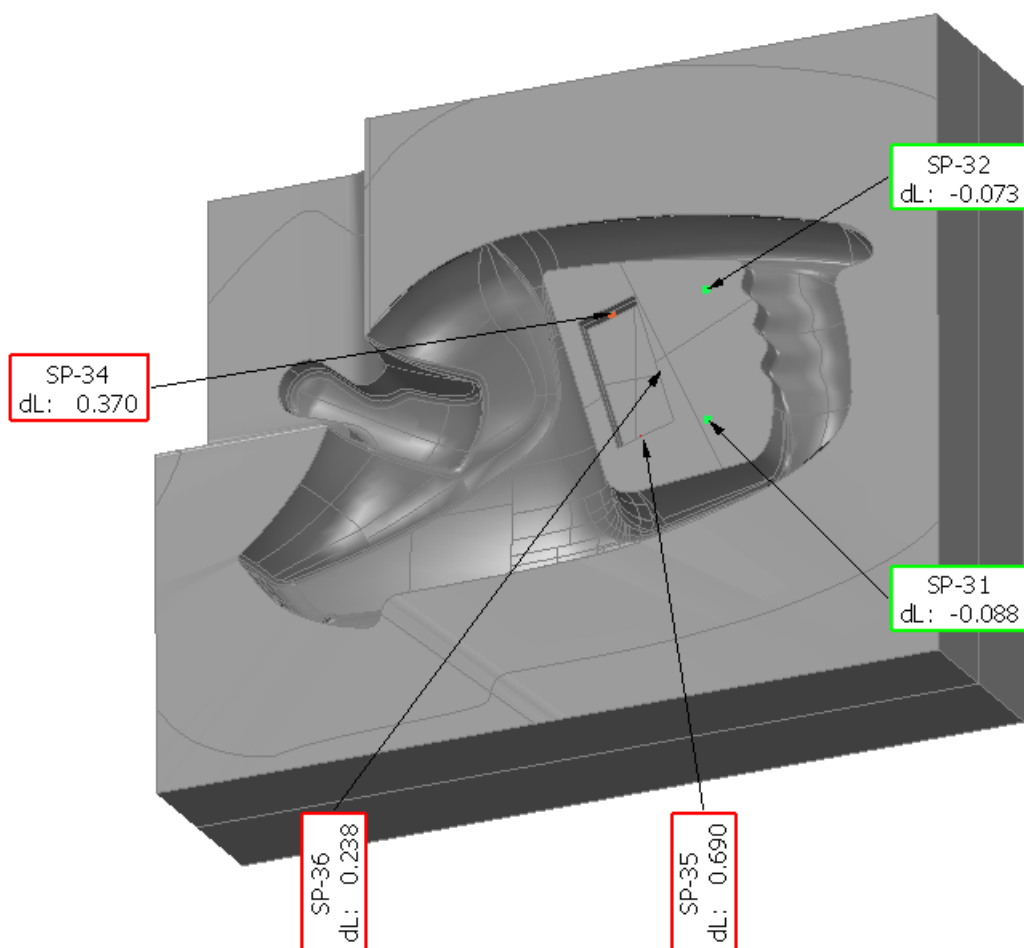
Когда для элемента не указаны номинальные значения, PowerINSPECT ЧПУ не показывает индикаторы нахождения в пределах или за пределами допуска. Когда номинальные значения заданы, PowerINSPECT ЧПУ использует параметры вывода в отчет в диалоге определения элемента, чтобы определить, какой индикатор допуска отображать. Если в отчет включаются какие-либо измерения, выходящие за пределы допуска, то у элемента появляется значок, показывающий, что элемент за пределами допуска, а также граница выноски. Если в отчет не включаются измерения, выходящие за пределы допуска, то у элемента появляется значок, показывающий, что элемент в пределах допуска, даже если некоторые из измерений находятся за пределами допуска.

Для точек контроля поверхности:

- Зелёный цвет означает, что измерение находится в диапазоне допуска.
- Красный цвет означает, что измерение находится выше диапазона допуска.
- Синий цвет означает, что измерение находится ниже диапазона допуска.



Вы можете изменить цвет конфетти с помощью параметров **Диапазона допуска** в диалоге **Опции** (см. "Сервис > Настройки" на странице 133).



Чтобы задать, как будут отображаться выноски:

1. Нажмите на  под кнопкой **Показать/скрыть выноски** на панели инструментов **Вид матмодели**.
2. Выберите тип выносок. Нажмите:



Авто-выноски горизонтально, чтобы весь текст выносок отображался горизонтально.



Авто-выноски стандартно, чтобы показать текст выносок вертикально или горизонтально, в зависимости от положения выноски на виде матмодели.



Ручные выноски, чтобы расположить выноски вручную. Чтобы:

- Переместить выноску, щелкните по ее окошку и, удерживая нажатой левую кнопку мыши, перетащите выноску в новое положение.
- Повернуть выноску на 90 градусов, дважды щелкните по ее окошку.
- Скрыть выноску, щелкните по ней правой кнопкой мыши и в контекстном меню выберите **Скрыть выноску**.



PowerINSPECT ЧПУ автоматически скрывает выноски элементов, которые не отображаются на виде мат.модели. Например, если модель развернута так, что некоторые элементы скрыты, то их выноски не отображаются.

3. Если вы хотите скрыть отдельные измерения на выноске, то уберите галочки **Выводить в отчёт** (см. "Область Номинальные координаты" на странице 521) для соответствующих опций в определении элемента.
4. Если вы хотите управлять видом выносок и задать измерения, которые будут отображаться по умолчанию, щелкните правой кнопкой мыши по выноске и выберите **Настройки...** (см. "Диалог Глобальные параметры выносок" на странице 366) в контекстном меню.
5. Если вы хотите отредактировать номинальные значения элемента, то щелкните правой кнопкой мыши по выноске и выберите **Изменить объект**. Откроется диалог определения объекта.

Диалог Глобальные параметры выносок

Диалог **Глобальные параметры выносок** позволяет вам управлять видом выносок на виде мат.модели (см. "Показать/скрыть выноски" на странице 363), а также задавать, какие измерения отображаются по умолчанию.

Чтобы задать параметры выносок:

1. Щелкните правой кнопкой мыши по выноске и в контекстном меню выберите **Настройки** или нажмите на кнопку



Показать глобальные параметры выносок, чтобы открыть диалог **Глобальные параметры выносок**.

2. Выберите параметры, которые хотите использовать:

Глобальные параметры

Используйте **Глобальные параметры** для управления размером выносок и текста, а также для настройки показа соединительных линий.

Размер шрифта Введите значение для размера шрифта в выносках. Вы можете изменить это значение только, когда выбрана опция **Показать ручные выноски** на панели инструментов **Показать/скрыть выноски**.

Максимальное количество знаков Введите значение, чтобы задать максимальное количество знаков, которое может использоваться для показа каждого из полей выноски.

Ширина выноски эти параметры контролируют ширину выноски. Выберите:

- **Общая ширина** и переместите движок, чтобы задать максимальную ширину выносок как процент от ширины вида матмодели.
- **Ширина столбца** и переместите движок, чтобы задать максимальную ширину каждого столбца в выносках.

Для обеих опций ширина каждой выноски ограничивается 45% от ширины вида матмодели.

Показывать стрелки для выносок выберите эту опцию, чтобы показать стрелки на линиях, соединяющих выноски с элементами на модели.

Имя

Используйте параметры **Имя**, чтобы настроить отображение названия объектов в выносках.

Показать имя объекта Выберите эту опцию, чтобы показывать имя объекта в каждой выноске.

Отдельная строка для имени Выберите эту опцию, чтобы показывать имя объекта на отдельной строке в верхней части выносок.

Столбцы

Используйте параметры **Столбец**, чтобы настроить, какие значения отображаются в выносках.

Сокр. имя Выберите эту опцию, чтобы скрыть сокращенное имя для каждого измерения.

Номинальное значение Выберите эту опцию, чтобы показать номинальное значение для каждого измерения.

Действительное значение Выберите эту опцию, чтобы показать измеренные значения.

Верхний допуск Выберите эту опцию, чтобы показать параметр верхнего допуска для объекта.

Нижний допуск Выберите эту опцию, чтобы показать параметр нижнего допуска для объекта.

Отклонение Выберите эту опцию, чтобы показать разницу между номинальными значениями и измеренными значениями.

Ошибка Выберите эту опцию, чтобы показать величину, на которую измерения превышают заданные допуски.

Строки

Используйте параметры **Строки**, чтобы задать, какие значения измерений будут отображаться в выносках для каждого элемента. Измерения отображаются только, когда они записаны для отдельных элементов. Например, измерение **Длина** не записывается для сфер, поэтому значение длины никогда не отображается в выносках для элементов сфер.

Заголовок Выберите эту опцию, чтобы показать заголовок наверху каждого столбца в выносках.

X/A Выберите эту опцию, чтобы показать измерение **X**, или **A**.

Y/R/E Выберите эту опцию, чтобы показать измерение **Y**, **R** или **E**.

Z/H/M Выберите эту опцию, чтобы показать измерение **Z**, **H** или **M**.

Длина Выберите эту опцию, чтобы показать измерение **Длины**.

Большой диаметр Выберите эту опцию, чтобы показать измерение **Большого диаметра**.

Диаметр/радиус Выберите эту опцию, чтобы показать измерение **Диаметра** или **Радиуса**.

Угол Выберите эту опцию, чтобы показать измерение **Угла**.

Геометрический допуск Выберите эту опцию, чтобы показать измерение геометрического допуска, такого как **Плоскостность**, **Конусность** или **Сферичность**.

I/A Выберите эту опцию, чтобы показать измерение **I**, или **A**.

J/V/E Выберите эту опцию, чтобы показать измерение **J**, **V** или **E**.

K/C Выберите эту опцию, чтобы показать измерение **K**, или **C**.

Ширина Выберите эту опцию, чтобы показать измерение **Ширины**.


Малый диаметр Выберите эту опцию, чтобы показать измерение **Малого диаметра**.

Расстояние Выберите эту опцию, чтобы показать измерение **Расстояния**.

Полуугол Выберите эту опцию, чтобы показать измерение **Полуугла**.

dL Выберите эту опцию, чтобы показать кратчайшее расстояние между измеряемой точкой и поверхностью детали.



*Вы можете задавать, будут ли значения отдельных элементов отображаться на виде матмодели, с помощью кнопки **Выводить в отчёт**  в диалоге определения элемента. Также вы можете показывать или скрывать содержимое групп с помощью опции **Выводить в отчет** в диалогах определения вышестоящей группы.*

Переставить строки и столбцы Выберите эту опцию, чтобы отобразить значения столбцов в строках, а значения строк в столбцах.

3. Нажмите:






- **ОК**, чтобы сохранить изменения и закрыть диалог.
- **Применить**, чтобы сохранить изменения, не закрывая диалог.
- **По умолчанию**, чтобы вернуть исходные параметры.
- **Отмена**, чтобы закрыть диалог, не сохраняя изменения.




Некоторые из параметров могут относиться к элементам, не доступным в вашей версии PowerINSPECT ЧПУ. Изменение этих параметров не даст никаких результатов.

Использование панели инструментов Режимы мыши

Панель инструментов **Режимы мыши** позволяет управлять тем, как мышь взаимодействует с видом матмодели.

Кнопка	Описание
	Выделение каркасных элементов (на странице 372)
	Редактор динамических точек (на странице 372)
	Управление щупом (на странице 387)
	Выбор поверхностей (на странице 389)
	Редактирование геометрических элементов (на странице 394)

Выделение каркасных элементов

Кнопка **Выделение каркасных элементов**  позволяет 'брать' геометрические элементы непосредственно из матмодели на виде матмодели. Параметры выбираемого элемента автоматически отображаются на вкладке **Анализатор геометрии** закладки **Элементы** в зависимости от того, что выбрано в настоящий момент.

Для работы с геометрическими элементами матмодели нажмите на кнопку **Выделение каркасных элементов**, щелкните правой кнопкой мыши по фону вида матмодели и выберите:


- **Допустимые отклонения**, чтобы контролировать, насколько может изменяться геометрия объект от истинной и все еще может быть распознана.
- **Поверхность**, чтобы выделить всю поверхность матмодели. Если поверхность является частью сложного трехмерного каркасного элемента, то PowerINSPECT ЧПУ извлекает параметры элемента.
- **Каркас** для выделения сложного двумерного каркасного элемента, такого как паз. PowerINSPECT ЧПУ извлекает дугу на каждом конце и линию с каждой стороны и показывает их параметры в анализаторе геометрии. Этот режим можно также использовать для выделения дуг (окружностей).
- **Простые каркасные элементы** для выделения отдельного компонента сложного двумерного каркасного элемента, такого как дуга на конце паза. Этот режим можно также использовать для выделения дуг (окружностей), прямых и точек.
- **Точка** для измерения одиночной точки на каркасных элементах матмодели. Если вы снимите две точки, то PowerINSPECT ЧПУ создаст прямую. Если вы снимите три точки, то PowerINSPECT ЧПУ создаст дугу.

Редактор динамических точек

Динамические точки - это точки, которые могут быть перемещены после того, как они будут вставлены. Это позволяет оптимизировать их положение на модели перед измерением.

Вы можете использовать динамические точки для создания:

- произвольных базирований (см. "Произвольное базирование" на странице 407) или
- групп контроля поверхности, содержащих наводимые точки на поверхности или точки на кромке (см. "Создание наводимых точек из динамических точек в новой группе" на странице 383).

Чтобы активизировать **Редактор динамических точек**, нажмите на кнопку **Редактор динамических точек** . PowerINSPECT ЧПУ показывает:

- панель инструментов **Динамические точки** (см. "Использование панели инструментов Динамические точки" на странице 376).
- любые динамические точки, уже созданные на матмодели.



*Чтобы посмотреть параметры создаваемых динамических точек, выберите закладку **Динамические точки** (см. "Закладка Динамические точки" на странице 158).*

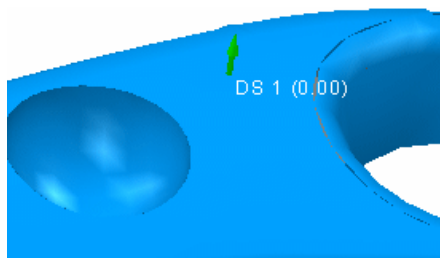
Вставка динамических точек

Чтобы вставить динамические точки:

1. Нажмите  на панели инструментов **Режимы мыши**, чтобы активировать **Редактор динамических точек**.

Курсор примет вид мишени , что указывает на то, что вы находитесь в режиме вставки.

2. Дважды щелкните по месту на матмодели, которое хотите измерить. Появится динамическая точка. Например:



3. Повторите шаг 2, чтобы вставить еще динамических точек.

4. Если вы хотите переместить динамическую точку, то вы можете выбрать, а затем перетащить ее (см. "Выбор и перемещение динамических точек" на странице 374) в новое положение.

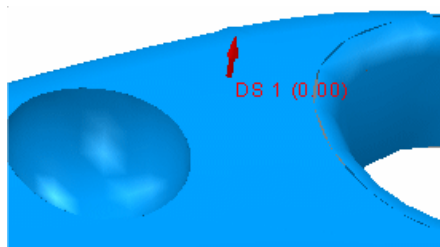
Выбор и перемещение динамических точек

Чтобы выбирать и перемещать динамические точки на матмодели:

1. Поместите курсор над динамической точкой. Когда курсор изменится на значок руки, щелкните по точке, чтобы выбрать ее.

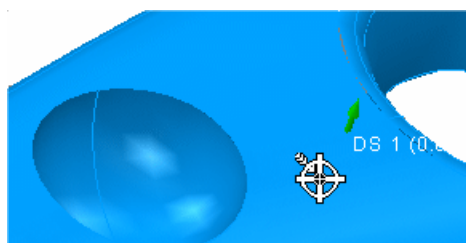


Зеленый цвет изменится на красный. Например:



Чтобы выбрать несколько динамических точек, щелкните левой кнопкой и перемещайте мышь для создания рамки вокруг точек, которые вы хотите выбрать.


2. Перетащите точку в другое положение на матмодели, а затем щелкните, чтобы убрать выделение. Цвет точки изменится на зеленый, а курсор снова примет вид мишени.












3. Повторите шаги 1 и 2 для каждой точки, которую вы хотите переместить.

4. Если вы хотите удалить динамическую точку, щелкните по ней и нажмите на клавишу **Delete**. PowerINSPECT ЧПУ перенумерует оставшиеся динамические точки.
5. Если вы хотите изменить порядок точек, то нажмите на клавишу **Ctrl** и выберите точки в новом порядке.

Использование панели инструментов Динамические точки

Нажмите кнопку **Редактор динамических точек**  на панели инструментов **Режимы мыши**, чтобы активировать **Редактор динамических точек** (на странице 372). Появится панель инструментов **Динамические точки**. Используйте эту панель инструментов для работы с динамическими точками.


Кнопка	Описание
	Представлено для совместимости с предыдущими версиями и не относится к текущей версии PowerINSPECT ЧПУ.
	Представлено для совместимости с предыдущими версиями и не относится к текущей версии PowerINSPECT ЧПУ.
	Разворачивает направление нормали (см. "Разворот нормали динамической точки" на странице 377), проецируемой от выбранных динамических точек.
	Преобразует точки поверхности в точки на кромке (см. "Преобразование точек поверхности в точки на кромке" на странице 377).
	Применяет смещение для выбранных динамических точек (см. "Применение смещения к динамическим точкам" на странице 378).
	Создает произвольное базирование из динамических точек. (см. "Создание произвольного базирования" на странице 378)
	Создает наводимые точки из выбранных динамических точек (см. "Создание наводимых точек из динамических точек" на странице 383).
	Импортирует точки из файла ASCII (см. "Импортирование точек на поверхности из файла для создания динамических точек" на странице 386) (с расширением *.pts).

	Импортирует точки из буфера Windows (см. "Импортирование точек на поверхности из буфера обмена для создания динамических точек" на странице 387).
---	---

Разворот нормали динамической точки

1. Выберите динамические точки, направление которых вы хотите развернуть, например:

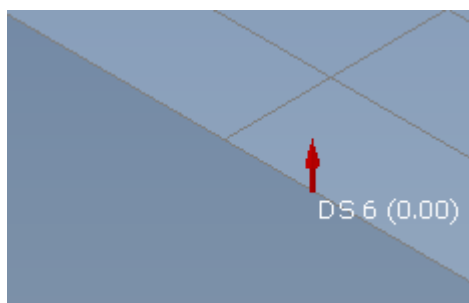


2. Нажмите кнопку **Развернуть нормали**  или нажмите **Ctrl + M**. Направление нормали, проецируемой из динамической точки, разворачивается так, что она проецируется в поверхность матмодели, например:




Преобразование точек поверхности в точки на кромке

1. Выберите динамическую точку, которую вы хотите преобразовать в точку на кромке. Например:



2. При необходимости, выберите точку на поверхности и перетащите ее ближе к кромке.


3. Щелкните  или нажмите **Ctrl + B**, чтобы преобразовать точку на поверхности в точку на кромке. Например:

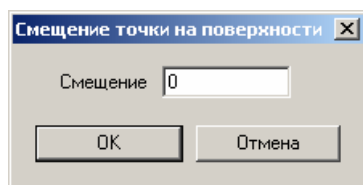


Применение смещения к динамическим точкам

Иногда вам может потребоваться применить смещение к динамическим точкам. Например, если вы хотите расположить динамическую точку на нижней стороне поверхности толщиной 5 мм, то можно применить смещение, равное 5.

1. Выберите точки, для которых хотите установить смещение.

2. Нажмите  на панели инструментов **Динамические точки**, чтобы открыть диалог **Смещение точки на поверхности**:




3. Введите **Смещение** и нажмите **ОК**. PowerINSPECT ЧПУ обновляет динамические точки. Например:

 **DS 3 (0.00)** становится  **DS 3 (5.00)**


Создание произвольного базирования

1. Вставьте динамические точки (см. "Вставка динамических точек" на странице 373) на матмодель с помощью курсора-мишени Редактора динамических точек (см.

"Редактор динамических точек" на странице 372) , убедившись, что точки размещены на матмодели так, чтобы были заблокированы шесть степеней свободы.

2. Убедитесь, что точки правильно ориентированы, например, проверьте, что точки:
 - имеют нормаль проецирующуюся из материала и представляющую направление в котором точка будет измеряться (см. "Разворот нормали динамической точки" на странице 377).
 - верного типа; то есть, точка на кромке или точка на поверхности (см. "Преобразование точек поверхности в точки на кромке" на странице 377).
 - имеют верное значение смещения (см. "Применение смещения к динамическим точкам" на странице 378).



3. Нажмите  на панели инструментов **Динамические точки** или выберите **Сервис > Динамические точки > Создать произвольное базирование**. Откроется диалог **Произвольное базирование**:

Произвольное базирование

Контрольные точки для базирования

#	X	Y	Z	Напр.	Исх.пов.	Факт.пов.	D1	D2	Смещен.
ДП 1	40,093	45,624	-9,400	Z/Z+	H2S106		0,000	0,000	0,000
ДП 2	31,399	-52,877	-9,400	Z/Z+	H2S106		0,000	0,000	0,000
ДП 3	-84,278	-21,789	-28,141	Z/Z+	H2S74		0,000	0,000	0,000
ДП 4	55,891	44,603	-21,010	X/X+	H2S105		0,000	0,000	0,000
ДП 5	55,891	-58,159	-23,424	X/X+	H2S105		0,000	0,000	0,000
ДП 6	-26,577	-79,665	-29,578	Y/Y-	H2S103		0,000	0,000	0,000

Параметры

☐ Использовать только исходную поверхность

☒ Искать поверхности для вычисления на заданных уровнях матмодели Посмотреть ...

Критерий близости проецирования

☐ Исп. преобр. данные

☐ Выводить в отчёт

OK Отмена

4. Используйте диалог **Произвольное базирование**, чтобы:
 - просматривать параметры выбранных динамических точек, которые вы хотите измерить и использовать при произвольном базировании

- выбирать уровни матмодели, которые вы хотите активизировать при измерении динамических точек. Это позволяет выбирать уровни матмодели, импортированные с исходными данными матмодели или созданные в PowerINSPECT ЧПУ. Смотрите подробности в разделе **Измерения > Уровни матмодели для измерения** (на странице 68).
- выбирать критерий близости, который учитывается при измерении динамических точек.



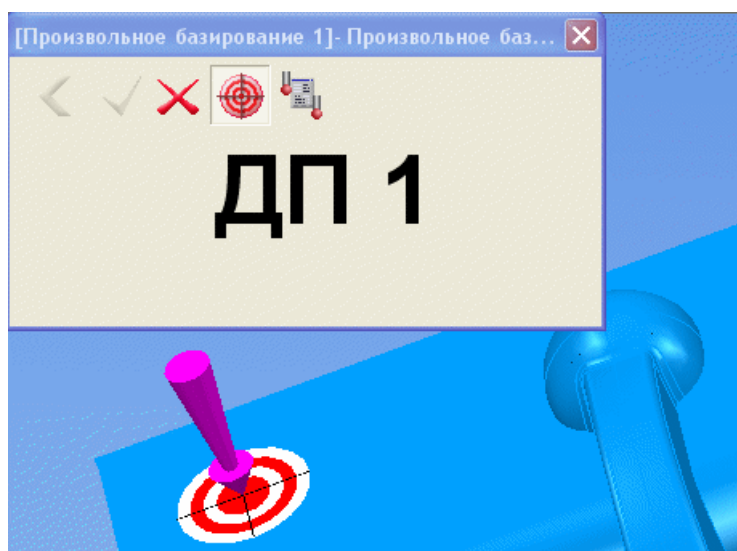
*Также вы можете просматривать или редактировать параметры динамических точек на закладке **Динамические точки**.*

5. Отметьте опцию **Использовать преобразованные данные**, если хотите вычислить составные элементы по измерениям, выполненным на разных измерительных устройствах или с разных положений устройства. PowerINSPECT ЧПУ преобразовывает координаты устройства в координаты матмодели, чтобы вычисления выполнялись с помощью общей системы координат. Вы можете отметить эту опцию во всех определениях базирований, которые содержат объекты, использующиеся в составных элементах.

Выбор этой опции не даст никаких результатов, если все координаты сеанса были собраны с помощью одного измерительного устройства в одном положении, или когда в сеансе не вычисляются составные элементы.

6. Уберите флажок с опции **Выводить в отчет**, если не хотите включать в отчет сведения об этом объекте.

7. Нажмите **ОК**, чтобы подтвердить параметры в диалоге **Произвольное базирование**. Если отложенное измерение неактивно, то PowerINSPECT ЧПУ показывает вид матмодели в полноэкранном режиме, отображая первую точку для измерения и диалог **Произвольное базирование (Измерение)**, например:



8. Используйте измерительное устройство для измерения этих 'опорных' точек на детали. PowerINSPECT ЧПУ использует измеренные точки для расчета положения и ориентации детали. PowerINSPECT ЧПУ направляет вас для измерения точек, используя полноэкранное изображение матмодели. Измеряйте каждую контрольную точку по порядку. Вы можете использовать опции диалога **Произвольное базирование (Измерение)** во время процесса измерения следующим образом:




удаляет параметры последней измеренной точки, чтобы измерить ее еще раз.



вычисляет произвольное базирование из измерений и создает элемент базирования в последовательности измерения.



выходит из режима измерения без применения измеренных точек. PowerINSPECT ЧПУ создает объект базирования в последовательности измерения, помеченный , что показывает, что вам еще нужно измерить значения для объекта.



показывает точку для измерения на виде, перпендикулярном нормали точки.



заново открывает диалог **Произвольное базирование**, в котором можно посмотреть информационную сводку о снятых динамических точках. Это диалоговое окно также позволяет изменять контекст матмодели и критерий близости для измеренных точек.




Когда вы создаете произвольное базирование, PowerINSPECT ЧПУ делает снимок динамических точек. Если вы позднее будете корректировать динамические точки, это не изменит базирование. Если вы хотите изменить базирование, то необходимо удалить объект базирования из последовательности измерения и затем создать его заново.

Создание наводимых точек из динамических точек

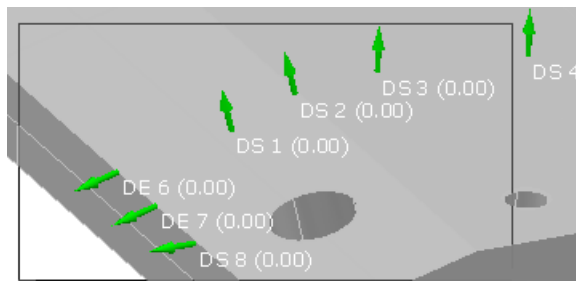
Вы можете использовать динамические точки для создания наводимых точек на поверхности или наводимых точек на кромке. То как вы это делаете, зависит от того, хотите ли вы добавить наводимые точки:

- **в новую группу контроля поверхности** (см. "Создание наводимых точек из динамических точек в новой группе" на странице 383) или
- **в существующую группу контроля поверхности** (см. "Создание наводимых точек из динамических точек в существующей группе" на странице 384).

Создание наводимых точек из динамических точек в новой группе

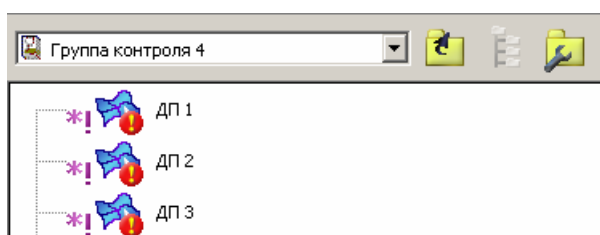
1. Вставьте динамические точки (см. "Вставка динамических точек" на странице 373) на матмодель с помощью курсора-мишени **Редактор динамических точек** (на странице 372) .
2. Убедитесь, что точки правильно ориентированы, например, проверьте, что точки:
 - имеют нормаль проецирующуюся из материала и представляющую направление в котором точка будет измеряться (см. "Разворот нормали динамической точки" на странице 377).
 - верного типа; то есть, точка на кромке или точка на поверхности (см. "Преобразование точек поверхности в точки на кромке" на странице 377).
 - имеют верное значение смещения (см. "Применение смещения к динамическим точкам" на странице 378).
3. Чтобы создать наводимые точки из:
 - Всех динамических точек на матмодели, продолжайте со следующего шага.

- Выделенных динамических точек на матмодели, нажмите на левую кнопку мыши и перетащите мышью, чтобы нарисовать рамку вокруг точек, которые вы хотите выбрать. Отпустите левую кнопку мыши, чтобы выбрать динамические точки, находящиеся в рамке.



4. Нажмите на панели инструментов **Динамические точки**.

PowerINSPECT ЧПУ создает наводимые точки из динамических точек и включает наводимые точки в соответствующую группу контроля поверхности, например:



Где:




означает, что группа содержит наводимые точки на поверхности.

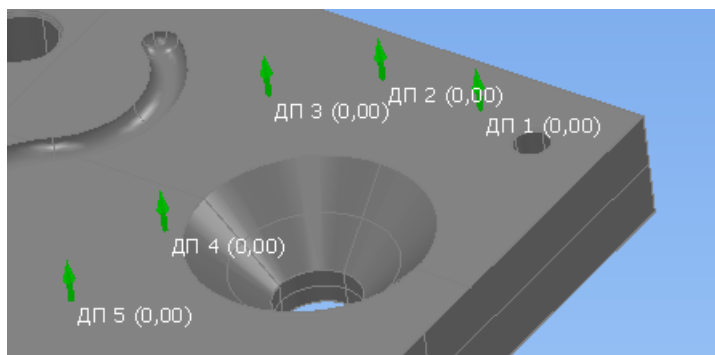


означает, что группа содержит наводимые точки на кромке.

Создание наводимых точек из динамических точек в существующей группе

1. Вставьте динамические точки (см. "Вставка динамических точек" на странице 373) на матмодель с помощью курсора-мишени **Редактор динамических точек (на странице 372)** .
2. Убедитесь, что точки правильно ориентированы, например, проверьте, что точки:

- имеют нормаль проецирующуюся из материала и представляющую направление в котором точка будет измеряться (см. "Разворот нормали динамической точки" на странице 377).
 - верного типа; то есть, точка на кромке или точка на поверхности (см. "Преобразование точек поверхности в точки на кромке" на странице 377).
 - имеют верное значение смещения (см. "Применение смещения к динамическим точкам" на странице 378).
3. На закладке **Вид матмодели** щелкните левой кнопкой и перемещайте мышь для создания рамки вокруг точек, которые вы хотите выбрать:



Отпустите левую кнопку мыши, чтобы выбрать динамические точки, находящиеся в рамке.


4. Выберите **Редактировать - Копировать**, чтобы скопировать параметры выбранных динамических точек в буфер обмена PowerINSPECT ЧПУ.
5. В последовательности измерения откройте группу контроля поверхности, к которой хотите добавить выбранные динамические точки как наводимые точки.
6. Выберите **Редактировать - Вставить**. PowerINSPECT ЧПУ использует параметры из буфера обмена для создания новых наводимых точек в открытой группе.



При вставке параметров в группу контроля PowerINSPECT ЧПУ игнорирует параметры динамических точек, не соответствующих открытой группе. Например, PowerINSPECT ЧПУ игнорирует любые динамические точки на кромке, находящиеся в буфере обмена, если открытая группа контроля наводимых точек на поверхности.

Импортрование точек на поверхности из файла для создания динамических точек



1. Нажмите  на панели инструментов **Динамические точки**, чтобы открыть диалог **Открыть**.
2. Определите местоположение файла ASCII (который мог быть сохранен с расширением *.pts), содержащего информацию о точках, которые вы хотите импортировать.
3. Нажмите **Открыть**.

PowerINSPECT ЧПУ обновляет закладки **Вид матмодели** и **Динамические точки**, отображая динамические точки, созданные из импортированных точек.

Импортируемый файл должен отвечать следующим требованиям:

- Каждая строка должна содержать информацию для **одной** точки.
- Имя точки должно быть первой частью данных в строке.
- Данные о точке в файле должны быть данными о **центре щупа**, представленными как X, Y, X и I, J, K.
- **Радиус щупа** должен быть последней частью данных в строке.
- Каждое поле должно быть разделено **одиночным пробелом**.

Ниже показана часть файла-примера:

Имя	X	Y	Z	I	J	K	Радиус
DP1	100.00 0	100.0 0	10.02 1	0.000	0.000	-1.00 0	2.000
DP2	130.00 0	100.0 0	10.01 2	0.000	0.000	-1.00 0	2.000
DP3	160.00 0	100.0 0	10.13 0	0.000	0.000	-1.00 0	2.000
DP4	190.00 0	100.0 0	10.12 4	0.000	0.000	-1.00 0	2.000

Импортирование точек на поверхности из буфера обмена для создания динамических точек

- Нажмите  на панели инструментов **Динамические точки**.

PowerINSPECT ЧПУ обновляет закладки **Вид матмодели** и **Динамические точки**, отображая динамические точки, созданные из импортированных точек.

Импортируемый файл должен отвечать следующим требованиям:

- Каждая строка должна содержать информацию для **одной** точки.
- Имя точки должно быть первой частью данных в строке.
- Данные о точке в файле должны быть данными о **центре щупа**, представленными как X, Y, X и I, J, K.
- **Радиус щупа** должен быть последней частью данных в строке.
- Каждое поле должно быть разделено **одиночным пробелом**.



Ниже показана часть файла-примера:

Имя	X	Y	Z	I	J	K	Радиус
DP1	100.00 0	100.0 0	10.02 1	0.000	0.000	-1.00 0	2.000
DP2	130.00 0	100.0 0	10.01 2	0.000	0.000	-1.00 0	2.000
DP3	160.00 0	100.0 0	10.13 0	0.000	0.000	-1.00 0	2.000
DP4	190.00 0	100.0 0	10.12 4	0.000	0.000	-1.00 0	2.000

Управление щупом

Кнопка **Управление щупом**  позволяет устанавливать положение щупа относительно матмодели, отображаемой на закладке **Вид матмодели**.


Вы можете управлять щупом двумя способами:


- Переместите курсор  в то место, в которое вы хотите переместить измерительный элемент относительно матмодели, а затем дважды щелкните мышью, чтобы установить новое положение.
- Переместите курсор мыши на измерительный элемент, чтобы он изменился на , затем щелкните мышью и перетащите щуп в его новое положение.

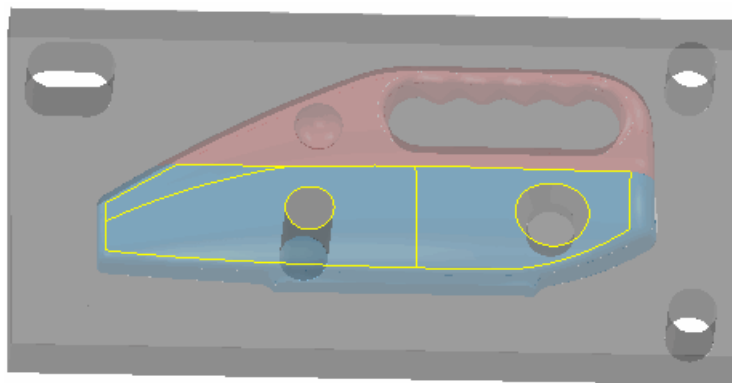


*Чтобы управлять щупом методом щелчка и перетаскивания, на виде матмодели должен отображаться имитатор. Используйте клавишу **F11** на клавиатуре, чтобы включать или отключать показ имитатора щупа.*

Выбор поверхностей

Кнопка **Выбор поверхностей**  позволяет выбирать поверхности на матмодели. Это позволяет создавать группы контроля поверхности, изменять сетку выбранных поверхностей или переворачивать их.

1. Нажмите кнопку **Выбор поверхностей** .
2. Щелкните мышью и переместите ее, чтобы создать рамку выбора вокруг любой из частей каркаса матмодели. Каркасные элементы поверхности изменяют цвет, обозначая то, что они выбраны.

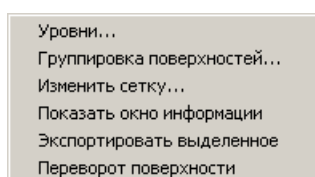


*Если вы хотите выбрать дополнительные поверхности, удерживайте нажатой клавишу **Shift** на клавиатуре, нажмите и переместите мышью, чтобы создать рамку выбора вокруг соответствующих поверхностей.*



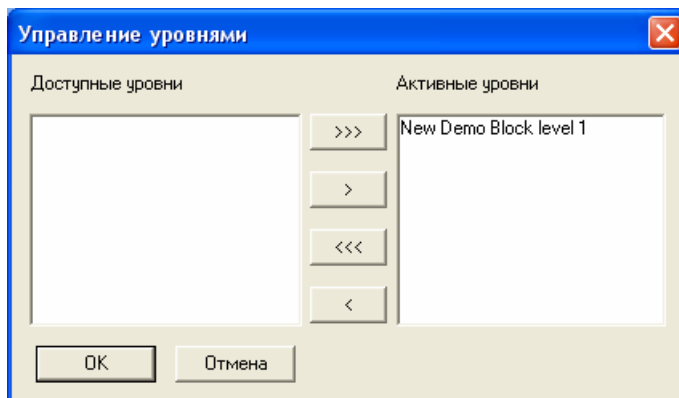
*Если вы хотите убрать любые поверхности из выделения, удерживайте нажатой клавишу **Ctrl**, нажмите и переместите мышью для создания рамки выбора вокруг поверхностей, выделение которых необходимо отменить.*

Во время работы в режиме выбора поверхностей при нажатии на правую кнопку мыши на закладке **Вид матмодели**, доступны следующие опции меню:



Уровни...

1. Выберите опцию **Уровни...**, чтобы определить какие уровни матмодели (группы или поверхности) отображаются на виде матмодели. PowerINSPECT ЧПУ открывает диалог **Выбор уровня**:



2. Используйте диалог, чтобы задать, какие уровни матмодели должны отображаться на виде матмодели, следующим образом:

Доступные уровни - показывает уровни на матмодели, которые в текущий момент не видимы на виде матмодели.

Активные уровни - показывает уровни матмодели, видимые на виде матмодели.



- перемещает все уровни из списка **Активные уровни** в список **Доступные уровни**.



– перемещает выделенный уровень из списка **Активные уровни** в список **Доступные уровни**.



– перемещает выделенный уровень из списка **Доступные уровни** в список **Активные уровни**.




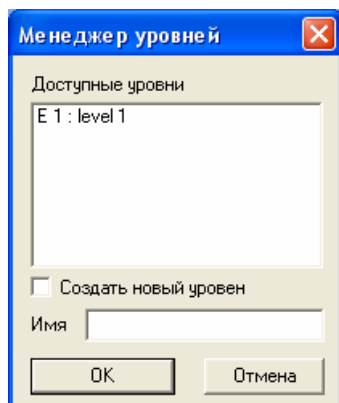
– перемещает все уровни из списка **Доступные уровни** в список **Активные уровни**.

3. Нажмите **ОК**, чтобы подтвердить настройки и закрыть диалог.

Группировка поверхностей...

Чтобы сгруппировать поверхности:

1. Нажмите на кнопку **Выбор поверхностей**  на панели инструментов **Режимы мыши** (см. "Использование панели инструментов Режимы мыши" на странице 371) щелкните и перетащите поверхности, которые вы хотите сгруппировать на отдельный уровень.
2. Щелкните правой кнопкой мыши по закладке **Вид матмодели** и в контекстном меню выберите **Группировка поверхностей**. Открывается диалог **Менеджер уровней**.



3. Укажите уровень, на котором хотите сгруппировать поверхности. Чтобы использовать:
 - существующий уровень, выберите его в списке **Доступные уровни**.
 - новый уровень, отметьте опцию **Создать новый уровень** и введите **Имя** для уровня.
4. Нажмите **ОК**. Теперь вы можете использовать созданный уровень в Уровнях матмодели для измерения и управления видимостью уровней на виде матмодели.



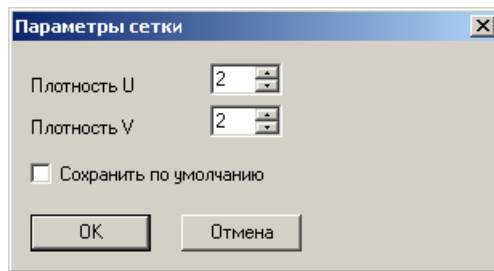
*Чтобы задать, какие уровни матмодели отображаются на закладке **Вид матмодели**, используйте закладку **Матмодели**.*



Функция 'Выбор поверхностей'

Чтобы изменить сетку поверхности:

1. С помощью кнопки **Выбор поверхностей**  на панели инструментов **Режимы мыши**, выберите поверхность(-и), сетку которой вы хотите изменить.

- Щелкните правой кнопкой по закладке **Вид матмодели**, чтобы открыть контекстное меню, затем выберите опцию **Изменить сетку**, чтобы открыть диалог **Параметры сетки**.



- В окне **Плотность U** определите плотность U сетки поверхности. Вы можете:
 - Ввести плотность в окне; или
 - Установить плотность с помощью кнопок  и .
- В окне **Плотность V** определите плотность V сетки.
- Если вы хотите сохранить новые параметры сетки, выберите опцию **Сохранить по умолчанию**.
- Нажмите **ОК**, чтобы закрыть и изменить сетку выбранной поверхности(-тей).

Показать окно информации


Показывает информацию о выбранной поверхности(-тях) в отдельном окне.

Главным образом, это средство диагностики для опытных пользователей PowerINSPECT ЧПУ.

Можно использовать закладку **Анализатор геометрии**, чтобы показать информацию о геометрических элементах на матмодели.

Экспортировать выделенное

Чтобы экспортировать выбранную поверхность в файл IGES, Triangle STL или DMT Triangle:

- С помощью кнопки **Выбор поверхностей**  на панели инструментов **Режимы мыши** выберите поверхности, которые хотите экспортировать.


2. Щелкните правой кнопкой мыши по закладке **Вид матмодели**, чтобы открыть контекстное меню, затем выберите опцию **Экспортировать выделенное**, чтобы открыть диалоговое окно **Сохранить как**.
3. В списке **Сохранить в** выберите папку, в которой хотите сохранить файл поверхности.
4. Введите имя поверхностей в окне **Имя файла**. По умолчанию файл называется exportsurface.
5. В выпадающем списке **Тип файла** выберите тип файла, в котором вы хотите сохранить выбранные поверхности. По умолчанию выбирается формат IGES.
6. Нажмите **Сохранить**, чтобы сохранить данные и закрыть диалог.

Переворот поверхности

Переворот поверхности может быть полезен в следующих ситуациях:


- Если поверхности были неправильно ориентированы на матмодели (это может быть определено с помощью подсвечивания обратных поверхностей (см. "Выделить обратные поверхности" на странице 350)); и/или
- При импортировании информации об облаке точек из файла, который не содержит никакой информации о векторе IJK, так как ориентация поверхности определяет сторону положительного отклонения.

Чтобы перевернуть выделенную поверхность и таким образом перевернуть ее ориентацию:

1. С помощью кнопки **Выбор поверхностей**  на панели инструментов **Режимы мыши**, выберите поверхность(-и), которую хотите перевернуть.
2. Щелкните правой кнопкой на закладке **Вид матмодели**, чтобы открыть контекстное меню, затем выберите опцию **Переворот поверхности**, чтобы перевернуть существующую ориентацию выбранной поверхности.

Редактирование геометрических элементов


Нажмите на кнопку **Редактирование геометрических**

элементов , чтобы работать с геометрическими элементами и точками контроля, отображающимися на закладке **Вид матмодели**.

Чтобы показать имя объекта, расположите курсор мыши над ним. Курсор примет вид руки, а имя будет показано во всплывающей подсказке.

Чтобы выделить объект в последовательности измерения, расположите мышь над элементом и щелкните левой кнопкой.

Для выполнения других действий щелкните правой кнопкой мыши и выберите опцию из контекстного меню. Выберите:

- **Имя объекта**, чтобы выбрать объект. Если мышь находится над несколькими объектами на виде матмодели, то выбор имени объекта указать, с каким объектом вы хотите работать.
- **Изменить объект**, чтобы посмотреть или изменить параметры объекта на виде матмодели. Если вы выберете элемент, то откроется диалог определения элемента; Если вы выберете измеренную точку контроля, то откроется диалог **Наводимая точка**.
- **Объект виден**, чтобы скрыть объект. Чтобы показать объект вновь, нажмите на лампочку  рядом с его значком в последовательности измерения.
- **Измерить объект**, чтобы измерить выбранный объект еще раз. Если вы измеряете произвольные элементы, PowerINSPECT ЧПУ заново проецирует измеренную точку на матмодель. Если вы измеряете наводимую измеряемую точку, то PowerINSPECT ЧПУ снова показывает цель для повторного измерения точки.
- **Сброс элемента**, чтобы удалить измерение для объекта.
- **Опорная точка поворота** (см. "Вид > Опорная точка поворота" на странице 42), чтобы использовать объект как точку, вокруг которой может вращаться вид матмодели.



Опция **Опорная точка поворота** доступна только, когда выбран объект.

Если выноски отображаются (см. "Показать/скрыть выноски" на странице 363) на виде матмодели, то вы можете выбрать дополнительные опции, нажав правой кнопкой на выноску. Выберите:

- **Выноска видна**, чтобы скрыть выноску. Чтобы показать выноску снова, щелкните правой кнопкой мыши по элементу и снова выберите **Выноска видна**.
- **Параметры выносок** (см. "Диалог Глобальные параметры выносок" на странице 366), чтобы посмотреть или изменить параметры, которые контролируют, как выноски отображаются на виде матмодели.
- **Повернуть выноску по часовой**, чтобы повернуть выноску по часовой стрелке на 90 градусов.
- **Повернуть выноску против часовой**, чтобы повернуть выноску против часовой стрелки на 90 градусов.













*Опции **Выноска видна** и **Повернуть** доступны только, когда выбрана опция **Показать ручные выноски** на панели инструментов **Показать/скрыть выноски**.*

Использование панели инструментов Элемент

Используйте панель инструментов **Элемент**, чтобы вставить элементы в последовательность измерения.

На панели инструментов **Элемент** доступны следующие значки, когда вы находитесь на верхнем уровне (уровне **Определения**) последовательности измерения:

Кнопка	Описание
	Открывает панель инструментов Базирования (см. "Панель инструментов Базирования (CNC + Man)" на странице 399).
	Вставляет группу контроля поверхности (см. "Группа контроля поверхности" на странице 454). Когда открыта группа контроля поверхности, панель инструментов Элемент заменяется панелью инструментов Элемент группы контроля поверхности (см. "Использование панели инструментов Элемент контроля поверхности" на странице 463).

	<p>Вставляет группу контроля геометрии (см. "Группа геометрических элементов" на странице 495).</p> <p>Когда открыта группа контроля геометрии, панель инструментов Элемент заменяется панелью инструментов Геометрический элемент.</p>
	<p>Вставляет объект оптимального совмещения (см. "Оптимальное совмещение" на странице 740).</p>
	<p>Вставляет группу контроля сечения (см. "Сечение" на странице 750).</p> <p>Когда открыта группа контроля сечения, панель инструментов Элемент заменяется панелью инструментов Элемент группы контроля поверхности (см. "Использование панели инструментов Элемент контроля поверхности" на странице 463).</p>
	<p>Вставляет промежуточную траекторию (см. "Промежуточная траектория" на странице 673).</p>
	<p>Вставляет комментарий (на странице 488).</p>
	<p>Вставляет группу контроля облаков точек (см. "Группа облаков точек" на странице 763).</p> <p>Когда открыта группа контроля облаков точек, главная панель инструментов Элемент заменяется на панель инструментов Элемент облака точек (см. "Панель инструментов Элемент облака точек" на странице 765).</p>
	<p>Вставляет элемент замены щупа (см. "Элемент замены щупа" на странице 485).</p>
	<p>Вставляет объект состояния вида матмодели (см. "Импорт облака точек из файла" на странице 481).</p>
	<p>Вставляет объект Графический отчет (на странице 489) для добавления снимка вида матмодели на закладку Отчет.</p>
	<p>Открывает панель инструментов Специальное действие (см. "Панель инструментов Специальное действие" на странице 788).</p>








Вставляет группу простых измерений (см. "Простые измерения" на странице 794).

Когда открыта группа простых измерений, панель инструментов **Элемент** заменяется панелью инструментов **Элемент простых измерений** (см. "Использование диалога Группа простых измерений" на странице 805).



Панель инструментов Базирования (CNC + Man)

Базирование детали позволяет PowerINSPECT ЧПУ совмещать соответствующие положения и ориентации СК матмодели и СК машины. Вы можете измерять все элементы детали относительно одного базирования или создать несколько базирований и затем выбрать то, которое хотите использовать для каждого элемента в последовательности измерения.

Выпадающая панель инструментов **Базирования** предоставляет следующие способы базирования детали, которую вы измеряете с помощью матмодели.

Кнопка	Описание
	<p>Нажмите на кнопку Базирование ППТ (см. "Базирование ППТ (Плоскость, прямая, точка)" на странице 403), чтобы создать элемент базирования по плоскости, прямой и точке (ППТ).</p> <p>Для этого метода базирования вам необходимо знать расположение верных опорных или базовых элементов на детали, чтобы можно было базировать деталь относительно матмодели или чертежа. Необходимы плоскость, прямая и точка, чтобы заблокировать все шесть степеней свободы.</p>
	<p>Нажмите на кнопку Произвольное базирование (на странице 407), чтобы создать элемент произвольного базирования.</p> <p>Чтобы использовать этот способ, создайте динамические точки на матмодели, а затем измерьте эти точки на детали. Затем PowerINSPECT ЧПУ вычисляет базирование измеренных данных относительно номинальных значений.</p>
	<p>Нажмите кнопку ППТ базирование по геометрии (на странице 412), чтобы создать объект базирования ППТ, основанного на измеренных геометрических элементах.</p>
	<p>Нажмите на кнопку Базирование по трем сферам (на странице 415), чтобы создать элемент базирования, основанный на известных координатах центров трех сфер на детали.</p>
	<p>Нажмите кнопку Базирование из файла (на странице 416), чтобы создать объект базирования, основанный на базировании, сохраненном в файле. Этот метод полезен при осуществлении контроля качества при многократном измерении однотипных деталей.</p> <p>Пока вы фиксируете деталь в одном и том же месте, вы можете использовать сохраненное базирование для всех последующих измерений деталей такого типа.</p>

	<p>Нажмите на кнопку Базирование оптимального совмещения по точкам (см. "Базирование оптимального совмещения" на странице 417), чтобы создать базирование оптимального совмещения, основанное на измеряемых точках, созданных с помощью геометрических элементов.</p>
	<p>Нажмите кнопку Базирование СОП (см. "Базирование с помощью Системы относительного позиционирования (СОП)" на странице 420), чтобы создать базирование, основанное на выбранных значениях XYZ, из геометрических элементов и наводимых точек на поверхности.</p>
	<p>Нажмите на кнопку Базирование из облака точек (на странице 442), чтобы создать базирование с помощью облака точек.</p>
	<p>Нажмите на кнопку Активное базирование (на странице 444), чтобы поместить базирование в последовательность измерения. Все элементы, имеющие параметр Система координат как <i><Активное базирование></i> измеряются относительно этого базирования.</p> <p> <i>Вы можете изменить Активное базирование в любой точке последовательности измерения, создав другой элемент Активного базирования.</i></p>
	<p>Нажмите на кнопку Система координат (см. "Создание системы координат" на странице 685), чтобы создать систему координат по опорной прямой, опорной плоскости и опорной точке.</p>
	<p>Нажмите на кнопку Система координат со сдвигом (см. "Создание системы координат со сдвигом" на странице 687), чтобы создать СК путем сдвига начала координат существующей СК.</p>
	<p>Нажмите на кнопку Система координат с поворотом (см. "Создание системы координат с поворотом" на странице 690), чтобы создать СК путем поворота существующей СК вокруг главной оси.</p>

	<p>Нажмите на кнопку Система координат ориентированная по трёхмерному объекту (см. "Создание системы координат, ориентированной по трёхмерному объекту" на странице 692), чтобы создать СК, путем совмещения осей существующей системы координат с осями координат выбранного трехмерного объекта.</p>
	<p>Нажмите на кнопку Система координат ориентированная по двумерному объекту (см. "Создание системы координат, ориентированной по двумерному элементу" на странице 694), чтобы создать СК, путем совмещения осей существующей системы координат с осями координат выбранного двумерного объекта.</p>



Если вы хотите измерить только геометрические элементы на детали, то нет необходимости использовать файл мат.модели, и поэтому нет необходимости в создании элемента базирования. Вам понадобится базирование, если вы захотите измерить правильные положения геометрических элементов и составить по ним отчет. Поэтому рекомендуется всегда создавать базирование.

Базирование ППТ (Плоскость, прямая, точка)



Кнопка **ППТ** позволяет базировать деталь относительно матмодели с помощью определенных геометрических элементов детали, для которых известны координаты на матмодели.



Методы ППТ базирования очень точны. Если вам известны координаты элементов на детали, то рекомендуется использовать один из этих методов.

Чтобы полностью установить базирование, необходимо заблокировать все шесть степеней свободы. Это делается путем определения расположения геометрических элементов плоскости, прямой и точки на детали. Обычно:

- Плоскость определяет координату Z и поворот вокруг осей X и Y, а также смещение по оси Z;
- Прямая определяет поворот вокруг оси Z; и
- Точка определяет смещение по осям X и Y.



Чтобы прямая определяла поворот вокруг оси плоскости, она не должна быть перпендикулярна плоскости.

Координаты матмодели для плоскости, прямой и точки обычно предоставляются из следующих источников: карты наладки, чертежи, заказчик, матмодель. При последующем измерении этих элементов PowerINSPECT ЧПУ базирует систему координат машины и систему координат матмодели, которую вы указали.

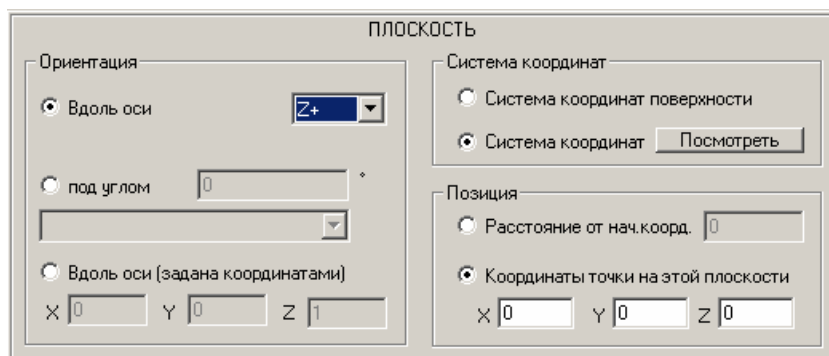


При нажатии на кнопку **ППТ** PowerINSPECT ЧПУ открывает диалог **Базирование ППТ**. Этот диалог разделен на три части (Плоскость, Прямая и Точка), которые используются для определения системы координат матмодели, относительно которой будет базирована деталь.

После того, как вы сделаете все записи в диалоге **Базирование ППТ**, нажмите **ОК**, чтобы добавить базирование ППТ в последовательности измерения.

Определение плоскости для базирования ППТ

Используйте эту часть диалога, чтобы определить плоскость на матмодели с нормалью, направленной от детали:



Чтобы определить плоскость, необходимо задать ориентацию, которая является направлением, с которого вы собираетесь измерять плоскость относительно матмодели. Необходимо также задать положение (чтобы зафиксировать плоскость).

1. Задайте **ориентацию** плоскости. Это задает вектор нормали плоскости и должно быть дано в системе координат матмодели. Например, если направление, в котором должна быть измерена плоскость, **Z+** на матмодели, задайте **Z+** в окне **Вдоль оси**. Это не зависит от ориентации детали на измерительном устройстве.

В каждом случае положительная сторона та же, что и направление компенсации диаметра щупа.

- **Вдоль оси** - выберите требуемую главную ось из выпадающего списка. Плоскость будет перпендикулярна этой оси.
 - **Под углом** - определяет плоскость под углом к главной плоскости. Выберите плоскость и ось для поворота в выпадающем списке и введите угол.
 - **Вдоль оси (задана координатами)** - определяет направление оси с помощью вектора.
2. Если вы хотите применить смещение к базированию, нажмите на кнопку **Редактировать смещение**, чтобы открыть диалог **Матрица преобразования** (см. "Диалог Матрица преобразования" на странице 11).

Эта опция полезна, когда все элементы, которые должны быть выбраны для базирования, не базированы в настоящий момент по основным осям, или когда точка, выбранная для базирования, не совпадает с матмоделью.

3. Задайте положение плоскости одним из следующих способов:

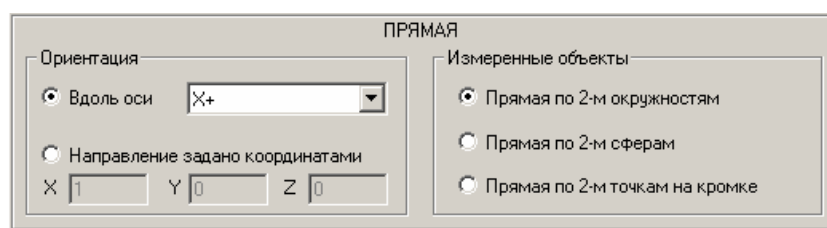
- **Расстояние от начала координат** - задает расстояние системы координат от начала координат. Положительное направление дается вектором нормали ориентированной плоскости.
- **Координаты точки на этой плоскости** – определяет координаты точки, которая лежит в плоскости. Обычно эта опция проще в использовании. Если вы выберете эту опцию, то вам не придется вводить значение, которое определяется плоскостью. Например, если ориентация плоскости определена как X+, введите значения для точки Y и Z, но оставьте значение X как 0.

Определение прямой для базирования ППТ

Используйте эту часть диалога для определения прямой для измерения. Вам необходимо задать направление прямой и элементы для измерения, чтобы создать прямую.

Например, используйте значения по умолчанию **X+** и **Прямая по двум окружностям**, если вы хотите:

- создать прямую между центрами двух измеренных окружностей.
- измерить первую окружность, например, в $X = 77$, $Y = 65$, а вторую в $X = 120$, $Y = 65$. Направление прямой положительно по X, так как первая точка имеет большее значение, чем вторая.



Ориентация

Существует два способа определения ориентации прямой:

- **Вдоль оси** – выберите направление от первой измеряемой точки до второй измеряемой точки. Это основная ось.
- **Направление задано координатами** – задайте направление прямой, указав ее вектор в окнах X, Y, Z.



Прямая не может быть перпендикулярная плоскости, так как это препятствует блокировке базирования по второй оси.

Измеренные объекты

Это указывает на то, как будет определена прямая. В зависимости от выбранной опции, только соответствующие опции точки будут доступны в области **Точка**.

- **Прямая по двум окружностям** – для измерения двух окружностей, задающих прямую.
- **Прямая по двум сферам** – для измерения двух сфер, задающих прямую.
- **Прямая по двум точкам на кромке** – для измерения прямой на кромке.

Прямая проецируется на заданную плоскость.

Определение точки для базирования ППТ

Используйте эту часть диалога, чтобы определить точку, которая заблокирует две оставшиеся степени свободы. Заданная точка будет спроецирована на плоскость.

ТОЧКА

☒ Та же, что и первая точка, координаты которой ...

☐ Та же, что и вторая точка, координаты которой ...

☐ Та же, что и средняя точка линии, координаты которой ...

☐ Задана перпендикулярной кромкой (точка пересечения ...)

☐ Задана окружностью с центром в ...

☐ Задана сферой с центром в ...

X

Y

Z

1. Выберите одну из следующих опций, чтобы задать точку:
 - **Та же, что и первая точка, координаты которой** - центр первой окружности (или сферы), которую вы измеряете для прямой, используется как известная точка.
 - **Та же, что и вторая точка, координаты которой** - центр второй окружности (или сферы), которую вы измеряете для прямой, используется как известная точка.
 - **Та же, что и средняя точка прямой, координаты которой** - точка в середине прямой между двумя измеренными окружностями (или сферами) используется как известная точка.

- **Определена перпендикулярной кромкой (пересечение которой)** - точка определяется на пересечении предыдущей прямой (главное направление) и вспомогательной измеренной прямой.
- **Задана окружностью с центром в** - точка определяется как центр измеренной окружности.
- **Задана сферой с центром в** - точка определяется как центр измеренной сферы.



*Первые три опции доступны, если только вы выбрали прямую с использованием опции **Прямая по двум окружностям** или **Прямая по двум сферам** (см. "Определение прямой для базирования ППТ" на странице 405).*

2. Введите известные координаты для точки, указанной выше, следующим образом:

- **X** – задает координату X точки
- **Y** – задает координату Y точки
- **Z** – задает координату Z точки


Точка проецируется на опорную плоскость.



Так как точка лежит на опорной плоскости, то вам необходимо ввести эту координату. Например, если плоскость задана как Z+, [0, 0 100], то вам необходимо ввести координаты X и Y для точки и оставить координату Z как 0.

Произвольное базирование




Кнопка  позволяет вам создать динамические точки на матмодели, а затем измеряете эти точки на детали. Затем PowerINSPECT ЧПУ вычисляет базирование измеренных данных относительно номинальных значений.


Этот метод базирования особенно подходит для измерения деталей, не имеющих явных геометрических элементов на поверхности, таких как штампованные детали. Этот метод может использоваться только при наличии матмодели.



*Желательно создавать элемент оптимального совмещения (см. "Определение плоскости для базирования ППТ" на странице 404), если для первоначального базирования используется **произвольное совмещение**.*

Вы устанавливаете контрольные точки на модели на виде матмодели, размещая их так, чтобы заблокировать шесть степеней свободы, а затем измеряете их на детали:

1. Вставьте динамические точки (см. "Вставка динамических точек" на странице 373) на матмодель с помощью курсора-мишени Редактора динамических точек (см. , "Редактор динамических точек" на странице 372), убедившись, что точки размещены на матмодели так, чтобы были заблокированы шесть степеней свободы.
2. Убедитесь, что точки правильно ориентированы, например, проверьте, что точки:
 - имеют нормаль проецирующуюся из материала и представляющую направление в котором точка будет измеряться (см. "Разворот нормали динамической точки" на странице 377).
 - верного типа; то есть, точка на кромке или точка на поверхности (см. "Преобразование точек поверхности в точки на кромке" на странице 377).
 - имеют верное значение смещения (см. "Применение смещения к динамическим точкам" на странице 378).

3. Нажмите  на панели инструментов **Динамические точки** или выберите **Сервис > Динамические точки > Создать произвольное базирование**. Откроется диалог **Произвольное базирование**:

Произвольное базирование

Контрольные точки для базирования

#	X	Y	Z	Напр.	Исх. пов.	Факт. пов.	D1	D2	Смешен.
ДП 1	40,093	45,624	-9,400	Z/Z+	H2S106		0,000	0,000	0,000
ДП 2	31,399	-52,877	-9,400	Z/Z+	H2S106		0,000	0,000	0,000
ДП 3	-84,278	-21,789	-28,141	Z/Z+	H2S74		0,000	0,000	0,000
ДП 4	55,891	44,603	-21,010	X/X+	H2S105		0,000	0,000	0,000
ДП 5	55,891	-58,159	-23,424	X/X+	H2S105		0,000	0,000	0,000
ДП 6	-26,577	-79,665	-29,578	Y/Y-	H2S103		0,000	0,000	0,000

Параметры

☐ Использовать только исходную поверхность

☒ Искать поверхности для вычисления на заданных уровнях матмодели Посмотреть ...

Критерий близости проецирования

☐ Исп. преобр. данные

☐ Выводить в отчёт

OK Отмена

4. Используйте диалог **Произвольное базирование**, чтобы:
- просматривать параметры выбранных динамических точек, которые вы хотите измерить и использовать при произвольном базировании
 - выбирать уровни матмодели, которые вы хотите активизировать при измерении динамических точек. Это позволяет выбирать уровни матмодели, импортированные с исходными данными матмодели или созданные в PowerINSPECT ЧПУ. Смотрите подробности в разделе **Измерения > Уровни матмодели для измерения** (на странице 68).
 - выбирать критерий близости, который учитывается при измерении динамических точек.

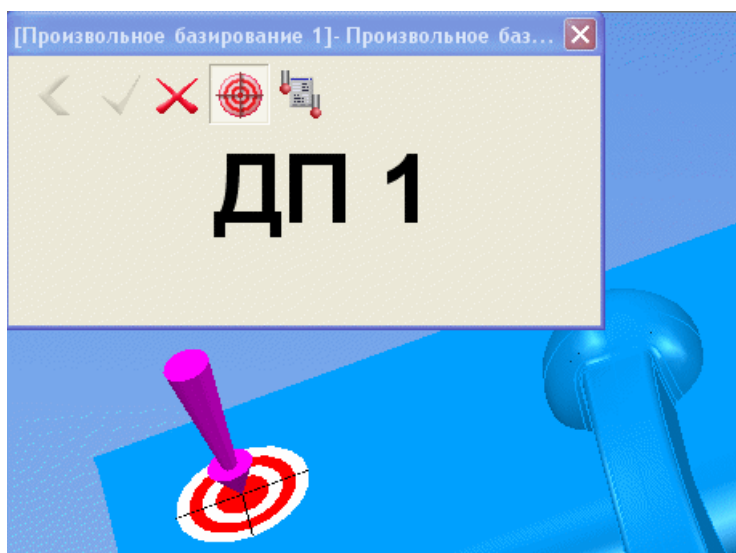


Также вы можете просматривать или редактировать параметры динамических точек на закладке **Динамические точки**.

5. Отметьте опцию **Использовать преобразованные данные**, если хотите вычислить составные элементы по измерениям, выполненным на разных измерительных устройствах или с разных положений устройства. PowerINSPECT ЧПУ преобразовывает координаты устройства в координаты матмодели, чтобы вычисления выполнялись с помощью общей системы координат. Вы можете отметить эту опцию во всех определениях базирований, которые содержат объекты, использующиеся в составных элементах.

Выбор этой опции не даст никаких результатов, если все координаты сеанса были собраны с помощью одного измерительного устройства в одном положении, или когда в сеансе не вычисляются составные элементы.

6. Уберите флажок с опции **Выводить в отчет**, если не хотите включать в отчет сведения об этом объекте.
7. Нажмите **ОК**, чтобы подтвердить параметры в диалоге **Произвольное базирование**. Если отложенное измерение неактивно, то PowerINSPECT ЧПУ показывает вид матмодели в полноэкранном режиме, отображая первую точку для измерения и диалог **Произвольное базирование (Измерение)**, например:



8. Используйте измерительное устройство для измерения этих 'опорных' точек на детали. PowerINSPECT ЧПУ использует измеренные точки для расчета положения и ориентации детали. PowerINSPECT ЧПУ направляет вас для измерения точек, используя полноэкранное изображение матмодели. Измеряйте каждую контрольную точку по порядку. Вы можете использовать опции диалога **Произвольное базирование (Измерение)** во время процесса измерения следующим образом:




удаляет параметры последней измеренной точки, чтобы измерить ее еще раз.



вычисляет произвольное базирование из измерений и создает элемент базирования в последовательности измерения.



выходит из режима измерения без применения измеренных точек. PowerINSPECT ЧПУ создает объект базирования в последовательности измерения, помеченный , что показывает, что вам еще нужно измерить значения для объекта.



показывает точку для измерения на виде, перпендикулярном нормали точки.




заново открывает диалог **Произвольное базирование**, в котором можно посмотреть информационную сводку о снятых динамических точках. Это диалоговое окно также позволяет изменять контекст матмодели и критерий близости для измеренных точек.



Когда вы создаете произвольное базирование, PowerINSPECT ЧПУ делает снимок динамических точек. Если вы позднее будете корректировать динамические точки, это не изменит базирование. Если вы хотите изменить базирование, то необходимо удалить объект базирования из последовательности измерения и затем создать его заново.

ППТ базирование по геометрии




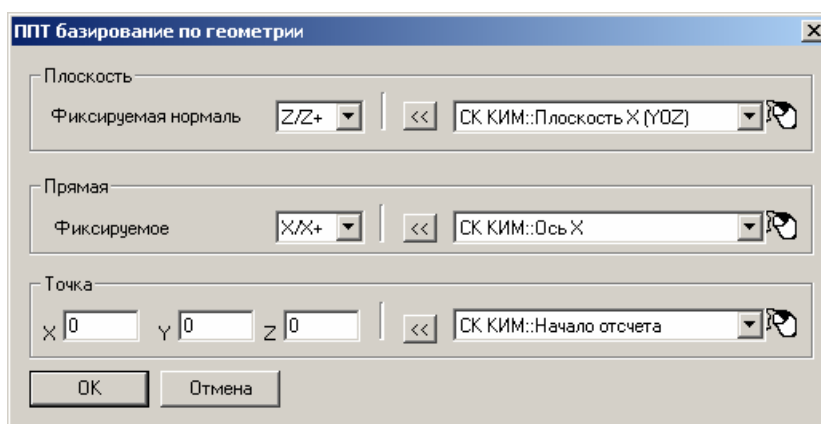
Используйте кнопку , чтобы сделать базирование по плоскости, прямой, точке (ППТ) с помощью геометрических элементов, которые вы уже создали, и для которых вам известны номинальные координаты на матмодели.

Перед использованием этой стратегии базирования необходимо создать плоскость, прямую и точку как геометрические элементы. Смотрите подробности о создании геометрических элементов в разделе Использование закладки **Элементы**.

ППТ базирование по геометрии также позволяет потом модифицировать базирование, если это необходимо, изменяя параметры геометрических элементов или повторно измеряя их по отдельности. Вы знаете, что базирование изменилось, когда видите, что геометрические элементы переместились в другое положение на закладке **Вид матмодели**.



1. Нажмите  на панели инструментов **Элемент**, чтобы открыть диалог **ППТ базирование по геометрии**.



Кнопка **Редактировать смещение** позволяет применять смещение к базированию ППТ, когда не все элементы, выбранные для базирования, в настоящий момент базированы по основным осям, или когда одна или несколько выбранных для базирования точек не совпадают с матмоделью. Открывается диалог **Матрица преобразования** (см. "Диалог Матрица преобразования" на странице 11).

2. Введите параметры элементов, которые вы хотите использовать для создания базирования:

- **Плоскость** - выберите направление нормали для плоскости. Выберите плоскость, которую вы создали как геометрический элемент из списка справа или с помощью контекстной кнопки мыши прямо на закладке **Вид матмодели**.

Ориентация нормали - это направление отвода щупа.

- **Прямая** - выберите направление прямой; выберите прямую, созданную как геометрический элемент из списка справа.

Направление прямой определяется порядком, в котором вы измеряли или выбирали точки, создающие прямую.

Например, если вы используете прямую, которая была создана с помощью элемента Измеряемая прямая, первой измеренной точкой была точка в $X = 77$, $Y = 65$, а второй - в $X = 120$, $Y = 65$, то направление прямой будет $X+$, так как значение X второй точки больше, чем первой.

- **Точка** - Введите известные координаты точки на матмодели в окна X , Y , Z . Выберите точку, созданную как геометрический элемент, которую вы хотите переместить в номинальное положение согласно матмодели.



Вы можете также выбрать геометрические элементы из матмодели с помощью мыши (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414).

- Отметьте опцию **Использовать преобразованные данные**, если хотите вычислить составные элементы по измерениям, выполненным на разных измерительных устройствах или с разных положений устройства. PowerINSPECT ЧПУ преобразовывает координаты устройства в координаты матмодели, чтобы вычисления выполнялись с помощью общей системы координат. Вы можете отметить эту опцию во всех определениях базирований, которые содержат объекты, использующиеся в составных элементах.


Выбор этой опции не даст никаких результатов, если все координаты сеанса были собраны с помощью одного измерительного устройства в одном положении, или когда в сеансе не вычисляются составные элементы.

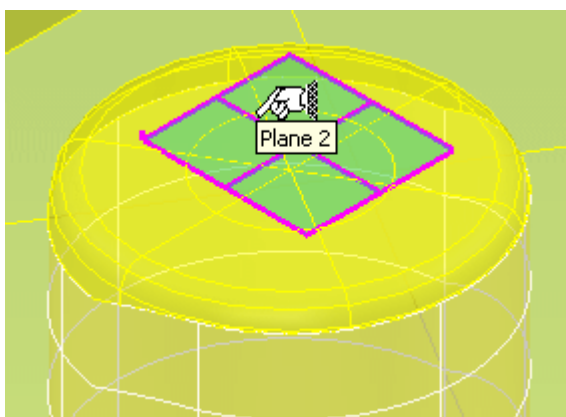
- Уберите флажок с опции **Выводить в отчет**, если не хотите включать в отчет сведения об этом объекте.

3. Нажмите **ОК**. PowerINSPECT ЧПУ базирует матмодель относительно геометрических элементов. Это позволяет увидеть, что деталь была базирована правильно.

Выбор элемента с помощью мыши

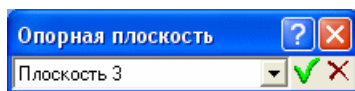
Вы можете выбрать элемент для использования в качестве опорного, щелкнув по нему на виде матмодели. Это полезно, когда вы видите элемент, который хотите использовать, но не уверены в его названии.

1. Нажмите  рядом с выпадающим списком. PowerINSPECT ЧПУ скрывает диалог, чтобы вы могли видеть матмодель целиком.
2. Переместите курсор мыши к элементу, который вы хотите выбрать. Когда курсор находится над элементом, отображается его имя.



Если отображается имя более чем одного элемента, то отмените процесс выбора и увеличьте изображение элемента, чтобы было проще выбрать его.


3. Щелкните, чтобы выбрать элемент. PowerINSPECT ЧПУ показывает имя в окне подтверждения, например:



4. Нажмите , чтобы подтвердить свой выбор, или , чтобы отменить его.

Базирование по трем сферам



Используйте кнопку , чтобы базировать деталь относительно матмодели с помощью трех базирующих шариков, вставленных в отверстия на детали.

Сначала введите значения для номинального центра каждого из базирующих шариков. Затем вы измеряете базирующие шарики на детали, чтобы PowerINSPECT ЧПУ мог совместить два набора данных.

Есть два способа использования этого метода базирования:

- **Фиксированная точка**, при этом центр первой сферы используется как фиксированная точка, где номинальный и измеряемый центры совпадают. Отклонения распределяются между оставшимися двумя сферами, что означает, что у первой сферы нет отклонения.
- **Оптимальное совмещение**, когда три измеряемых точки центра сферы перемещаются таким образом, чтобы максимально совместиться с номинальными значениями на матмодели. Отклонения распределяются между тремя сферами

Чтобы создать базирование по трем сферам



1. Нажмите , чтобы открыть диалог **Базирование по трем сферам**.
2. Введите номинальные координаты центра каждого базирующего шарика в полях **Сфера 1**, **Сфера 2** и **Сфера 3**.
3. Выберите метод, который вы хотите использовать для этого базирования:
 - **Метод: Фиксированная точка** - Выберите эту опцию, чтобы создать базирование, где первая сфера будет размещена с нулевой ошибкой. Оставшиеся две сферы будут иметь оптимальное совмещение.


При использовании этого метода номинальный центр для первой сферы тот же, что и измеренный центр. Прямая проводится из центра Сферы 1 (ЦС1) в номинальный центр Сферы 2 (ЦС2). Фактический измеренный ЦС2 совмещается с этой прямой.

PowerINSPECT ЧПУ использует ЦС1 (измеренный и номинальный), ЦС2 (измеренный и номинальный) и номинальный центр Сферы 3 (ЦС3) для создания плоскости. Фактический измеренный ЦС3 будет лежать в этой плоскости.

- **Метод: Оптимальное совмещение** - Выберите эту опцию для оптимального совмещения измеряемых центров сфер с номинальными значениями.
4. Отметьте опцию **Использовать преобразованные данные**, если хотите вычислить составные элементы по измерениям, выполненным на разных измерительных устройствах или с разных положений устройства. PowerINSPECT ЧПУ преобразовывает координаты устройства в координаты матмодели, чтобы вычисления выполнялись с помощью общей системы координат. Вы можете отметить эту опцию во всех определениях базирований, которые содержат объекты, использующиеся в составных элементах.
- Выбор этой опции не даст никаких результатов, если все координаты сеанса были собраны с помощью одного измерительного устройства в одном положении, или когда в сеансе не вычисляются составные элементы.
5. Уберите флажок с опции **Выводить в отчет**, если не хотите включать в отчет сведения об этом объекте.
6. Нажмите **ОК**. PowerINSPECT ЧПУ направляет вас в ходе процесса измерения. Когда измерение завершено, к последовательности измерения добавляется элемент базирования по трем сферам.

Базирование из файла



Используйте кнопку , чтобы базировать деталь с помощью сохраненного базирования (см. "Файл > Экспорт > Активное базирование" на странице 24), созданного по той же матмодели. Этот метод подходит при измерении одной и той же детали, когда деталь помещается в одно и то же место на измерительном устройстве.

Чтобы создать базирование из файла:



1. Нажмите , чтобы открыть диалог **Базирование из файла**.
2. Введите **Имя** для базирования.
3. Отметьте опцию **Использовать преобразованные данные**, если хотите вычислить составные элементы по измерениям, выполненным на разных измерительных устройствах или с разных положений устройства. PowerINSPECT ЧПУ преобразовывает координаты устройства в координаты матмодели, чтобы вычисления выполнялись с помощью общей системы координат. Вы можете отметить эту опцию во всех определениях базирований, которые содержат объекты, использующиеся в составных элементах.


Выбор этой опции не даст никаких результатов, если все координаты сеанса были собраны с помощью одного измерительного устройства в одном положении, или когда в сеансе не вычисляются составные элементы.

4. Уберите флажок с опции **Выводить в отчет**, если не хотите включать в отчет сведения об этом объекте.
5. Нажмите **ОК**, чтобы добавить базирование к последовательности измерения.

Когда выполняется измерение последовательности измерения, PowerINSPECT ЧПУ выводит диалог **Открыть**, чтобы вы могли выбрать файл, содержащий параметры базирования.

Базирование оптимального совмещения




Используйте кнопку , чтобы базировать деталь относительно матмодели с помощью трех или более точек на детали, для которых известны координаты матмодели. PowerINSPECT ЧПУ использует эти точки, которые были измерены как геометрические элементы, для проведения 'оптимального совмещения' остальной части матмодели. Этот метод позволяет потом модифицировать базирование, если это необходимо, изменяя параметры геометрических элементов.

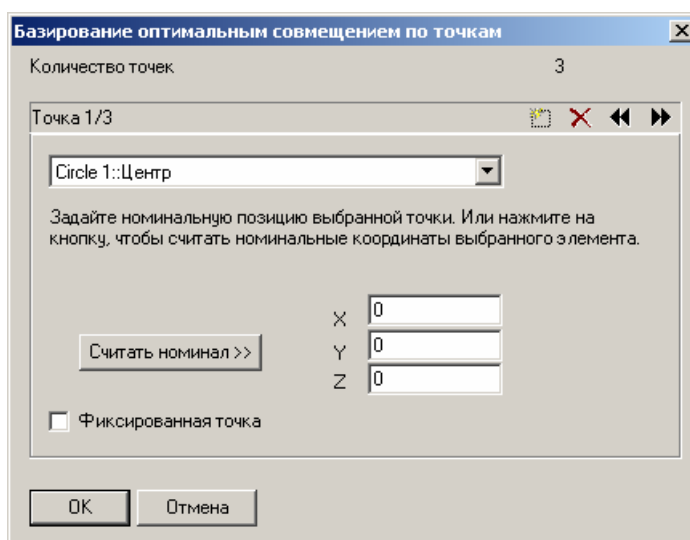
Перед использованием этой стратегии базирования необходимо создать геометрические элементы, которые предоставляют, по крайней мере, три точки. Точки включают центры геометрических элементов, такие как центр окружности или сферы. Вы также должны знать их положение на матмодели: если у вас нет этой информации, вы можете извлечь координаты с помощью закладки **Анализатор геометрии**.



Базирование **оптимального совмещения** может давать те же результаты, что и базирование **по трем сферам**, если три сферы используются для определения трех точек.



1. Нажмите , чтобы открыть диалог **Базирование оптимальным совмещением по точкам**.






2. Отображается **Точка 1/3**. Вы должны определить первую точку, которую вы хотите использовать.


Выберите из выпадающего списка первую точку геометрического элемента, которую вы хотите использовать в оптимальном совмещении. Это может быть точка из любого из уже установленных элементов, например центр измеренного элемента.

3. Введите координаты на матмодели для первой точки в окнах **X**, **Y** и **Z**.

В другом случае, если вы получили номинальные значения точек из каркасных элементов с помощью Анализатора геометрии, нажмите кнопку **Считать номинал**, чтобы скопировать расположение точки с ее геометрического элемента.

4. Вы можете сделать первую точку **фиксированной точкой**, нажав на окно флажка. Это означает, что PowerINSPECT ЧПУ будет точно совмещать геометрическую точку с номиналом матмодели, а не пытаться сделать 'оптимальное совмещение' с другими элементами.
5. Нажмите , чтобы отобразилась **Точка 2/3**. Повторите шаги, описанные выше, для второй и третьей точки, которые вы хотите использовать для оптимального совмещения.
6. Если вы хотите использовать более трех точек, нажмите , чтобы создать новую точку, которая будет показана как **Точка 4/4**.

Вы можете добавлять столько точек, сколько считаете нужным для оптимального совмещения, для которых установлен геометрический элемент и известны номинальные координаты. Для перехода к предыдущей точке, нажмите .

Чтобы удалить нежелательные точки, нажмите . Это удаляет точку, которая отображается в настоящий момент. Однако точек не должно быть менее трех.

7. После того, как вы определили минимум из трех точек, необходимый для базирования, нажмите **ОК**, чтобы создать элемент базирования для этого сеанса измерения.

Базирование с помощью Системы относительного позиционирования (СОП)

Базирование СОП (система относительного позиционирования)



предоставляет очень точный метод базирования деталей с помощью выбранных значений XYZ из геометрических элементов. В PowerINSPECT ЧПУ вы можете использовать этот метод базирования, чтобы соотнести глобальную систему координат измерительного устройства с координатами матмодели.

Вы можете:

- использовать базирование 3-2-1 (см. "Понимание правила 3-2-1" на странице 422), чтобы заблокировать деталь по шести осям, используя геометрические точки для ограничения смещений и поворотов, таким образом, создавая идеально ограниченное базирование (см. "Идеально ограниченные и избыточно ограниченные базирования" на странице 427);
- использовать значения XYZ до двенадцати элементов, чтобы включить элемент 'оптимального совмещения'.
- ограничивать повороты, непосредственно базировав их по оси элемента, например, плоскости (см. "Использование плоскости в базировании СОП" на странице 433) или окружности (см. "Использование 'целого' элемента в базировании СОП" на странице 435). создавать смещенные базирования в режиме **Manual**, используя геометрические элементы и наводимые точки на поверхности (см. "Создание наводимых точек на поверхности" на странице 464).

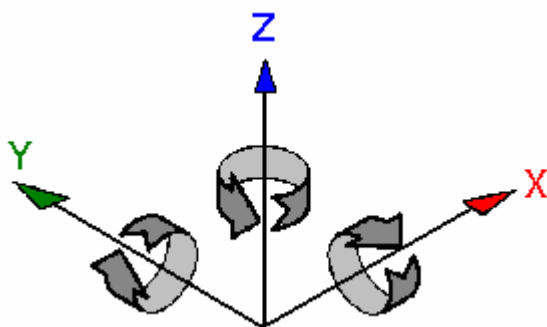
Введение в базирование 3-2-1

Базирование 3-2-1 состоит из трех-шести опорных точек, каждая из которых имеет, по крайней мере, одно значение координат, определенное в соответствии с правилом 3-2-1 (см. "Понимание правила 3-2-1" на странице 422). Например, для трех точек может быть определено значение Z, для двух - значение Y, для одной - значение X.

С помощью этого метода опорные точки определяются как верные, и все последующие измерения относятся к их положениям. Таким образом, любое неправильное расположение опорных точек будет давать похожие отклонения во всех измерениях. Поддерживается любая логичная последовательность точек 3-2-1, а также точки, определяющие два или три значения координаты. Обычно базирование 3-2-1 используется в автомобилестроении и космической промышленности, где оно применяется для базирования оснастки. Это позволяет измерять большое количество деталей одинакового дизайна, когда зажим базируется с помощью окружности (три оси), паза (две оси) и одной другой точки контакта.

Понимание правила 3-2-1

Правило 3-2-1 заключается в том, что каждое твердое тело имеет шесть степеней свободы в трехмерном пространстве. Это означает, что его положение в пространстве может быть полностью определено с помощью шести координат, трех (X, Y, Z), описывающих смещение, и трех (X, Y, Z), описывающих поворот:



Чтобы базировать деталь, вам нужно однозначно зафиксировать ее от перемещения по всем этим осям:

Три элемента	направление Z
Два элемента	направление Y
Один элемент	направление X

Это похоже на базирование ППТ (плоскость, прямая, точка):

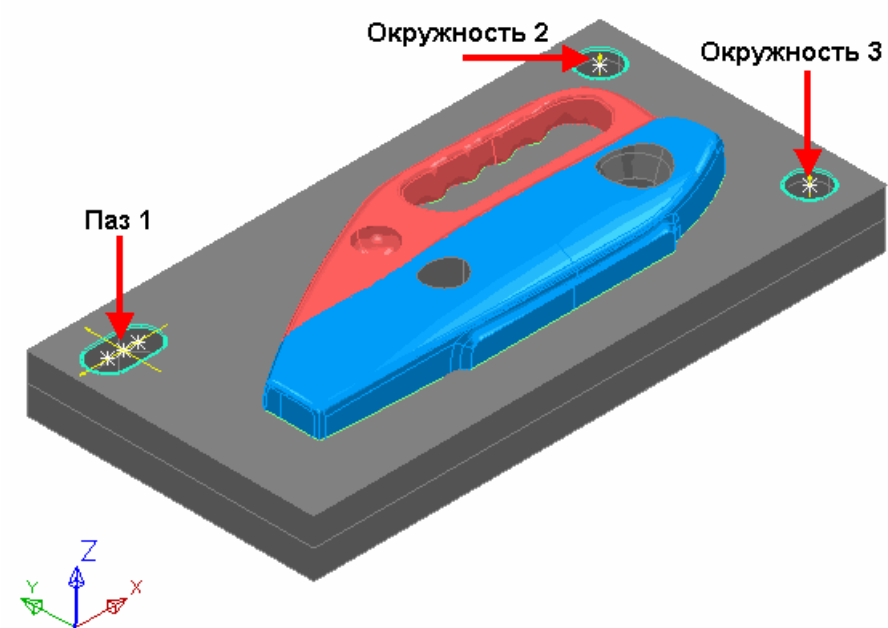
Три точки	плоскость Z
Две точки	прямая Y
Одна точка	точка X

При базировании детали с помощью плоскости (см. "Использование плоскости в базировании СОП" на странице 433) преимущества использования базирования СОП перед геометрическим базированием ППТ заключаются в следующем:

- плоскость может иметь любой вектор (при базировании ППТ, он должен быть вдоль главной оси - X, Y или Z);
- два элемента используются, чтобы зафиксировать конечный поворот (при базировании ППТ, он должен быть ориентирован по главной оси - X, Y или Z).

Базирование, использующее правило 3-2-1, идеально ограничено (см. "Идеально ограниченные и избыточно ограниченные базирования" на странице 427), но не избыточно ограничено.

Компоновка элементов в базировании 3-2-1 может требовать разных комбинаций осей (см. "Альтернативные компоновки осей" на странице 425), но три элемента будут всегда определять первую ось, два элемента будут всегда определять вторую ось, а один элемент будет всегда определять третью ось. На примере показаны три элемента, ограничивающие модель ножа:



Три геометрических элемента, ограничивающих модель в базировании 3-2-1, показаны в таблице **Ограничения СОП** на закладке **Информация** в PowerINSPECT ЧПУ. Каждый элемент имеет перекрестные ссылки с осями, которые его блокируют:

Ограничения СОП							
Имя				Фиксировать			Смещение
				x/a	y/b	z/c	
Окружность 2::Центр	280,000	-20,000	0,000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000
Паз 1::Центр	25,010	-25,007	0,000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000
Окружность 3::Центр	280,000	-130,002	0,000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000

Окружность 2 определяет оси X, Y, Z	(3)
Паз 1 определяет оси X, Y	(2)
Окружность 3 определяет ось X	(1)

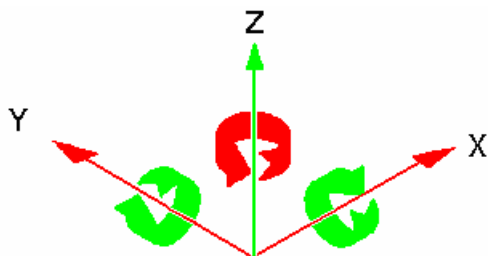
Это означает, что:

Ось Z определяется Окружностью 2, Пазом 1, Окружностью 3	(3)
Ось Y определяется Окружностью 2, Пазом 1	(2)
Ось X определяется Окружностью 2	(1)

Следовательно, деталь ограничивается правилом 3-2-1 следующим образом:

Три элемента	направление Z	Окружность 2, Паз 1, Окружность 3
Два элемента	направление Y	Окружность 2, Паз 1
Один элемент	направление X	Окружность 2

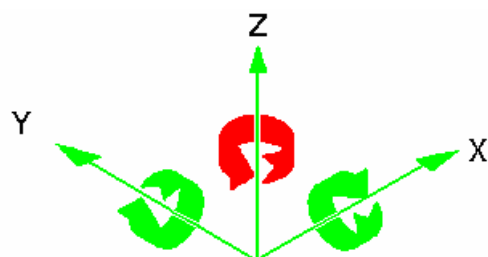
Три элемента вместе определяют деталь по Z, и теперь деталь заблокирована вдоль оси Z:



Заблокированные:	Смещения:	Z
	Повороты:	X, Y
Разблокированные:	Смещения:	X, Y
	Повороты:	Z

Это фиксирует смещение по Z и, в сущности, определяет плоскость Z. Ориентация детали совпадает с осью Z, и это фиксирует поворот вокруг осей X и Y.

Окружность 2 также используется для определения детали по X и Y. Это 'первый' элемент, и он, в сущности, определяет положение X, Y:



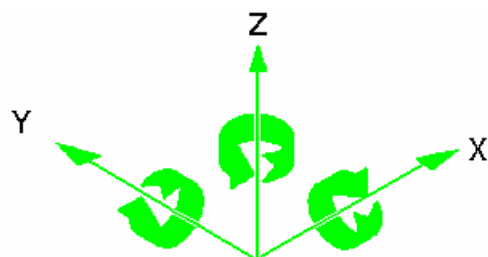
Заблокированные: Смещения: Z, X, Y
 Повороты: X, Y
 Разблокированные: Смещения:
 Повороты: Z

Теперь деталь заблокирована по всем трем осям, что означает, что смещение по X, Y и Z зафиксировано.



Деталь все еще может поворачиваться вокруг оси Z.

В заключение, используется Паз 1 для определения детали по Y. Паз является 'вторым' элементом, и он останавливает поворот детали вокруг Окружности 2:



Заблокированные: Смещения: Z, X, Y
 Повороты: X, Y, Z
 Разблокированные: Смещения:
 Повороты:

Теперь деталь полностью базирована.

Альтернативные компоновки осей

Наиболее типичная компоновка осей, показанная в примере, иллюстрирующем Понимание правила 3-2-1 (на странице 422), резюмируется следующим образом:

	X	Y	Z
Первый элемент	✓	✓	✓
Второй элемент		✓	✓
Третий элемент			✓

Поворот вокруг главной оси контролируется вторым элементом, зафиксированным по Y. Контроль по Y останавливает поворот вокруг Z. Это подходит, если прямая от первого элемента ко второму идет, в основном, вдоль оси X.

В зависимости от расположения элементов, предыдущая компоновка может быть изменена. Например, следующее тоже типично:

	X	Y	Z
Первый элемент	✓	✓	✓
Второй элемент	✓		✓
Третий элемент			✓

Элемент 2 в этом случае зафиксирован по X. Контроль по X останавливает поворот вокруг Z. Это подходит, если прямая от первого элемента ко второму идет, в основном, вдоль оси Y.

Возможны и другие комбинации. Например, у вас могут быть компоновки, в которых элемент первоначально базирован по X:

	X	Y	Z
Первый элемент	✓	✓	✓
Второй элемент	✓	✓	
Третий элемент	✓		

или в которых элемент первоначально базирован по Y:

	X	Y	Z
Первый элемент	✓	✓	✓
Второй элемент	✓	✓	
Третий элемент		✓	

В любом из этих случаев отношения между первыми и вторыми элементами будут определять, по какой оси будет зафиксирован второй элемент.

Также вы можете увидеть примеры 3-2-1, в которых используется более трех элементов. В этом случае, должно быть выбрано только шесть окон ограничения: три по одной оси, два по второй и одно по третьей, например:

	X	Y	Z
Окружность 2	✓	✓	✓
Паз 1		✓	

Окружность 3			✓
Окружность 4			✓

Идеально ограниченные и избыточно ограниченные базирования

Базирование 3-2-1 считается 'идеально ограниченным', когда базирование полностью задано, и не требуется 'оптимальное совмещение'. Пример, приведенный в разделе Понимание правила 3-2-1 (на странице 422), это пример такого базирования, использующего две окружности и паз.

Соответствующая таблица **Ограничения СОП** под закладкой **Информация** в PowerINSPECT ЧПУ появляется следующим образом:

Ограничения СОП							
Имя				Фиксировать			Смещение
				x/a	y/b	z/c	
Окружность 2::Центр	280,000	-20,000	0,000	✓	✓	✓	0.000
Паз 1::Центр	25,010	-25,007	0,000	□	✓	✓	0.000
Окружность 3::Центр	280,000	-130,002	0,000	□	□	✓	0.000

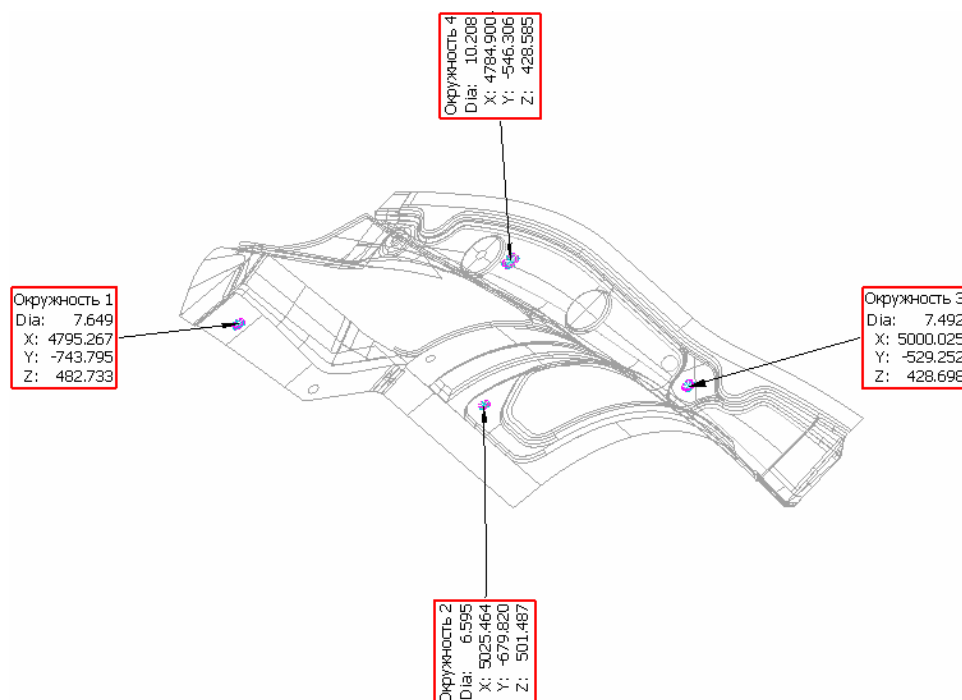
При этом базировании каждый элемент будет точно совмещен с каждой осью с галочкой напротив него:

- Окружность 2 идеально базирована по X, Y и Z.
- Паз 1 идеально базирован по X и Z.
- Окружность 3 идеально базирована только по Z.

Это отмечено в отчете об измерении детали.

Группа геометрических элементов 1							
Окружность 2 (Datum - СКМ (СК матмодели))							
		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Центр	X	0.100	-0.100	280.000	280.000	0.000	-
	Y	0.100	-0.100	-20.000	-20.000	-0.000	-
	Z	0.100	-0.100	0.000	0.000	0.000	-
Диаметр		0.100	-0.100	20.000	19.895	-0.115	-0.015
Паз 1 (Datum - СКМ (СК матмодели))							
		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Центр	X	0.100	-0.100	25.010	25.190	0.180	0.080
	Y	0.100	-0.100	-25.007	-25.007	0.000	-
	Z	0.100	-0.100	0.000	0.000	0.000	-
Длина		0.100	-0.100	36.005	36.155	0.150	0.050
Ширина		0.100	-0.100	20.000	19.990	-0.010	-
Окружность 3 (Datum - СКМ (СК матмодели))							
		Hi-Tol	Lo-Tol	Nominal	Measured	Deviation	Error
Центр	X	0.100	-0.100	280.000	280.200	0.200	0.100
	Y	0.100	-0.100	-130.002	130.001	-0.001	-
	Z	0.100	-0.100	0.000	0.000	0.000	-
Диаметр		0.100	-0.100	20.000	20.138	0.138	0.038

Можно также иметь 'избыточно ограниченное базирование', что означает, что оно не может быть создано идеальным, и поэтому требуется некоторое 'оптимальное совмещение'. Такие базирования часто используются в автомобильной и космической промышленности. Ниже приведен типичный пример:



Это базирование СОП, основанное на четырех элементах, в котором совмещение избыточно ограничено по Z, что дает эффект 'оптимального совмещения' по Z.

Когда базирование избыточно ограничено таким образом, то используется более шести окон флажка. Таблица **Ограничения СОП** для этого примера, которая появляется под закладкой **Информация**, выглядит так:

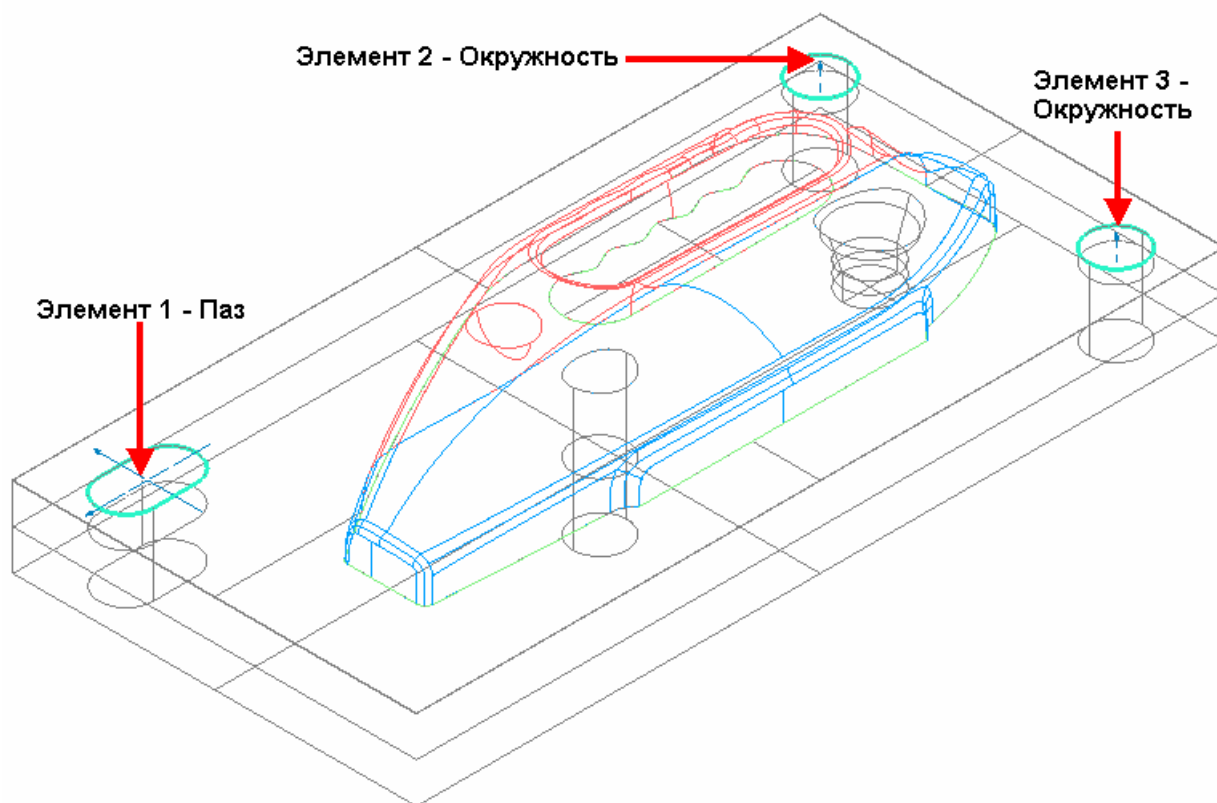
Ограничения СОП							
Имя				Фиксировать			Смещение
				x/a	y/b	z/c	
Окружность 1::Центр	4,795.267	-743.795	482.346	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000
Окружность 2::Центр	5,025.766	-679.820	501.991	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000
Окружность 3::Центр	5,000.267	-529.405	428.154	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000
Окружность 4::Центр	4,785.275	-546.138	429.013	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000

Окружность 1 идеально базирована по X и Y. Окружность 2 идеально базирована по Y. Однако ни один из элементов не базирован идеально по Z, так как совмещение Z является 'оптимальным совмещением', основанным на всех четырех элементах.

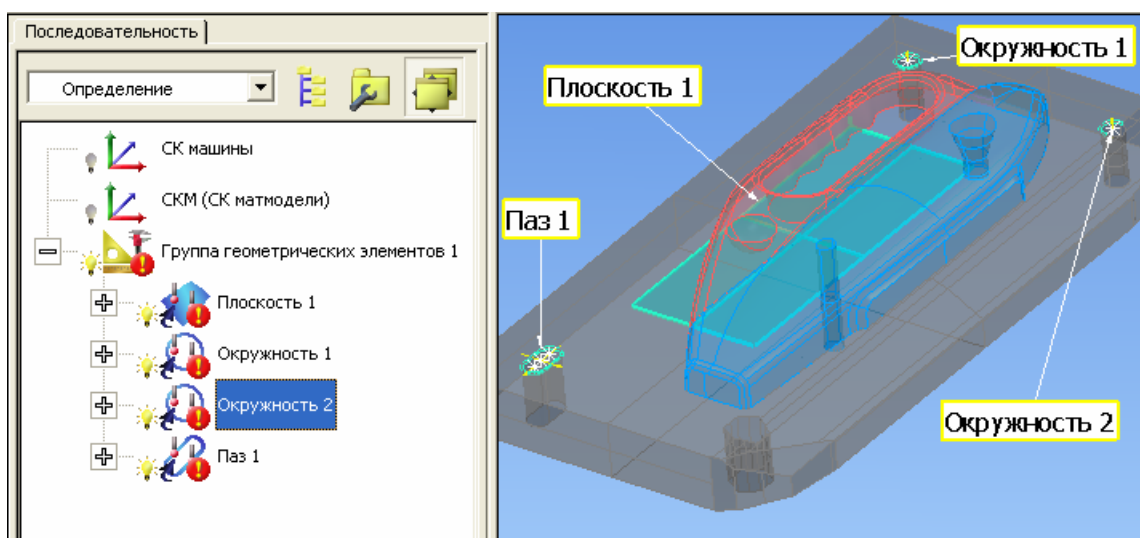
Создание базирования СОП

Этот раздел описывает шаги для создания базирования СОП. Он проиллюстрирован с помощью модели, упоминающейся в разделе Теория базирования 3-2-1 (см. "Понимание правила 3-2-1" на странице 422).

Ниже приведен вид матмодели, выделяющий элементы, которые должны ее ограничивать:




1. Создайте элементы в новой группе контроля геометрии:






2. Выберите **Базирование СОП**  на панели инструментов **Базирование**, чтобы открыть диалог **Определение базирования СОП**.





Если у вас есть чертеж с номинальными значениями в преобразованной системе координат, но нет матмодели, то вы можете создать базирование, нажав на **Редактировать систему координат** и применив трансформацию к значениям.


3. Если вы хотите изменить имя базирования, то введите новое имя в поле **Имя**.
4. Выберите ограничивающий элемент в выпадающем списке или нажмите  и выберите элемент на виде матмодели.

Отображаются номинальные значения выбранного элемента, а также оси, которые используются для его блокировки:

	Фиксировать			Смещение
	x/a	y/b	z/c	
Окружность 2::Центр 	280,000	-20,000	0,000	0,000
 				

5. Поставьте галочки в столбце **Фиксировать**, чтобы задать оси, которые вы хотите заблокировать.
6. Если нужно изменить номинальные значения, то нажмите .
7. Нажмите **ОК**, чтобы завершить определение для текущего элемента.
8. Нажмите , чтобы определить следующий элемент.
9. Повторите шаги 4 - 7, чтобы определить следующий элемент (например, **Паз 1::Центр**, а затем **Окружность 3::Центр**). При необходимости вы можете определять до 12 ограничивающих элементов. Убедитесь, что для каждого элемента вы выбрали только те оси, которые хотите использовать для ограничения базирования.



Чтобы удалить элемент, используйте кнопку , которая появляется, когда определено больше одного элемента.

Определение базирования СОП

Имя: Базирование СОП 1

Локальная система координат

Опорная точка: X: 0,000 Y: 0,000 Z: 0,000

Повороты: RX: 0,000 RY: -0,000 RZ: 0,000

Гривать систему коор

				Фиксировать			Смещение	
				x/a	y/b	z/c		
Окружность 1::Центр		125,000	50,000	-25,000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0,000
Паз 1::Центр		-125,000	49,999	-25,000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0,000
Окружность 2::Центр		124,999	-50,000	-25,000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0,000

☐ Исп. преобр. данные

☐ Выводить в отчёт

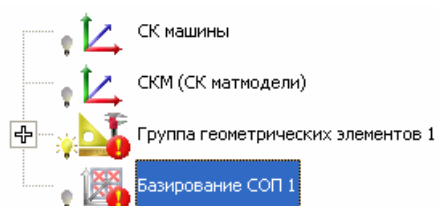
OK Отмена Применить

10. Отметьте опцию **Использовать преобразованные данные**, если хотите вычислить составные элементы по измерениям, выполненным на разных измерительных устройствах или с разных положений устройства. PowerINSPECT ЧПУ преобразовывает координаты устройства в координаты матмодели, чтобы вычисления выполнялись с помощью общей системы координат. Вы можете отметить эту опцию во всех определениях базирований, которые содержат объекты, использующиеся в составных элементах.

Выбор этой опции не даст никаких результатов, если все координаты сеанса были собраны с помощью одного измерительного устройства в одном положении, или когда в сеансе не вычисляются составные элементы.

11. Уберите флажок с опции **Выводить в отчет**, если не хотите включать в отчет сведения об этом объекте.

12. Когда вы определите все элементы, необходимые для базирования, нажмите **ОК**, чтобы закрыть диалог. Элемент базирования будет добавлен к последовательности измерения:

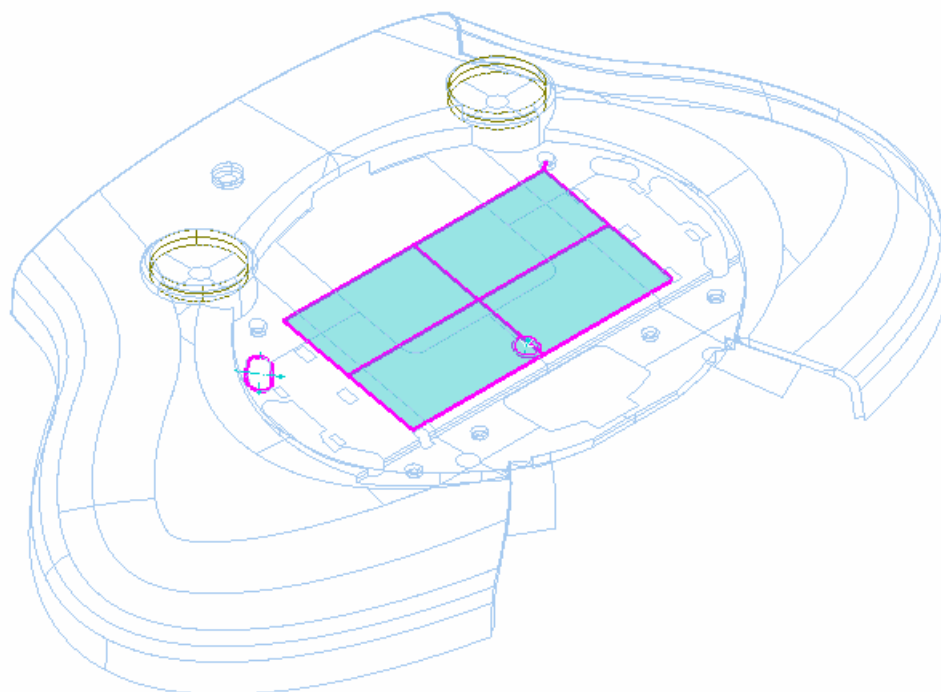


13. Завершите базирование, измерив геометрические элементы.

Использование плоскости в базировании СОП

Вы можете использовать плоскость в качестве первого элемента в базировании СОП. Когда вы используете плоскость, направление оси будет совпадать с осью плоскости.

Учтите следующее:



Существует две опции для использования плоскости в базировании. Для показанного диалога **Определение базирования СОП** см. раздел Процедура создания базирования СОП.

- Первая опция - это использование плоскости, чтобы **Заблокировать направление**. В этом случае фиксируется ориентация плоскости с двумя заблокированными осями вращения, но положение может перемещаться вдоль оси:

Определение базирования СОП

Имя: Базирование СОП 2

Локальная система координат

Опорная точка X: 0,000 Y: 0,000 Z: 0,000

Повороты RX: 0,000 RY: -0,000 RZ: 0,000

Фиксировать систему координат

	Фиксировать			Смещение
	x/a	y/b	z/c	
Плоскость 1	Фикс. направление			0,000
Фикс. IJK	0,00000	0,00000	1,00000	
Окружность 1::Центр	125,000	50,000	-25,000	0,000
Паз 1::Центр	-125,001	49,999	-25,000	0,000

☐ Исп. преобр. данные

☒ Выводить в отчёт

OK Отмена Применить

В этом примере степени свободы блокируются следующим образом:

Элемент	Оси поворота	Оси смещения
Плоскость 1	2	0
Окружность 1::Центр	0	3
Паз 1::Центр	1	0

- Вторая опция - это использовать плоскость, чтобы **заблокировать положение**. Ориентация плоскости зафиксирована, а также плоскость заблокирована в положении вдоль оси:

Определение базирования СОП

Имя: Базирование СОП 2

Локальная система координат

Опорная точка X: 0,000 Y: 0,000 Z: 0,000

Повороты RX: 0,000 RY: -0,000 RZ: 0,000

Фиксировать систему координат

	Фикс. положение	Фиксировать			Смещение
		x/a	y/b	z/c	
Плоскость 1	Фикс. положение				0,000
Окружность 1::Центр		125,000	50,000	-25,000	0,000
Паз 1::Центр		-125,001	49,999	-25,000	0,000

☐ Исп. преобр. данные

☒ Выводить в отчёт

OK Отмена Применить

В этом примере степени свободы блокируются следующим образом:

Элемент	Оси поворота	Оси смещения
Плоскость 1	2	1
Окружность 1::Центр	0	2
Паз 1::Центр	1	0

Использование 'целого' элемента в базировании СОП

Вы можете использовать 'целый' элемент в качестве первого элемента в базировании СОП. Когда центр элемента позволяет учитывать только положение точки, 'целый' элемент позволяет также использовать ориентацию элемента.

Если мы обратимся к матмодели, использующейся в предыдущем разделе (см. "Использование плоскости в базировании СОП" на странице 433), определение базирования будет следующим, при использовании Окружности 1 'целиком':



Для диалога **Определение базирования СОП** смотрите раздел Процедура создания базирования СОП.

Если вы используете 'целый' элемент, то вы можете заблокировать ориентацию также как и смещения по любой из трех осей. В предыдущем примере использовалась окружность 'целиком', и было выбрано **Фикс. ИЖ**. Степени свободы заблокированы следующим образом:

Элемент	Оси поворота	Оси смещения
Окружность 1	2	3
Паз 1::Центр	1	0

Когда вы используете 'целый' элемент, вы можете установить до трех осей смещения и двух осей вращения, используя только этот элемент. В случае двумерного элемента, такого как окружность, ориентация идет от опорной плоскости.



*Если вы используете 'целый' элемент, но не задаете **Фикс. IJK**, то ориентация элемента игнорируется. Это то же самое, что использовать только центр элемента.*

СОП (Оптимальное совмещение)

Вы можете использовать набор геометрических элементов и точек на поверхности в базировании СОП. Это облегчает создание точного базирования при измерении деталей, у которых нет всех геометрических элементов, необходимых для ППТ базирования или базирования 3-2-1. Вместо использования простого оптимального совмещения, можно применить базирование СОП, чтобы использовать доступные геометрические элементы, а также точки на поверхности.

Например, при базировании лопасти турбины можно использовать округлое основание, чтобы заблокировать ее положение по трем осям и вращение по одной оси. Вы можете использовать точки на поверхности лопасти, чтобы заблокировать две оставшиеся оси вращения.

Использование наводимых точек контроля поверхности в базировании СОП



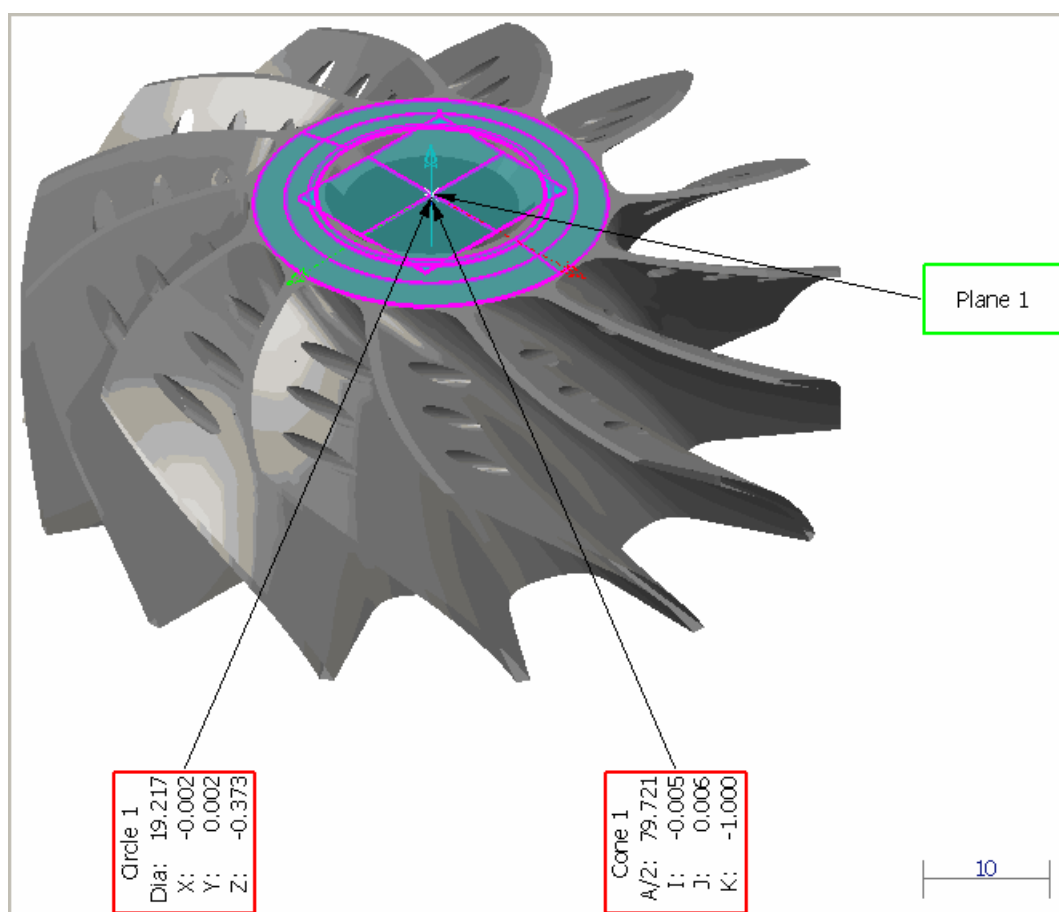
Если у вас есть лицензия на ЧПУ, то вы можете создавать наводимые точки контроля поверхности только при запуске PowerINSPECT ЧПУ в режиме **Manual**.

Базирования СОП обычно базируются на геометрических элементах, но они могут также, при необходимости, содержать наводимые точки контроля поверхности.

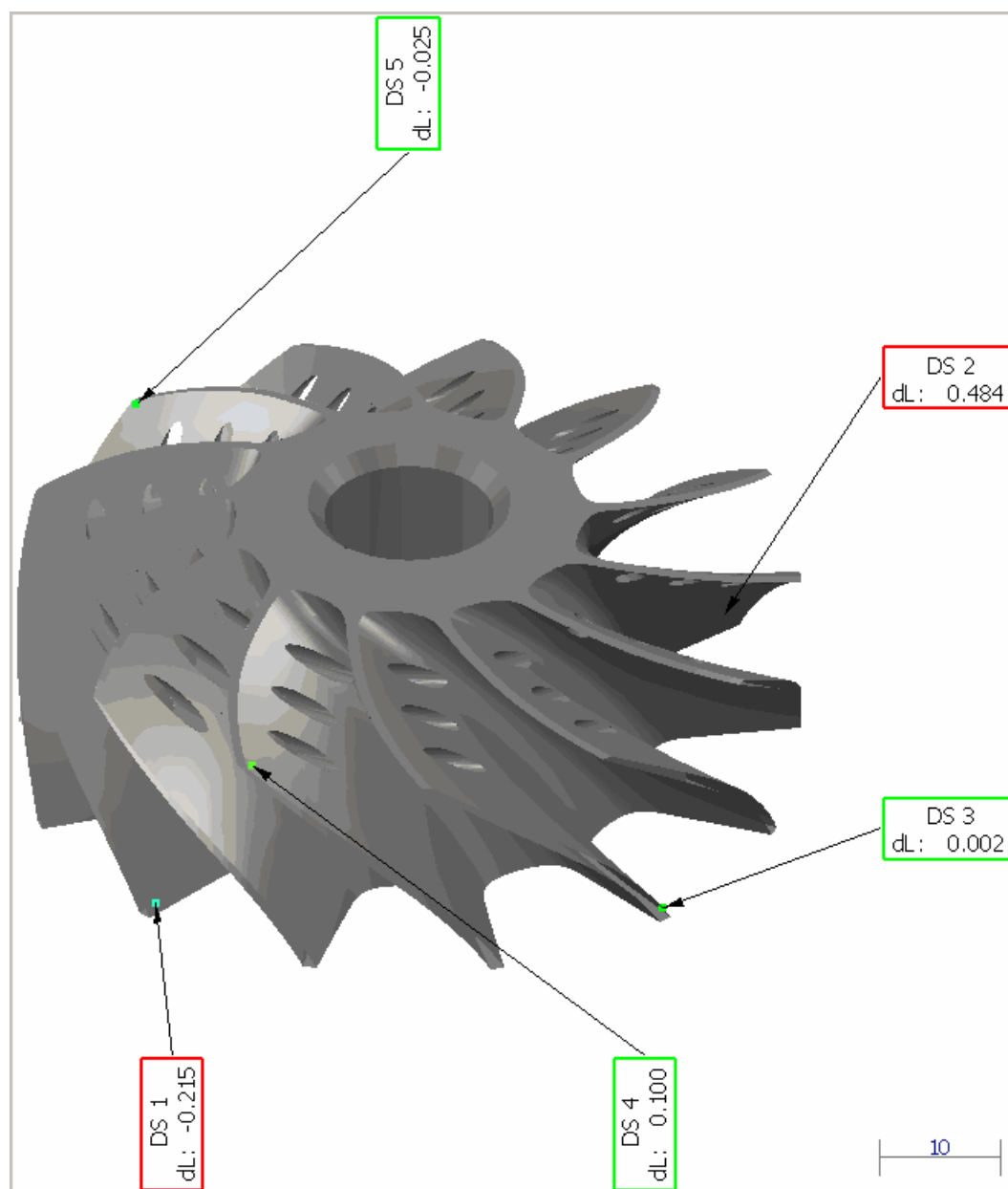


Такие точки могут использоваться только, чтобы ограничивать направление нормали детали к соответствующей поверхности матмодели.


В следующем примере лопатки турбины есть несколько центральных геометрических элементов:



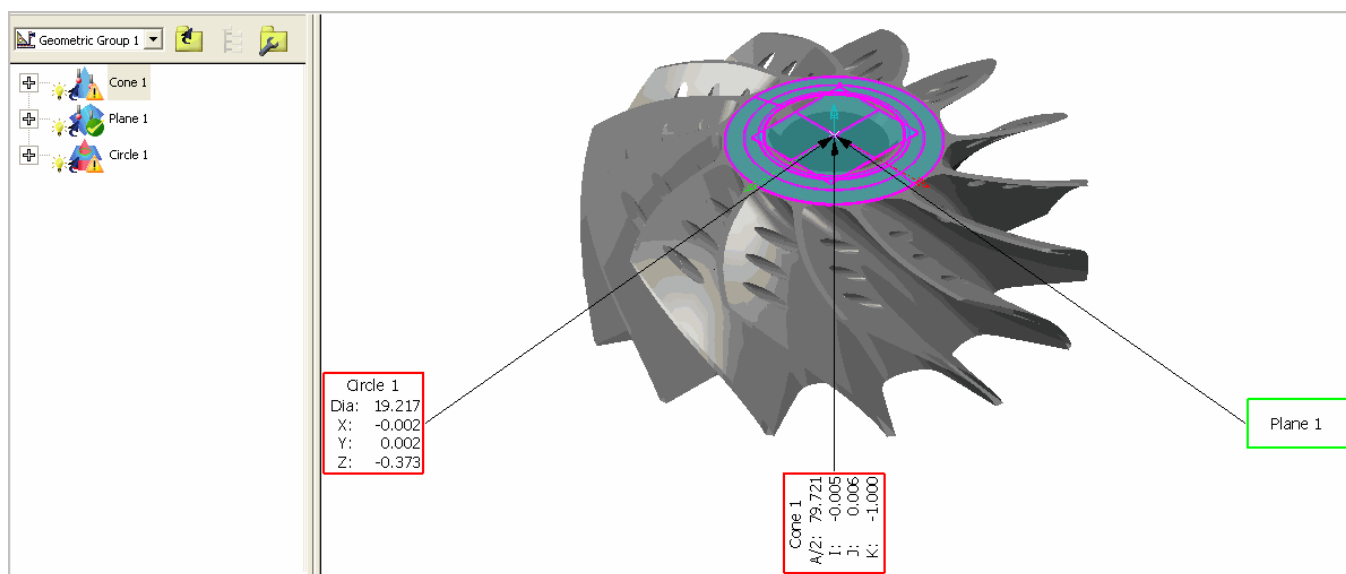
Однако остальная часть базирования должна быть выполнена с помощью одной или нескольких наводимых точек контроля поверхности вокруг лопастей:



Продолжайте следующим образом:

1. Выберите **Отложить измерение**  на панели инструментов **Главная**.

2. Создайте необходимые геометрические элементы:



3. Переходите к Созданию группы контроля поверхности.

4. Когда вы создали все геометрические элементы и точки на поверхности, создавайте базирование СОП. В следующем примере использовался элемент 'целиком', и было установлено **Фикс. IJK** (см. "Использование 'целого' элемента в базировании СОП" на странице 435). Следовательно, при наличии трех осей смещения и двух осей поворота для завершения базирования требуется только одна точка. Это видно в диалоге **Определение базирования СОП**:

Имя	Фиксировать			Смещение
	x/a	y/b	z/c	
Окружность 1	-0,000	-0,000	-7,500	0,000
Фикс. IJK	0,00000	0,00000	1,00000	0,000
ДП 1	-12,948	104,881	-6,478	0,000

Таблица **Ограничения СОП** под закладкой **Информация** появляется следующим образом:

Ограничения СОП							
Имя				Фиксировать			Смещение
				x/a	y/b	z/c	
Окружность 1	0,000	0,000	-7,500	✓	✓	✓	0,000
ДП 1	-12,948	104,881	-6,478	✓	□	□	0,000

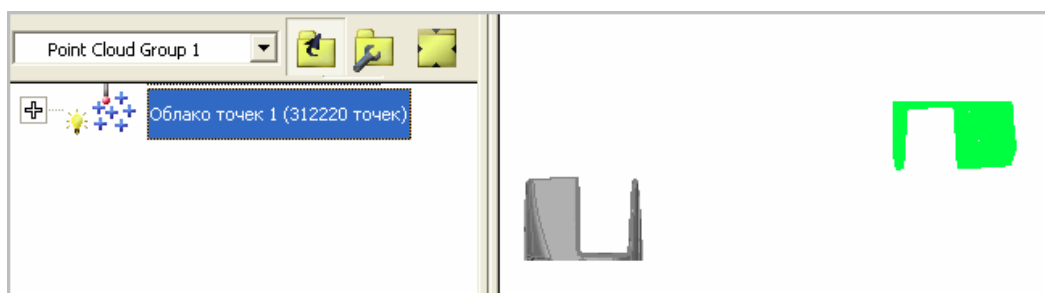
5. Измерьте элементы (см. "Измерение наводимых точек на поверхности" на странице 468), чтобы завершить базирование.




Для 'смешенного' базирования (то есть, базирование, использующего и геометрические элементы, и точки на поверхности), вы должны сначала создать базирование, а затем измерить его. Невозможно измерить наводимые точки на поверхности отдельно до создания базирования.

Базирование из облака точек

1. Убедитесь, что матмодель и облако точек, которые вы хотите использовать, загружены и отображаются на виде матмодели. Например:




Чтобы создать успешное базирование **Из облака точек**, нужно использовать облако точек, напоминающее по форме матмодель.

2. Нажмите  на выпадающей панели инструментов **Базирования** (см. "Панель инструментов Базирования (CNC + Man)" на странице 399), чтобы открыть диалог **Базирование из облака точек**.
3. Заполните диалог **Базирование из облака точек**:
 - Введите **Имя** для базирования.

- Отметьте опцию **Использовать преобразованные данные**, если хотите вычислить составные элементы по измерениям, выполненным на разных измерительных устройствах или с разных положений устройства. PowerINSPECT ЧПУ преобразовывает координаты устройства в координаты матмодели, чтобы вычисления выполнялись с помощью общей системы координат. Вы можете отметить эту опцию во всех определениях базирований, которые содержат объекты, использующиеся в составных элементах.

Выбор этой опции не даст никаких результатов, если все координаты сеанса были собраны с помощью одного измерительного устройства в одном положении, или когда в сеансе не вычисляются составные элементы.

- Уберите флажок с опции **Выводить в отчет**, если не хотите включать в отчет сведения об этом объекте.
- В списке **Опорное облако точек** выберите облако точек, которое хотите использовать.

Также можно выбрать облако точек прямо на виде матмодели с помощью мыши (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414) . Это работает также, как выбор опорных элементов на виде матмодели.

4. Нажмите **ОК**.

PowerINSPECT ЧПУ базирует выбранное облако точек относительно матмодели и добавляет к последовательности измерения новый объект **Базирование из облака точек**. Например:

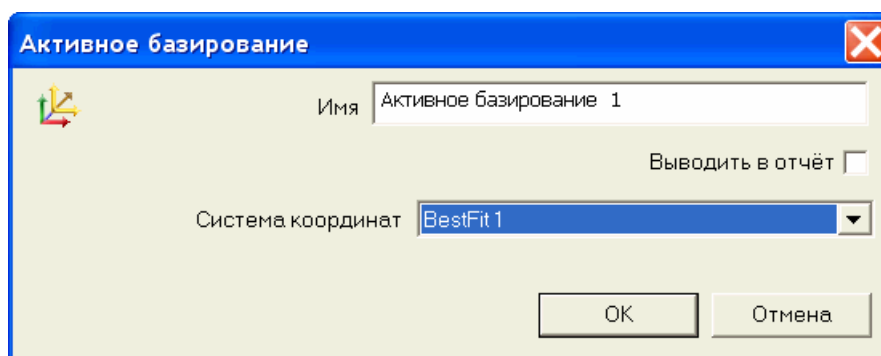


Активное базирование


Вместо назначения определенного базирования для каждого объекта при добавлении его к последовательности измерения, вы можете задать базирование при измерении последовательности измерения, используя опцию **<Активное базирование>** в выпадающем списке **Система координат**. Используйте объекты **Активного базирования** для задания активного базирования из последовательности измерения.

Чтобы добавить объект активного базирования к последовательности измерения:

1. Нажмите на кнопку **Активное базирование** . Откроется диалог **Активное базирование**:

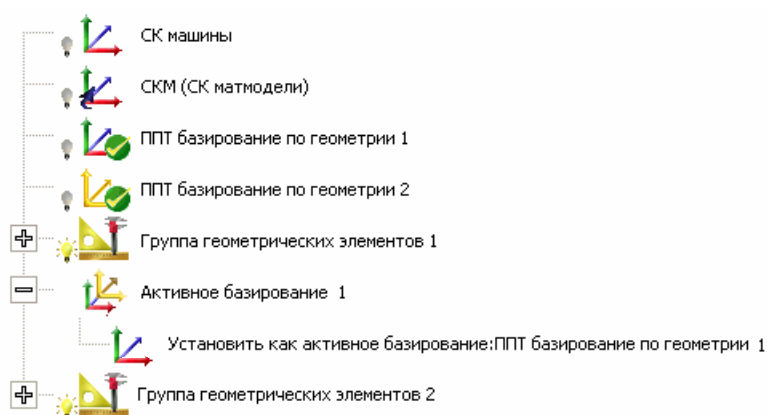


2. Введите **Имя** для объекта.
3. В выпадающем списке **Система координат** выберите базирование, которое вы хотите обозначить этим объектом.
4. Если вы хотите включить базирование в отчет (см. "Закладка Отчёт" на странице 153), выберите опцию **Выводить в отчёт**.
5. Нажмите **ОК**, чтобы сохранить изменения и добавить объект к последовательности измерения. Список **Активное базирование** на панели инструментов **Главная** (см. "Использование панели инструментов Главная" на странице 165) изменится на указанную вами систему координат. Кроме того, PowerINSPECT ЧПУ автоматически пересчитает измерения для всех объектов, имеющих параметр **Система координат** - **<Активное базирование>**, с учетом нового базирования.

Чтобы посмотреть базирование, связанное с объектом активного базирования, нажмите на значок  рядом с объектом последовательности измерения.

Вы можете изменить активное базирование в любой момент, добавив другой объект активного базирования к последовательности измерения или выбрав другую строку в списке **Активное базирование**. Каждый объект активного базирования изменяет выбор **Активное базирование** на панели инструментов **Главная**.

В этом примере активное базирование изначально установлено на ППТ базирование по геометрии 2 (как показано золотым значком базирования). Когда выполняется объект Активное базирование 1, он сбрасывает активное базирование на ППТ базирование по геометрии 1:



Множественные базирования

Иногда полезно задать локальную систему координат или систему координат, которая поможет при измерении элементов. Например, при измерении гибкой детали может быть трудно создать одно базирование, которое будет использоваться со всеми элементами, которые вы хотите измерить. В PowerINSPECT ЧПУ можно создать несколько базирований и выбирать базирование для каждого из объектов последовательности измерения.

Вы можете выбирать базирования:

- Назначая базирование для объекта (см. "Назначение базирования для объекта" на странице 446).
- Устанавливая активное базирование на панели инструментов **Главная** (см. "Установка базирования на панели инструментов Главная" на странице 450).
- Установка активного базирования в последовательности измерения (см. "Активное базирование" на странице 444).

Если в последовательности измерения только одно базирование, то не нужно делать никаких изменений в ходе вашей работы, так как по умолчанию автоматически используется это базирование или последний элемент оптимального совмещения в последовательности измерения.



Вы не можете удалить базирование, на которое ссылается другой объект последовательности измерения.

Назначение базирования для объекта

Если вы хотите использовать несколько базирований во время измерения, то вы можете задать базирование для каждого объекта и для каждой группы последовательности измерения.

Чтобы задать базирование:

- Для объекта в последовательности измерения, откройте диалог определения объекта и выберите базирование в выпадающем списке **Система координат**. Например:

Измеряемая окружность

Имя: Circle 1

☒ Использовать номин Показать ☒

Стр. 1 | Стр. 2

Система координат: СКМ (СК матмодели)

0.000

Сторона материала: <Активное базирование >
СК машины
СКМ (СК матмодели)
Free Form Fit Alignment 1

Алгоритм совмещения: Наименьший квадрат

Опорная плоскость: Plane 1

Центр

Тип координат: Декартовы

	Номинал	Нижн.доп.	Верх.доп.		
X	15.001 мм	-0.100	0.100	±	<input checked="" type="checkbox"/>
Y	84.999 мм	-0.100	0.100	±	<input checked="" type="checkbox"/>
Z	0.000 мм	-0.100	0.100	±	<input checked="" type="checkbox"/>

Диаметр

☐ Радиус ☒ Диаметр

Номинал	Нижн.доп.	Верх.доп.	
10.001	-0.100	0.100	[+/-] ...

Комментарий

OK Применить Отмена Справка

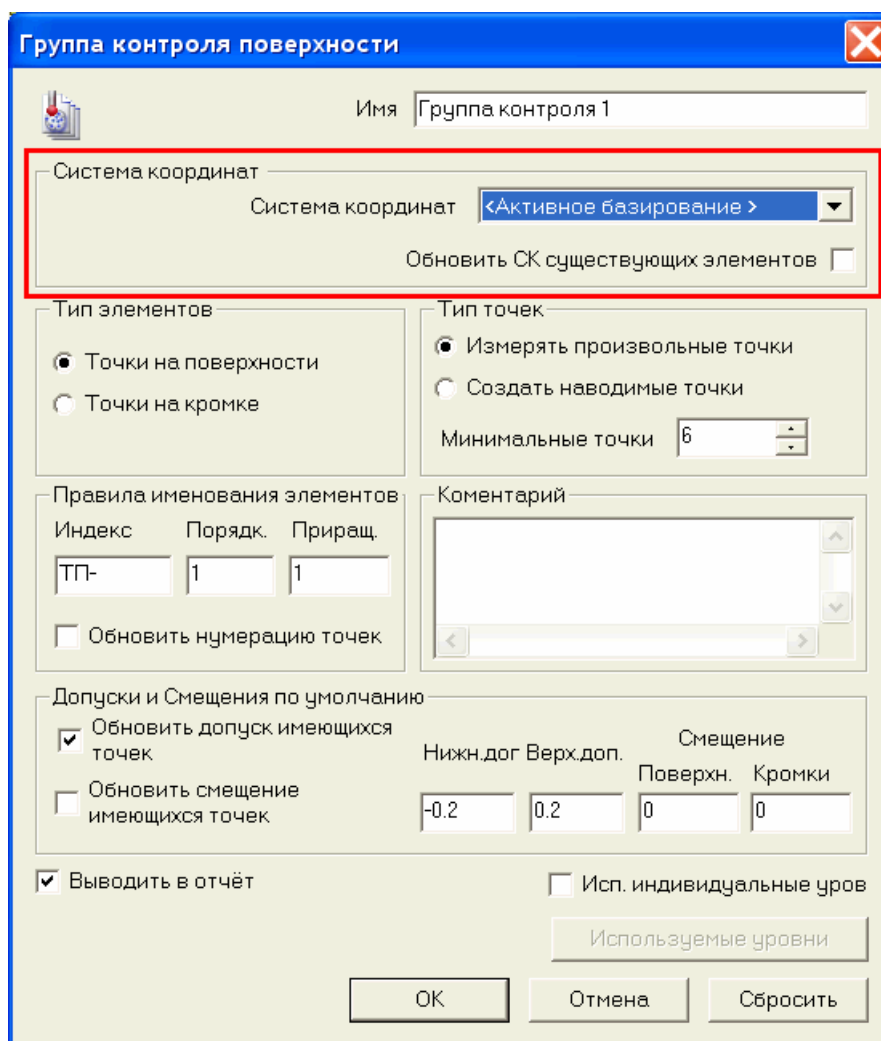
Также можно задать базирование по умолчанию для всех элементов в группе контроля геометрии, открыв диалог определения группы и выбрав базирование в выпадающем списке **Система координат**.

	Нижн.доп.	Верх.доп.
Позиционный допуск:	-0.100	0.100
Допуск на размер:	-0.100	0.100
Угловой допуск:	-0.100	0.100
Допуск на форму:		0.100

Все элементы, в последствии добавляемые в группу, по умолчанию будут использовать новое базирование. Если вы хотите применить существующую систему координат к существующим в группе элементам, выберите опцию **Обновить СК существующих элементов**.

Если в последовательности измерения есть только одно базирование, то оставьте в списке **Система координат** параметр по умолчанию *<Активное базирование>*. PowerINSPECT ЧПУ автоматически использует это базирование или последний элемент оптимального совмещения в последовательности измерения.

- Для группы контроля поверхности, группы контроля сечения или группы контроля облаков точек откройте диалог определения группы и выберите базирование в выпадающем списке **Система координат**. Например:




Когда вы изменяете **Систему координат**, все измерения точек на поверхности и точек на кромке в группе автоматически пересчитываются относительно нового базирования. Если вы также хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ конвертировал облака точек в группе в новое базирование, выберите опцию **Обновить СК существующих элементов**.

- Для элементов оптимального совмещения, откройте диалог **Редактировать определение оптимального совмещения** и выберите базирование, для которого вы хотите вычислить оптимальное совмещение, в списке **Базирование**:

Имя	
Имя:	Оптимальное совмещение 1
Базирование	Free Form Fit Alignment 1
Оптимизированное	Free Form Fit Alignment 1

В поле **Оптимизированное базирование** появится имя объекта, который оптимизируется этим элементом оптимального совмещения. Если базирование, выбранное вами в списке **Базирование**, не было ранее оптимизировано, то оно оптимизируется. Если выбранное базирование уже было оптимизировано другими элементами оптимального совмещения, то оптимизируется последний элемент оптимального совмещения, который содержит базирование.



Чтобы отобразить оптимизированное базирование, к которому применяется элемент оптимального совмещения, щелкните по значку  рядом с элементом в последовательности измерения.

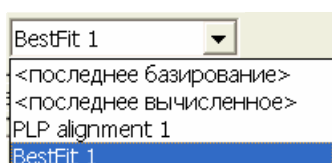
- Новый диалог **Группа контроля облаков точек** открывается для групп контроля облаков точек, когда вы создаете группу контроля облаков точек, чтобы вы могли выбрать базирования по умолчанию, используемые при создании объектов облаков точек.

Установка базирования на панели инструментов Главная



Вместо назначения определенного базирования для каждого объекта при добавлении его к последовательности измерения, вы можете указать базирования при измерении последовательности измерения, используя опцию *<Активное базирование>* в выпадающем списке **Система координат**. Активным может быть только одно базирование в один момент времени, поэтому, когда вы выбираете новую запись в списке **Активное базирование**, PowerINSPECT ЧПУ автоматически пересчитывает измерения всех объектов, имеющих параметр **Система координат** - *<Активное базирование>*, с учетом нового базирования.

Чтобы выбрать активное базирование:

1. Откройте диалог определения для объекта.
2. В списке **Система координат** выберите *<Активное базирование>*.
3. Нажмите **ОК**, чтобы сохранить изменения.
4. Перед измерением последовательности измерения, выберите базирование в выпадающем списке **Активное базирование** на панели инструментов **<MAIN_TOOLBAR** (см. "Использование панели инструментов Главная" на странице 165).



Выберите:

- Базирование. Значок базирования в последовательности измерения отображается с двумя золотыми осями , показывающими, что это активное базирование.
- *<последнее базирование>* для использования элемента базирования, ближайшего к низу последовательности измерения, как активного базирования. Значок последнего базирования отображается с двумя серебряными осями , показывающими, что это активное базирование.
- *<последнее вычисленное>* для использования последнего базирования, которое было измерено в качестве активного базирования. Если не измерено ни одно базирование, то в качестве активного используется последнее базирование в последовательности измерения. Значок последнего вычисленного базирования отображается с двумя серебряными осями, показывающими, что это активное базирование.

Выбранное вами базирование отображается в строке состояния, а измерения всех объектов с параметром **Система координат** - *<Активное базирование>* вычисляются относительно **активного базирования**.

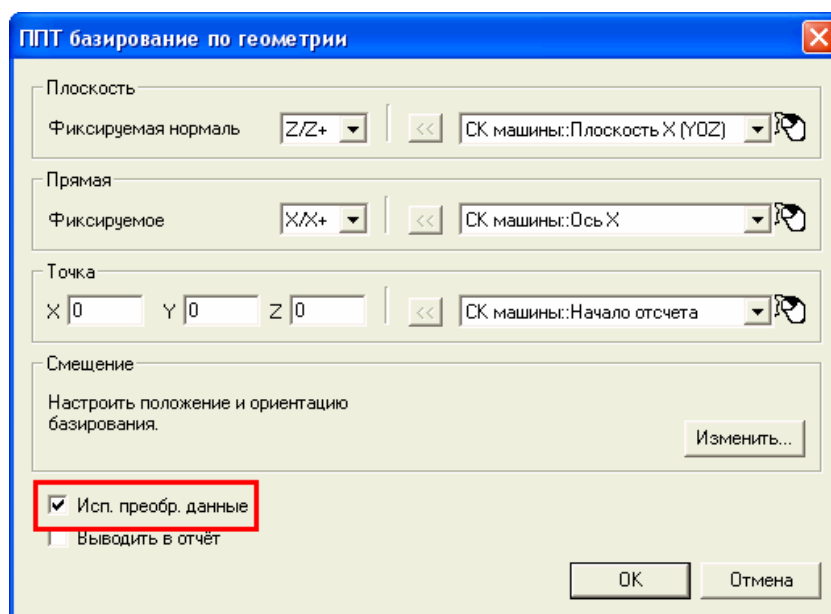


Вы можете выбрать другое активное базирование для каждого измерения в сеансе.

Использование базирований, измеренных на различных измерительных устройствах

В PowerINSPECT ЧПУ данные хранятся в координатах машины. Если вы измеряете деталь в одном положении с помощью одного измерительного устройства, то все измерения вычисляются непосредственно по этим координатам машины. Однако, так как координаты машины зависят от положения детали относительно измерительного устройства, это означает, что, если вы создадите составные элементы из объектов, которые были измерены с помощью различных измерительных устройств или с перемещением измерительного устройства, то PowerINSPECT ЧПУ конвертирует разные наборы координат в одну опорную систему координат перед выполнением любых вычислений.

Если вы хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ вычислил составные элементы из объектов, измеренных в разных положениях, то нужно выделить **Использовать преобразованные данные** в диалоге определения *всех* базирований, использовавшихся при вычислениях. Это конвертирует координаты машины всех элементов базирования в координаты матмодели, чтобы все измерения имели единую опорную систему координат.



Так как преобразование в координаты матмодели зависит от номинальных отношений между базированиями, а не от непосредственных измерений, то использование преобразованных данных может приводить к ошибкам измерения. Рекомендуется не выбирать опцию **Использовать преобразованные данные**, если все системы координат сеанса были сделаны на одном измерительном устройстве в одном положении, или когда не требуются составные элементы.

Группа контроля поверхности

Группы контроля поверхности позволяют измерять разные заданные поверхности.

Чтобы вставить группу контроля поверхности в последовательности



измерения. Это активизирует Редактор траектории (см. "Об определенных пользователем траекториях" на странице 328), который позволяет создавать определенную пользователем траекторию (см. "Создание определенных пользователем траекторий" на странице 329) для определения группы контроля поверхности. Параметры группы отображаются в диалоге **Группа контроля поверхности** на закладке **Элементы**.



Если вы хотите создать точки на кромке, а не на поверхности, то вам нужно указать это перед началом измерения точек с помощью Редактора траектории. Смотрите подробности в разделе Изменение групп контроля поверхности (на странице 455).

Изменение групп контроля поверхности

Дважды щелкните по группе контроля поверхности в последовательности измерения, чтобы открыть диалог **Группа контроля поверхности**.

Диалог имеет следующие параметры:

Имя - Позволяет дать имя группе.

Система координат - Этот выпадающий список содержит базирования, определенные в этом сеансе. Выберите строку в списке, чтобы задать базирование, относительно которого будут измеряться точки в этой группе. Например, чтобы измерить точки относительно Базирования ППТ 1, выберите **Базирование ППТ 1**.

Если вы хотите иметь возможность задавать базирование во время сеанса, то выберите *<Активное базирование>*. Теперь вы сможете изменить базирование с помощью выпадающего списка **Активное базирование** на панели инструментов **Главная** (см.

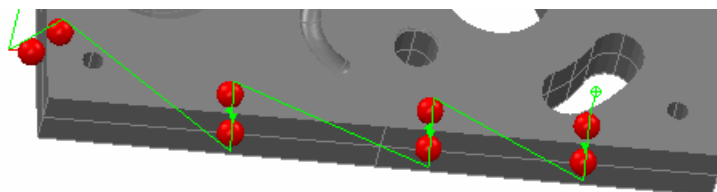
"Использование панели инструментов Главная" на странице 165), или добавляя объекты **Активного базирования** (см. "Активное базирование" на странице 444) к последовательности измерения.

Обновить СК существующих элементов - Когда вы изменяете **Систему координат**, все измерения точек на поверхности и точек на кромке в группе автоматически пересчитываются относительно нового базирования. Если вы также хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ конвертировал облака точек в группе в новое базирование, выберите эту опцию.

Тип элементов - выберите опцию, чтобы задать, точки какого типа содержатся в группе. Выберите:

- **Точки на поверхности**, чтобы измерить поверхность детали.
- **Точки на кромке**, чтобы измерить кромку детали.
- **Точки скругленной кромки**, чтобы измерить скругленную кромку детали. Если вы выберете эту опцию, то нужно также задать внутренний **Радиус** скругленной кромки.

Когда вы выберете опцию, текст **Выноски** по умолчанию изменится на **ТП** для точек на поверхности или **ТК** для точек на кромке.



Тип точек - Определяет то, как вы собираетесь измерять точки:

- Оставьте выбранной опцию **Измерять произвольные точки**, если хотите измерить случайные точки на детали.
- Выберите опцию **Создать наводимые точки**, если хотите измерить определенные точки на детали.



Наводимые точки позволяют проводить одинаковое измерение на однотипных деталях, повышая обеспечение качества.

Минимальные точки - задает минимальное количество точек, которое необходимо измерить для этой группы контроля (используется при оптимальном совмещении, если подходит).

Автозавершение включено – Когда выбрана эта опция, PowerINSPECT ЧПУ сохраняет измерение после того, как будет измерено то количество точек, которое указано в поле **Минимальные точки**. Если вы измеряли объект, как часть последовательности измерения, то PowerINSPECT ЧПУ автоматически начинает измерять следующий объект.

Если эта опция не выбрана, то вы можете выбирать, сколько точек измерить, но измерение необходимо сохранять вручную.



*Параметр **Автозавершение включено** влияет только на ручные измерения.*

Правила наименования объектов - Вы можете задавать или изменять имена измеряемых точек:

- **Индекс** - определяет префикс или суффикс для названий точек в группе. Поставьте знак процента (%) перед текстом, если вы хотите, чтобы он был суффиксом.
- **Порядк.** - определяет первое число в имени точки.
- **Приращ.** - определяет приращение для имени точки.

Это означает, что если вы имеете **Порядк.**, равное **3**, а **Приращ.**, равное **2**, то номера точек будут **3, 5, 7...**

Установите флажок **Обновить нумерацию точек**, чтобы автоматически перенумеровать/переименовать существующие точки, если вы изменяете значения **Индекс**, **Порядк.** и **Приращ.** Например:

- Если у вас есть группа, содержащая ТП-1, ТП-3, ТП-4 и ТП-6, и вы устанавливаете **Индекс** на **ТП-%-Деталь1**, **Порядк.** на **1** и **Приращение** на **1**, то новая последовательность будет ТП-1-Деталь1, ТП-2-Деталь1, ТП-3-Деталь1 и ТП-4-Деталь1.
- Если у вас есть группа, содержащая ТП-1, ТП-3, ТП-4 и ТП-6, и вы устанавливаете **Индекс** на **%-ТП-**, **Порядк.** на **100**, и **Приращение** на **20**, то новая последовательность будет 100-ТП, 120-ТП, 140-ТП и 160-ТП.



*Чтобы перед именем всех измеряемых точек стояло имя поверхности, на которую они проецируются, выберите меню **Сервис > Настройки** и выберите **Измерение поверхности** в диалоге **Настройки** (см. "Сервис > Настройки" на странице 133).*

Комментарий - Здесь вы можете ввести комментарий о текущей группе контроля.

Допуски и смещения по умолчанию - В этой области вы можете определять и изменять **Допуск** и **Смещение** измеряемых точек:

- **Обновить допуск имеющихся точек** - позволяет модифицировать уже созданные точки с помощью новой информации в полях **Верх. доп.** и **Н. доп.**
- **Обновить смещение имеющихся точек** - позволяет модифицировать уже созданные точки с помощью новой информации в полях **Смещение**.
- **Нижн. доп.** - определяет нижний допуск для этой группы.
- **Верх. доп.** - определяет верхний допуск для этой группы.

- **Смещение поверхности** – определяет смещение поверхности для точек в этой группе. Это значение может быть толщиной штампованного изделия (обычно положительное значение) или межэлектродным зазором (обычно отрицательное значение). Смещение отсчитывается по нормали к поверхности в измеренной точке. Положительное значение направлено к щупу (от поверхности).
- **Смещение кромки** – определяет смещение поверхности точек на кромке в этой группе. Смещение является нормалью к кромке поверхности в измеряемой точке. Положительное значение направлено к щупу (от поверхности).



Лучше иметь разные группы для различных областей измеряемой детали (с разными допусками и смещениями).

Выводить в отчет - эта опция, когда выбрана, добавляет группу контроля в отчет.

Повтор вида ММ на каждой стр. - По умолчанию, если группа содержит Объект графического отчета (см. "Графический отчет" на странице 489), то она показывает вид матмодели только на первой странице отчета, в котором появляются результаты группы.

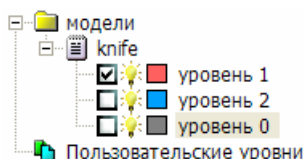
Выберите эту опцию, чтобы повторять вид матмодели на каждой странице результатов группы:

- Если группа не содержит объектов графического отчета, то выбор опции не дает никакого эффекта.
- Если группа содержит один объект графического отчета, то вид матмодели появляется на каждой странице, на которой отображаются данные для группы. Каждый вид матмодели показывает только те точки, которые перечислены на этой странице.
- Если группа содержит несколько объектов графического отчета, то каждый вид матмодели показывает точки, которые предшествуют ему в группе.



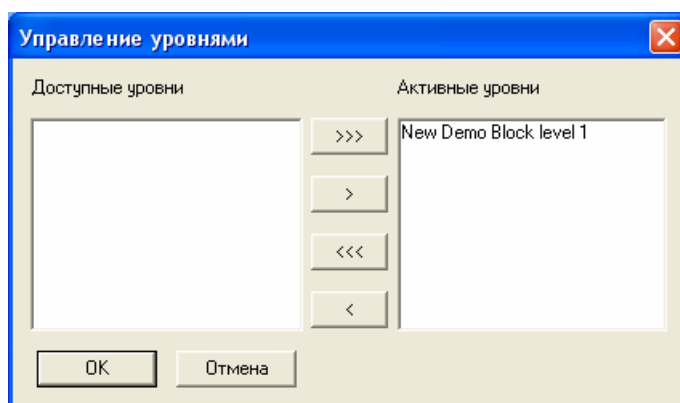
Вид матмодели повторяется, только если закладка Отчет находится в режиме разбивке страницы.

Используемые уровни - По умолчанию все группы контроля поверхности в последовательности измерения используют одни и те же уровни матмодели (см. "Измерения > Уровни матмодели для измерения" на странице 68) (или контекст матмодели) для измерения. Если уровень включен в контекст матмодели, то PowerINSPECT ЧПУ пытается совместить измеренные точки с поверхностями матмодели на этом уровне. Вы можете посмотреть уровни, выбранные для измерения в текущий момент, на закладке **Матмодели**. Если выбрана опция уровня матмодели, это означает, что уровень включен в измерение. В следующем примере только *Уровень 1 : Поверхности* выбран для измерения:



Если вы хотите отменить уровни матмодели для измерения по умолчанию для отдельной группы контроля поверхности:

1. Отметьте опцию **Использовать индивидуальные уровни** и нажмите на кнопку **Используемые уровни**, чтобы открыть диалог **Выбор уровня**:




По умолчанию все доступные уровни выделены как активные (т. е. они будут использоваться при измерении группы контроля поверхности). Вы можете перемещать уровни между списками **Активные уровни** (включенные в измерение) и **Доступные уровни** (не включенные в измерение) следующим образом:




- перемещает все уровни из списка **Активные уровни** в список **Доступные уровни**.



— перемещает выделенный уровень из списка **Активные уровни** в список **Доступные уровни**.

 – перемещает выделенный уровень из списка **Доступные уровни** в список **Активные уровни**.

 – перемещает все уровни из списка **Доступные уровни** в список **Активные уровни**.

2. Когда вы выбрали уровни, которые хотите использовать при измерении группы контроля поверхности, нажмите **ОК**, чтобы закрыть диалог и вернуться к диалогу **Группа контроля поверхности**.

ОК – эта кнопка позволяет закрыть диалог **Группа контроля поверхности** и сохранить сделанные изменения.

Отмена - эта кнопка позволяет закрыть диалог **Группа контроля**, не сохраняя параметры, введенные в диалог.

Сбросить - эта кнопка позволяет вернуться к значениям допуска и смещения, которые вы вводили при создании сеанса измерения.

Что происходит, когда группа контроля поверхности добавляется в последовательности измерения

Когда вы нажимаете **ОК**, чтобы закрыть диалог **Группа контроля поверхности** и создать группу контроля поверхности, группа контроля добавляется в последовательности измерения.

Вы можете определить, какой тип группы контроля был создан по значку в последовательности измерения:



– Произвольные точки на поверхности




– Произвольные точки на кромке



– Наводимые точки на поверхности



– Наводимые точки на кромке

Если вы не нажали на кнопку **Отложить измерение** , или на панели инструментов *Главная* отображается **<без измерения>**, то PowerINSPECT ЧПУ открывает диалог для выполнения измерения. Дальнейшую информацию смотрите в разделах:

- Наводимая точка на поверхности (см. "Создание наводимых точек на поверхности" на странице 464).

- Измерение произвольных точек на поверхности (на странице 471).
- Измерение произвольных точек на кромке (на странице 474).
- Точки скругленной кромки (на странице 478).

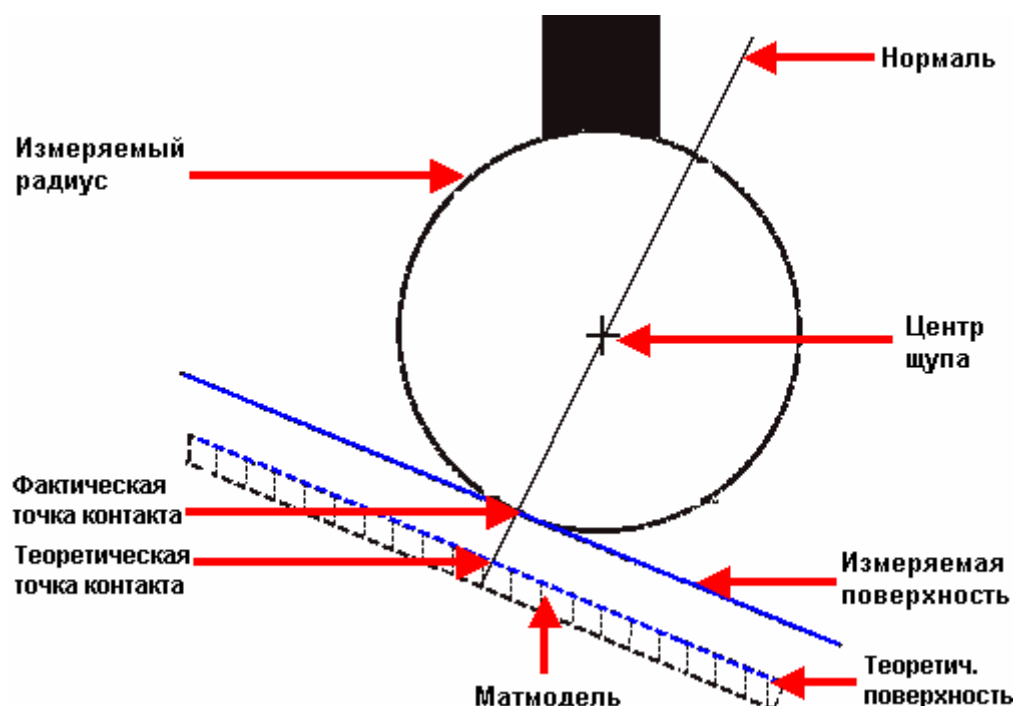
PowerINSPECT ЧПУ предоставляет только один метод для создания наводимых точек на кромке: вы должны измерить произвольные точки на кромке, а затем использовать их как наводимые точки при измерении этой группы для этой или другой детали.

Когда в последовательности измерения открыта группа контроля, отображается панель инструментов **Группа контроля поверхности** (см. "Использование панели инструментов Элемент контроля поверхности" на странице 463).

Как PowerINSPECT ЧПУ компенсирует точки на поверхности










Когда вы используете щуп известного размера, такой как сферический щуп, PowerINSPECT ЧПУ автоматически компенсирует радиус щупа.

Каждый раз, когда вы измеряете точку на поверхности, PowerINSPECT ЧПУ получает положение центра щупа. PowerINSPECT ЧПУ использует эту информацию для вычисления фактической точки касания щупом поверхности, а также отклонение между фактической точкой касания и теоретической точкой контакта.



Использование панели инструментов Элемент контроля поверхности

Панель инструментов **Группа контроля поверхности** отображается, когда в последовательности измерения открыта группа контроля или группа контроля сечения.


Кнопка	Описание
	Наводимая точка (см. "Создание наводимых точек на поверхности" на странице 464)
	Произвольные точки на поверхности (см. "Измерение произвольных точек на поверхности" на странице 471)
	Произвольные точки на кромке (см. "Измерение произвольных точек на кромке" на странице 474)
	Импортировать точки из файла (см. "Импорт точек на поверхности из файла" на странице 479)
	Облако точек (см. "Создание группы контроля облака точек" на странице 480)
	Импортировать точки (см. "Импорт облака точек из файла" на странице 481)
	Элемент замены щупа (на странице 485)
	Комментарий (на странице 488)
	Графический отчет (на странице 489)

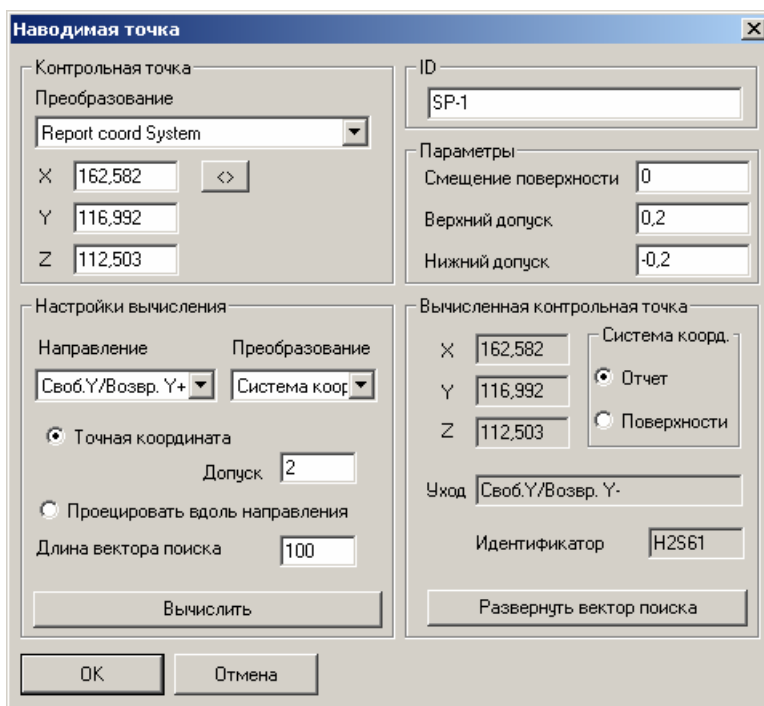
Создание наводимых точек на поверхности

Для добавления наводимых точек в группу контроля поверхности

используйте кнопку **Наводимая точка** .

При измерении наводимых точек (см. "Измерение наводимых точек на поверхности" на странице 468) PowerINSPECT ЧПУ показывает мишень на виде матмодели, помогающую вам поместить точку на модель. Это может быть полезно при измерении центра элемента, такого как плоскость, который трудно определить на глаз.

При нажатии на  открывается диалог **Наводимая точка**. Этот диалог позволяет создать наводимую точку, задав две или три ее координаты, X, Y и Z.



Если вы не знаете координаты наводимой точки, которую хотите создать, то можно создать наводимые точки на поверхности из динамических точек (см. "Создание наводимых точек из динамических точек" на странице 383).

Опции диалога **Наводимая точка** сгруппированы следующим образом:

Контрольная точка

Используйте эту область, чтобы задать координаты наводимой точки:

Преобразование - задает систему координат, которую вы хотите использовать для координат XYZ. Используйте:

- Система координат отчета - для вывода координат, относящихся к СК матмодели; то есть, координаты, относительно детали после того, как она была базирована.
- Система координат поверхностей - для вывода координат, относящихся к СК машины; то есть, относительно детали до того, как она была базирована.

X, Y и Z – введите номинальные координаты X, Y и Z наводимой точки.



— позволяет заново рассчитать координаты X, Y и Z между системой координат матмодели (отчет) и системой координат машины (поверхности).



*Если вам известны только две из трех координат, то введите эти значения, а затем используйте область **Настройки вычисления**, чтобы задать, что PowerINSPECT ЧПУ должен вычислить третью координату.*

Настройки вычисления

Перед тем, как добавить наводимую точку на поверхности в группу контроля, PowerINSPECT ЧПУ вычисляет точку (используя введенные вами в поле **Контрольная точка** номинальные значения), чтобы проверить, что точка существует в данных матмодели. Используйте опции в области **Настройки вычисления**, чтобы задать, как PowerINSPECT ЧПУ должен вычислять наводимую точку на поверхности:

Направление - показывает ось подхода щупа к детали при измерении точки.

Преобразование - задает систему координат, которую нужно использовать для вычисления наводимой точки. Выберите:

- Система координат отчета - для вывода координат, относящихся к СК матмодели; то есть, координаты, относительно детали после того, как она была базирована.
- Система координат поверхностей - для вывода координат, относящихся к СК машины; то есть, относительно детали до того, как она была базирована.

Точная координата - выберите эту опцию, если вы ввели три координаты для наводимой точки в поле **Контрольная точка**. PowerINSPECT ЧПУ использует все три координаты для вычисления точки. Введите допуск для номинальных координат XYZ наводимой точки в поле **Допуск**.

Проецировать вдоль направления - выберите эту опцию, если вы ввели только две координаты в области **Контрольная точка**. PowerINSPECT ЧПУ вычислит третью координату, спроецировав точку вдоль оставшейся оси на поверхность. Введите допуск для номинальных координат XYZ наводимой точки в поле **Допуск** и задайте максимальное расстояние между номинальной точкой и поверхностью в поле **Длина вектора поиска**.

Вычислить - нажмите эту кнопку, чтобы вычислить наводимую точку. Результаты вычисления отображаются в поле **Вычисленная контрольная точка**.

ID

Используйте эту область, чтобы посмотреть имя наводимой точки. В зависимости от правил наименования используемых PowerINSPECT ЧПУ для точек в группе контроля поверхности, вы сможете изменить имя.

Правила наименования, которые использует PowerINSPECT ЧПУ зависят от того, как установлена опция **Использовать поверхность проецирования как приставку к имени точки** в области **Измерение поверхности** диалога **Опции** (см. "Сервис > Настройки" на странице 133). Если эта опция:

- **выбрана**, то PowerINSPECT ЧПУ называет точки, используя имя поверхности, на которую они спроецированы. до того, как точка будет спроецирована, она именуется с помощью приставки <no-surface>. Когда PowerINSPECT ЧПУ использует правила наименования, вы не можете изменять имя наводимых точек.
- **не выбрана**, то PowerINSPECT ЧПУ именует точки с помощью **Правил именования элементов** в диалоге **Группа контроля поверхности** (см. "Изменение групп контроля поверхности" на странице 455). Когда PowerINSPECT ЧПУ использует правила наименования, вы можете изменять имя наводимых точек.

Параметры

Используйте эту область, чтобы задать значения смещения и допуска для наводимой точки:

- **Смещение поверхности** задает смещение наводимой точки.
- **Верхний допуск** задает верхний допуск для этой наводимой точки.
- **Нижний допуск** задает нижний допуск для этой наводимой точки.

Вычисленная контрольная точка

Используйте эту область для просмотра результатов вычисления контрольной точки. PowerINSPECT ЧПУ обновляет эту информацию при нажатии на кнопку **Вычислить**.

X, Y, и Z – показывают координаты точки, расположенной на поверхности, относительно системы координат, выбранной в области **Система координат**.

Система коорд. - задает систему координат, которую вы хотите использовать для просмотра координат наводимой точки. Выберите:

- Система координат отчета - для вывода координат, относящихся к СК матмодели; то есть, координаты, относительно детали после того, как она была базирована.
- Система координат поверхностей - для вывода координат, относящихся к СК машины; то есть, относительно детали до того, как она была базирована.

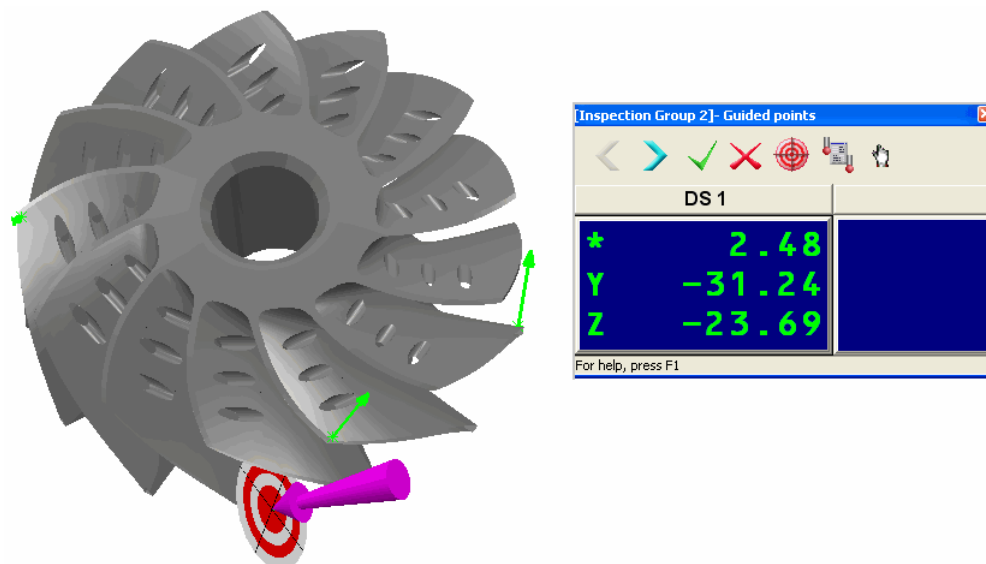
Уход – показывает направление компенсации диаметра щупа относительно СК, выбранной в области **Система координат**.

Идентификатор поверхности - показывает имя поверхности, на которую проецируется наводимая точка.

Развернуть вектор поиска – нажмите на эту кнопку, чтобы развернуть направление компенсации диаметра щупа.





Измерение наводимых точек на поверхности




При измерении наводимых точек на поверхности, PowerINSPECT ЧПУ показывает данные матмодели с наводимыми точками, Например:



Использование окна Наводимые точки

Используйте окно **Наводимые точки**, чтобы принимать каждую точку после измерения. Доступны следующие кнопки:

Кнопка	Описание
	Эта кнопка перемещает к предыдущей наводимой точке в группе, показывает ее параметры в левой части окна и ожидает, пока вы измерите точку.
	Эта кнопка перемещает к следующей наводимой точке в группе и ожидает, пока вы измерите точку.
	Нажмите на эту кнопку, чтобы сохранить измеряемые точки и закрыть диалог.
	Нажмите эту кнопку, чтобы закрыть диалог и сохранить группу без сохранения измеренных точек. Вы можете измерить группу позднее, чтобы снять точки.
	Эта кнопка показывает точку для измерения на виде, перпендикулярном нормали точки.

	<p>Нажмите на эту кнопку, чтобы изменить параметры измерения (см. "Параметры измерения - Измеряемая точка" на странице 63).</p>
	<p>Нажмите на эту кнопку, чтобы поместить щуп в контрольную точку.</p> <p> <i>Эта кнопка доступна только тогда, когда используется соединение ЧПУ.</i></p>

Координаты наводимой точки, которую вы собираетесь измерить, отображаются в левой части окна.

Разницы между измеренными точками и точками на матмодели, с которой они были совмещены, отображаются как значения **dX**, **dY** и **dZ** в правой части окна. Значение длины отклонения, **dL**, это расстояние между измеряемой точкой и точкой, с которой она сравнивается на матмодели. Цвет этого значения показывает, находится ли измеряемая точка в зоне допуска (зеленый), ниже зоны допуска (голубой) или выше зоны допуска (желтый).

Обратите внимание на индикатор выполнения в нижней части окна **Наводимые точки**, чтобы посмотреть, насколько близко щуп находится к точке. Чем ближе щуп, тем больше делений на индикаторе.



Если вы используете:


- **фиксированный контактный щуп**, то PowerINSPECT ЧПУ принимает наводимую точку, только если щуп при касании детали находится в правильном положении. Наводимая точка показывается в виде мишени на виде матмодели а также, если измерительное устройство поддерживает отслеживание координат, отображается положение щупа. Когда щуп окажется в центре мишени, измерьте точку.

- **жесткий щуп**, то вы можете удерживать кнопку измерения нажатой, когда находитесь рядом с наводимой точкой. PowerINSPECT ЧПУ принимает точку, если она находится рядом с номинальным положением наводимой точки, а также в пределах установленных допусков. Некоторые измерительные устройства издают звук, указывая этим на то, что щуп находится рядом с наводимой точкой. Тон становится выше по мере приближения к точке.

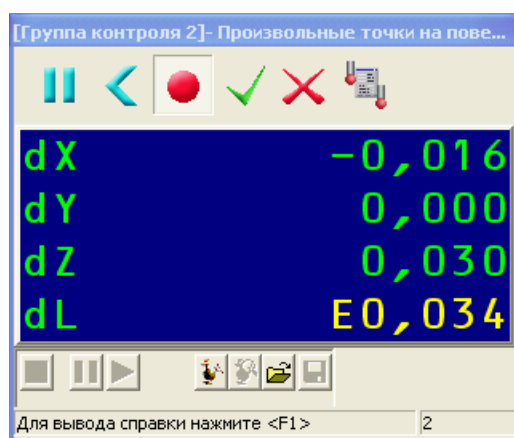


Чтобы убедиться, что PowerINSPECT ЧПУ верно смещает точку при использовании жесткого щупа, проверьте, чтобы ось щупа указывала в направлении материала компонента при снятии каждой точки.





Измерение произвольных точек на поверхности



Кнопка **Произвольные точки на поверхности**  доступна, когда вы открываете группу контроля, настроенную для измерения поверхностей. Она доступна и для 'наводимых', и для 'произвольных' групп контроля поверхности.

При нажатии на кнопку **Произвольные точки на поверхности** PowerINSPECT ЧПУ показывает вид матмодели в полноэкранном режиме и окно **Произвольные точки на поверхности**.



Используйте окно **Произвольные точки на поверхности**, чтобы измерить и принять точки на поверхности, следующим образом:

Кнопка	Описание
	Нажмите эту кнопку, чтобы удалить все измеренные точки.
	Нажмите на эту кнопку, чтобы удалить последнюю измеренную точку.
	Эта кнопка позволяет записать все измеряемые точки в окне и добавить их в группу. Если кнопка Запись не нажата, то измеряемые точки не сохраняются как часть группы. Эта функция позволяет измерять точки для информации.
	Нажмите на эту кнопку, чтобы сохранить измеряемые точки и закрыть диалог.


	Нажмите эту кнопку, чтобы закрыть диалог и сохранить группу без сохранения измеренных точек. Вы можете измерить группу позднее, чтобы снять точки.
	Нажмите на эту кнопку, чтобы изменить параметры измерения (см. "Параметры измерения - Измеряемая точка" на странице 63).

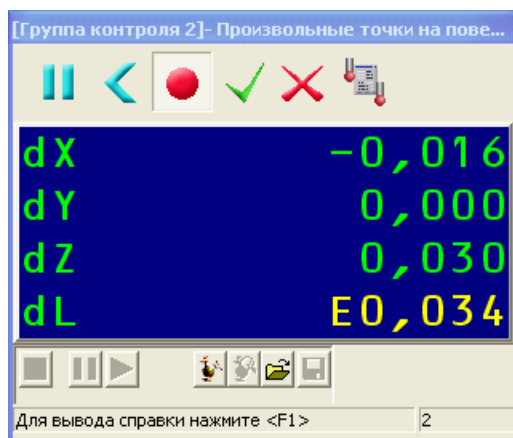
Разницы между измеренными точками и точками на матмодели, с которой они были совмещены, отображаются как значения **dX**, **dY** и **dZ**.

Значение длины отклонения, **dL**, это расстояние между измеряемой точкой и точкой, с которой она сравнивается на матмодели. Цвет этого значения показывает, находится ли измеряемая точка в зоне допуска (зеленый), ниже зоны допуска (голубой) или выше зоны допуска (желтый).


Измерение точек на поверхности



1. Нажмите , чтобы открыть диалог **Группа контроля поверхности**.
2. В диалоге **Группа контроля поверхности** проверьте, что выбрано **Точки на поверхности** в поле **Объекты**.
3. Убедитесь, что выбрано **Измерять произвольные точки** в поле **Тип точек**.
4. Нажмите **ОК**, чтобы закрыть диалог **Группа контроля поверхности**. PowerINSPECT ЧПУ отобразит полноэкранный вид матмодели и окно **Произвольные точки на поверхности**:




5. С помощью измерительного устройства измерьте точки на поверхности.


6. Когда вы будете довольны результатом, нажмите , чтобы закрыть окно **Произвольные точки на поверхности** и полноэкранный вид матмодели.

PowerINSPECT ЧПУ отобразит результаты в последовательности измерения с отклонениями для каждой точки. Дальнейшую информацию можно посмотреть на закладке **Информация**.



Используйте кнопку  на панели инструментов **Настройки полноэкранного режима** (см. "Панель инструментов Настройки полноэкранного режима" на странице 492), когда измеряете точки на поверхности, если вам нужно задать поверхности матмодели, с которыми вы хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ сравнивал измеряемые данные.

Измерение произвольных точек на кромке

Кнопка **Произвольные точки на кромке**  доступна, когда вы открываете группу контроля, настроенную для измерения произвольных точек на кромке.

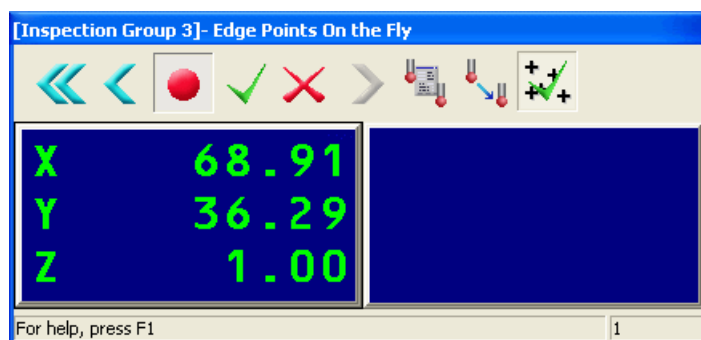
Точки на кромке могут измеряться там, где поверхность матмодели не граничит с другой поверхностью матмодели. Обычно необходимо измерить точки на кромке на двумерных моделях и штампованных изделиях. Большинство трехмерных моделей и объемных деталей не имеют кромок, которые можно измерять таким образом.

Кромки определяются измерением двух точек:




- Одна точка на поверхности, кромку которой вы хотите измерить. Координаты этой точки отображаются в левой части окна.
- Одна точка на кромке поверхности. Эта та точка, которую вы хотите измерить, и ее координаты отображаются в правой части окна.

Точное место, где необходимо измерить эту вторую точку помечается, и точка будет учтена, только если вы измерите эту точку.


Когда вы нажимаете , PowerINSPECT ЧПУ отображает вид матмодели на весь экран и показывает окно **Произвольные точки на кромке**.



Используйте окно **Произвольные точки на кромке**, чтобы измерить и принять точки на кромке. Оно имеет те же кнопки, что и окно **Произвольные точки на поверхности**, описанное в разделе Измерение произвольных точек на поверхности (на странице 471). Кроме того, там есть две кнопки, которые вы можете использовать следующим образом:

Кнопка	Описание
	<p>Это кнопка позволяет перемещаться вперед для показа второй точки, необходимой для создания Точки на кромке. Эта кнопка доступна только тогда, когда вы уже использовали кнопку .</p>
	<p>Эта кнопка позволяет определенным станкам с ЧПУ измерять точку на кромке автоматически, после определения точки на поверхности.</p> <p>Переместите руку в положение, в котором нет препятствий между ней и точкой на кромке, а затем нажмите на эту кнопку. Нажмите ОК, чтобы дать команду PowerINSPECT ЧПУ выполнять перемещение. PowerINSPECT ЧПУ теперь управляет ЧПУ для измерения точки на кромке.</p>

Измерение точек на кромке

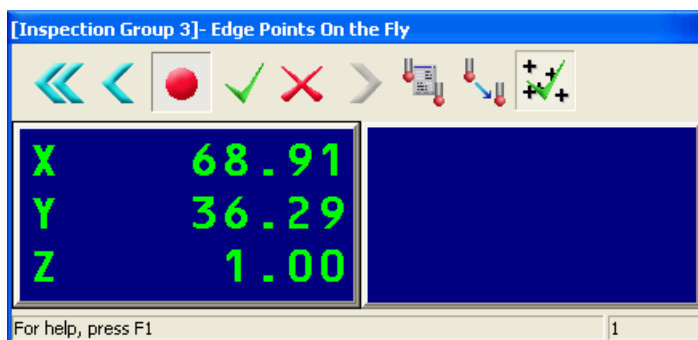
1. Нажмите , чтобы открыть диалог **Группа контроля поверхности**.
2. Выберите **Измерять произвольные точки** в области **Тип точек**.
3. Нажмите **ОК**, чтобы закрыть диалог **Группа контроля поверхности**.
PowerINSPECT ЧПУ отобразит полноэкранный вид матмодели и окно **Произвольные точки на кромке**.
4. С помощью измерительного устройства измерьте точку на поверхности, кромку которой вы хотите измерить.
PowerINSPECT ЧПУ показывает желтую метку, представляющую эту точку и желтый треугольный маркер, чтобы показать, где необходимо снять следующую точку, чтобы измерить кромку поверхности.
Координаты точки на кромке, которую вы хотите измерить, отображаются в левой части окна.

5. Измерьте точку на кромке, помеченную маркером.

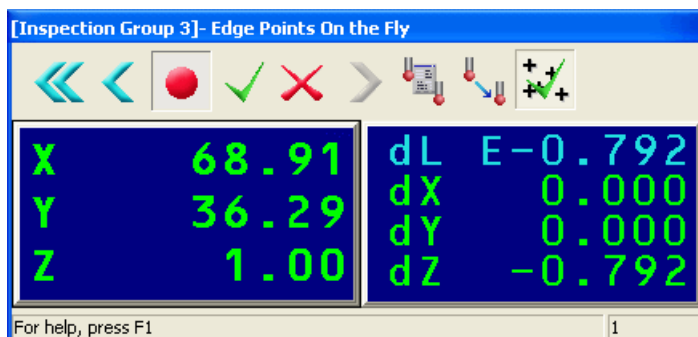
Эта точка должна быть измерена точно, и индикатор выполнения в нижней части окна показывает, насколько близко вы находитесь от точки. Когда индикатор выполнения заполнен, приведите в действие щуп, чтобы записать точку. Возможно, вам придется повторять этот этап, пока не будет измерена точная точка на кромке.



Если вы не можете измерить вторую точку, вам, возможно, придется заново создать элемент базирования, если оно неточное.




Когда вы измеряете вторую точку, ее отклонение от матмодели отображается в правой части окна.



6. Повторите шаги, описанные выше, чтобы измерить каждую необходимую точку на кромке.
7. После того, как вы завершите измерение точек на кромке,




нажмите . PowerINSPECT ЧПУ показывает точки на кромке на матмодели в виде треугольников.



Цвет используется для того, чтобы показать отклонение так же, как конфетти.



Используйте кнопку  на панели инструментов **Настройки полноэкранного режима** (см. "Панель инструментов Настройки полноэкранного режима" на странице 492), когда измеряете точки на поверхности, если вам нужно задать поверхности матмодели, с которыми вы хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ сравнивал измеряемые данные.

Измерение точек на скругленной кромке

Точки скругленной кромки позволяют измерять скругленную кромку детали.

Чтобы создать группу контроля поверхности для измерения скругленной кромки:

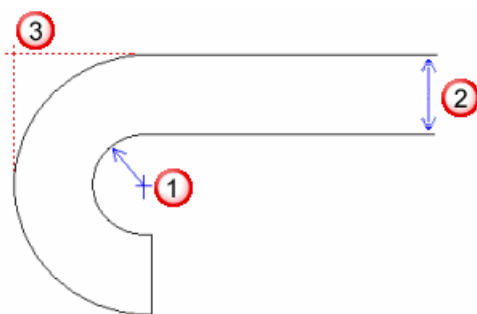
1. На панели инструментов **Элемент**, нажмите на кнопку



Группа контроля поверхности. Откроется диалог **Группа контроля поверхности**.

2. Введите **Имя** и **Систему координат** для группы.

3. Выберите опцию **Точки скругленной кромки** и введите **Радиус** ① кромки.



4. Введите толщину поверхности ② в поле **Смещение пов-ти**. Если поверхность должна быть измерена сверху, то введите смещение поверхности как положительное значение. Если поверхность должна быть измерена снизу, то введите смещение поверхности как отрицательное значение.

5. Заполните диалог и нажмите **ОК**, чтобы сохранить изменения.

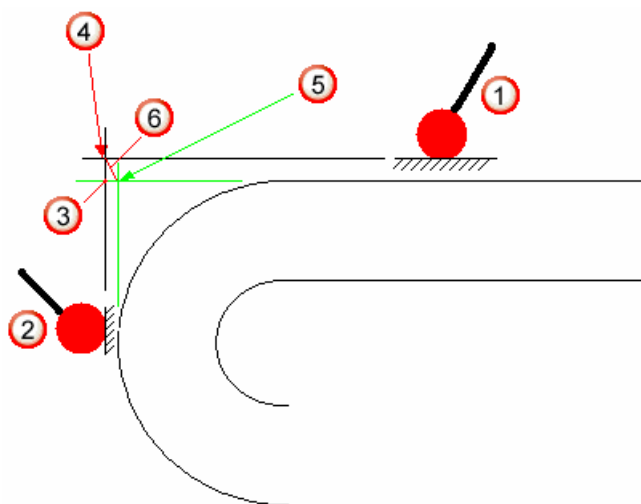
Номинальное положение скругленной кромки ③ вычисляется как сумма **Радиуса** и **Смещения поверхности**.

Точки скругленной кромки


Для каждого измерения точек на скругленной кромке нужно измерить две точки:


- Первая точка ① должна быть расположена на ближайшей поверхности матмодели. Она задает номинальную плоскость и направление, используемое для вычисления положения точки на скругленной кромке.
- Вторая точка ② должна быть расположена на самой кромке. Она проецируется на номинальную плоскость ③, чтобы определить фактическое положение скругленной кромки ④.

Затем PowerINSPECT ЧПУ использует проекцию и номинальное положение скругленной кромки **5** для вычисления отклонения, параллельно номинальной плоскости и перпендикулярно направлению номинальной кромки **6**.



Импорт точек на поверхности из файла

Кнопка **Импорт точек из файла**  доступна, когда вы открываете группу контроля поверхности, настроенную для измерения произвольных точек на поверхности.

1. Нажмите , чтобы открыть первую страницу **Мастера импорта точек**.
2. Нажмите **Обзор** в поле **Файл**, чтобы открыть стандартный диалог **Открыть**, который можно использовать для выбора файла, содержащего точки.




*Щелкните по закладке **Все форматы** в мастере, чтобы посмотреть список всех поддерживаемых форматов файла.*


Мастер импорта точек проведет вас через оставшиеся шаги в процессе импорта.

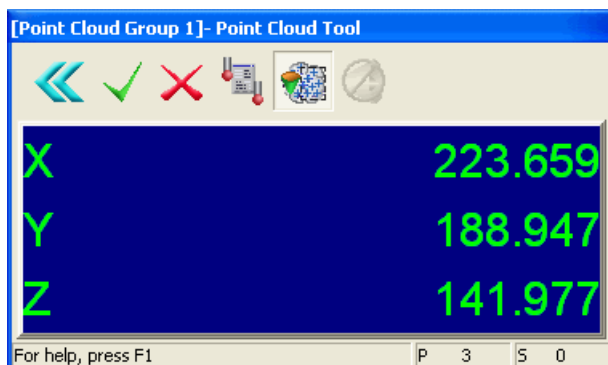


Вы можете только импортировать точки в группу, которая была настроена для измерения произвольных точек на поверхности.

Создание группы контроля облака точек

Используйте кнопку **Облако точек** , чтобы создавать облако точек, измеряя произвольные точки.

1. Нажмите , чтобы открыть окно **Инструмент облака точек** для сканирования облака точек.



2. Расположите лазерный щуп таким образом, чтобы красная линия лазера проецировалась на деталь, затем перемещайте щуп над деталью для записи облака точек.

Вы можете использовать следующие кнопки для управления тем, как точки записываются в облако точек:



Нажмите эту кнопку, чтобы удалить все измеренные точки.



Нажмите на эту кнопку, чтобы сохранить измеряемые точки и закрыть диалог.



Нажмите эту кнопку, чтобы закрыть диалог и сохранить группу без сохранения измеренных точек. Вы можете измерить группу позднее, чтобы снять точки.



Нажмите на эту кнопку, чтобы открыть диалог **Настройка сканирования облака точек** (см. "Изменение параметров сканирования облака точек" на странице 768) и измените параметры измерения PowerINSPECT ЧПУ.

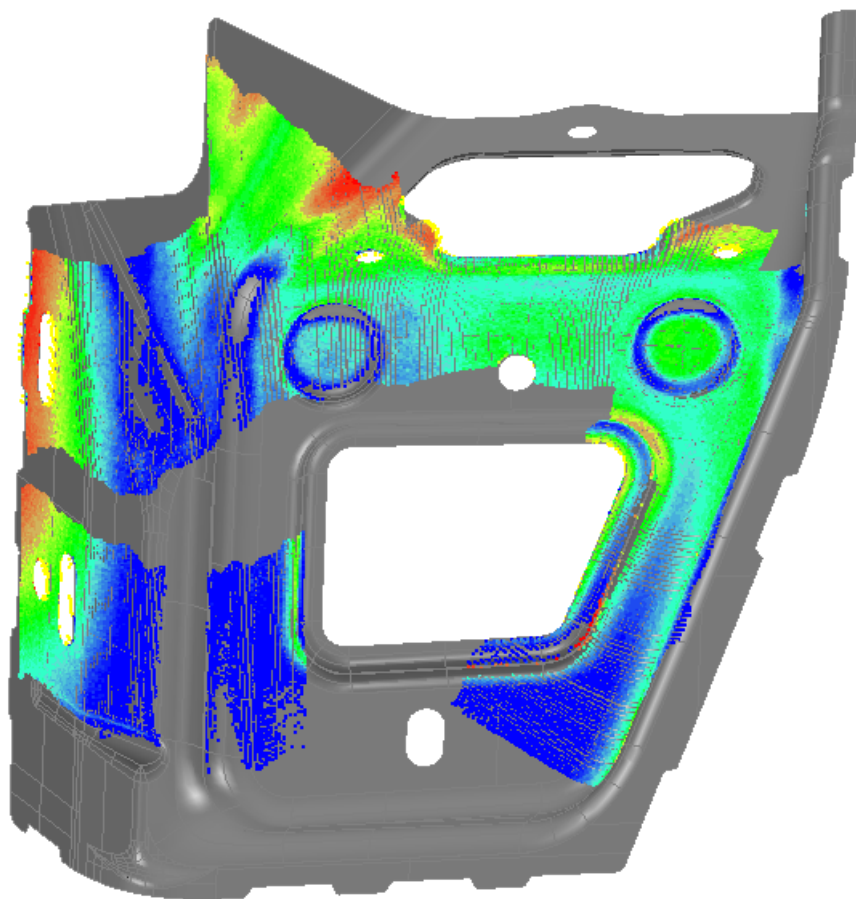


Нажмите на эту кнопку, чтобы включить или отключить параметры **Трехмерной динамической фильтрации**, заданные в диалоге **Настройка сканирования облака точек** (см. "Изменение параметров сканирования облака точек" на странице 768).



Нажмите на эту кнопку, чтобы включить или отключить звук, издаваемый лазером при приближении к точке. Эта кнопка активна только, когда установлено соединение с устройством лазерного сканирования..

3. Когда вы сохранили точки как облако точек, PowerINSPECT ЧПУ возвращается к виду матмодели, где отображается облако точек. Например:





Импорт облака точек из файла

Вы можете импортировать облака точек в PowerINSPECT ЧПУ. Это позволяет вам импортировать большие количества точек, не создавая элемент для каждой точки, что может занимать очень много времени. PowerINSPECT ЧПУ считает облако точек одним элементом.

Анализ ошибок может быть проведен как для всего облака, так и для отдельно выбранных точек, путем проецирования их на матмодель. Вы проецируете точки и просматриваете итоговую ошибку с помощью закладки **Облако точек**.

Это позволяет вам измерять деталь с помощью другой системы, такой как Сканирующая КИМ или фотограмметрическая система, а затем импортировать результаты в PowerINSPECT ЧПУ, где вы можете просматривать и делать отчет об ошибках на измеренной поверхности.

Панель инструментов **Палитра Элементов** содержит кнопку **Облако точек**, которая открывает новую панель инструментов, содержащую кнопки, позволяющие импортировать облако точек и создавать кривую.

1. Нажмите  на панели инструментов **Элемент**.
2. Нажмите  на панели инструментов **Облако точек**, чтобы открыть диалог **Мастер импорта точек**.
3. Нажмите **Обзор** и определите местоположение точек, которые вы хотите импортировать с помощью диалога **Открыть**.

Если PowerINSPECT ЧПУ распознает расширение файла, то он отображает описание этого типа файла на закладке **Распознанные форматы**.

4. Если вы хотите определить формат файла, выберите закладку **Все форматы** и выберите формат файла, который вы используете.



*Если вы хотите предварительно просмотреть координаты точки в выбранном файле, то нажмите **Предпросмотр**, чтобы открыть окно **Предварительного просмотра**. Нажмите **ОК**, чтобы закрыть это окно.*

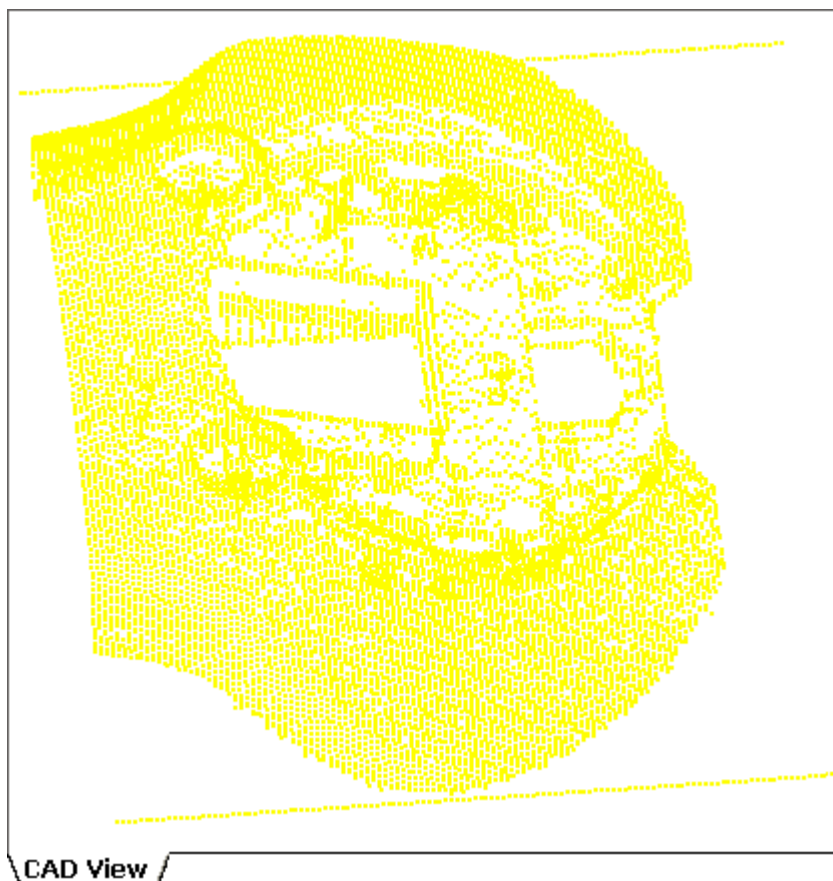
5. После того, как вы выбрали формат файла, нажмите **Далее**.
6. **Мастер импорта точек** показывает список опций, которые будут применены при импортировании файла точек. Нажмите **Далее**.



Если вы хотите прервать процесс импорта, нажмите кнопку **Стоп**, а затем кнопку **Да**. PowerINSPECT ЧПУ останавливает процесс импорта. Вы должны вручную удалить модель, содержащую уже импортированные точки, показанную в последовательности измерения.

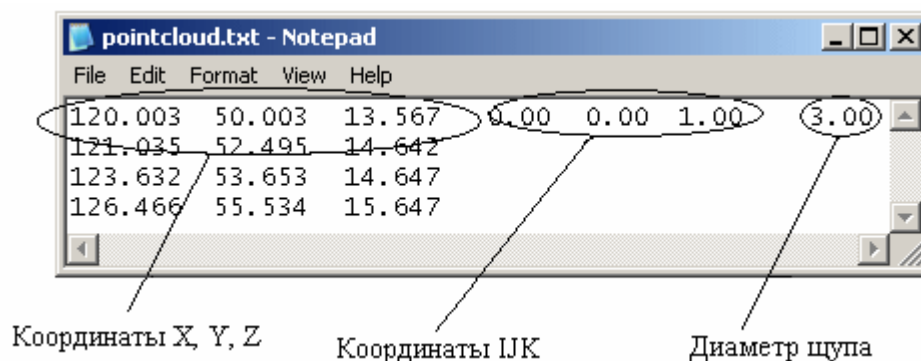
7. Нажмите **Готово!**.

PowerINSPECT ЧПУ импортирует точки и показывает их на виде матмодели. Это процесс может занять некоторое время, если облако содержит большое количество точек. Появляется окно сообщения, подтверждающее, что точки были считаны и создано облако точек. Нажмите **ОК**, чтобы закрыть окно сообщения.



Облако точек должно было быть измерено на детали с помощью того же базирования, что и у матмодели: системы координат должны совпадать.

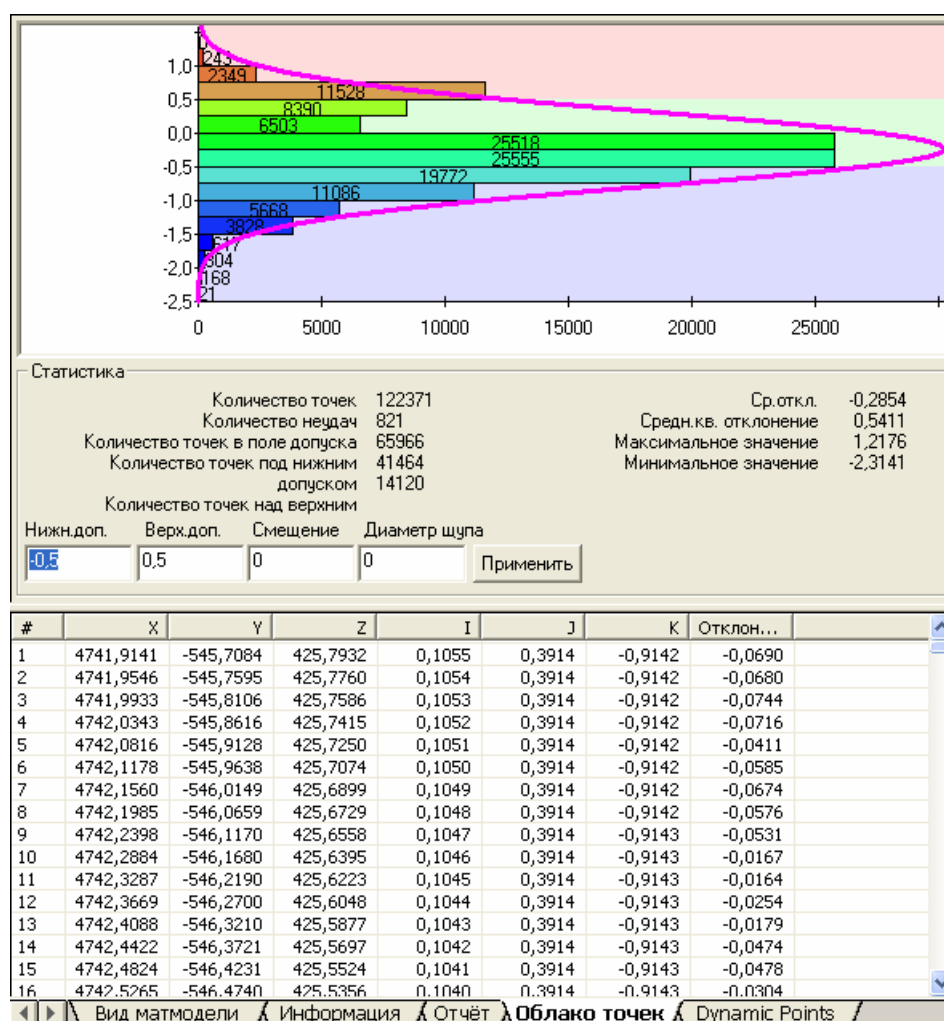
Файл ASCII для облака точек должен содержать координаты X, Y, Z и I, J, K импортируемых точек и диаметр используемого щупа. Данные для каждой точки должны быть на отдельной строке, и каждое поле должно быть отделено одним или несколькими пробелами.




Координаты XYZ являются обязательными; координаты IJK для всех точек могут быть даны только для первой точки.

По умолчанию диаметр щупа равен 0. Чтобы изменить это, диаметр должен быть задан в конце первой строки файла для всех точек в облаке.

Когда вы создали группу контроля облаков точек, ее параметры могут быть просмотрены на вновь показанной закладке **Облако точек** в таблице в нижней части закладки (смотрите Закладка Облако точек (см. "Использование панели инструментов Облако точек" на странице 186)). Вы также можете использовать эту закладку, чтобы проецировать облако точек на матмодель, чтобы проконтролировать точность облака точек. Смотрите подробности в разделе **Панель инструментов Облако точек** (см. "Использование панели инструментов Облако точек" на странице 186).



Элемент замены шупа

Используйте кнопку **Элемент замены шупа** , чтобы вставить элемент замены шупа в последовательности измерения.

Когда в процессе измерения встречаются объект замены щупа, PowerINSPECT ЧПУ показывает сообщение, напоминающее метрологу, что надо заменить щуп.



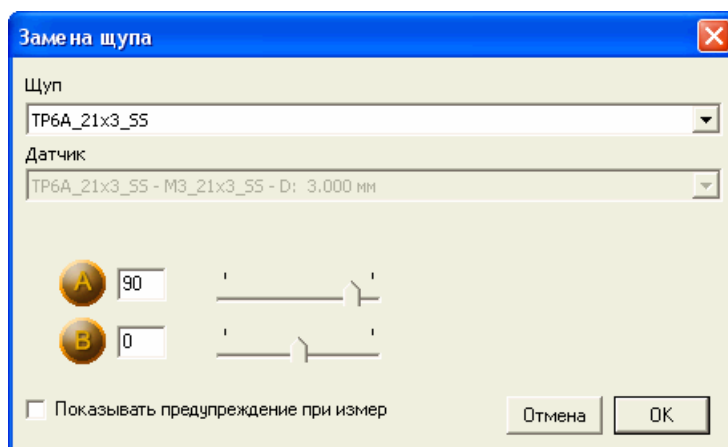
Элементы замены щупа предназначены для измерений вручную, чтобы напоминать метрологу, что надо заменить щуп во время измерения. PowerINSPECT ЧПУ хранит параметры щупов, использующихся для измерений с ЧПУ, в траектории объекта.

Чтобы вставить объект замены щупа:



1. Нажмите

PowerINSPECT ЧПУ открывает диалог **Замена щупа**:



2. В выпадающем списке **Щуп** выберите щуп, который будет использоваться в этой точке в измерении.

Окно **Датчик** показывает параметры датчика, использующегося для выбранного щупа.

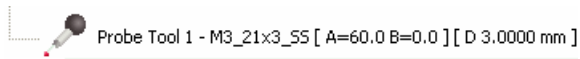
3. Если вы используете индексируемую измерительную головку, и хотите задать ориентацию, которая будет использоваться для измерения, введите угол **A** или **B** для головки.
4. Используйте опцию **Показывать предупреждение при измерении**, чтобы задать, как PowerINSPECT ЧПУ будет работать с объектами замены щупа, которые включают изменения ориентации измерительной головки. Если вы хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ:
 - показывал предупреждение, требующее от метролога подтверждения перемещения измерительной головки, то отметьте эту опцию.

- перемещал измерительную головку без запроса подтверждения, то не отмечайте эту опцию.




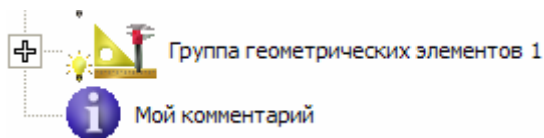
Эта опция применяется только к ручным измерениям. При использовании последовательности измерения с ЧПУ, машина перемещает измерительную головку в соответствии с углами измерительной головки, которые хранятся в траектории каждого объекта.

5. Нажмите **ОК**, чтобы добавить объект замены щупа к последовательности измерения. Например:



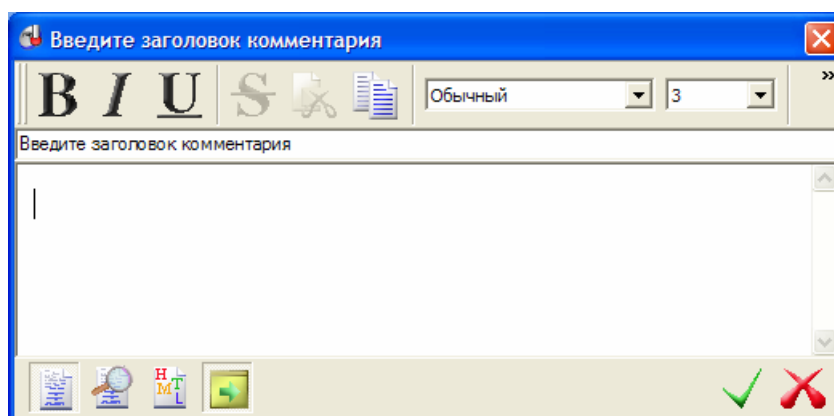
Комментарий

Используйте , чтобы вставить комментарий в последовательности измерения. В комментарии можно использовать текст и изображения, чтобы объяснить, как повторить измерение.

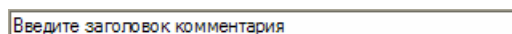


Вы можете добавлять текст и картинки, чтобы наглядно показать, как повторить измерение. При повторном измерении комментарий отображается в окне HTML.

1. Нажмите , чтобы открыть диалог **Комментарий**:



2. Введите заголовок для комментария в верхней строке, непосредственно под панелью инструментов:




Это управляет текстом, который отображается рядом со значком **Комментарий** в последовательности измерения.

3. В основном поле окна введите текст и картинки, поясняющие, что нужно сделать, чтобы измерить деталь.

Вы можете:

- Набрать слова с помощью клавиатуры.

- Нажмите , чтобы вставить текст и рисунки из буфера обмена Windows.




Чтобы изменить размер картинки, щелкните правой кнопкой и выберите опцию **Редактировать изображение** из всплывающего меню. Откроется диалог **Свойства изображения**, в котором можно изменить высоту и ширину рисунка.

Опции **Ширина/Высота в процентах** определяют, как изображение заполнит окно **Комментарий**. Если вы измените размер окна, то размер изображения также изменится.

4. Вы можете форматировать комментарий с помощью инструментов на панели инструментов Главная. Это описано в разделе Доступные инструменты форматирования (см. "Форматирование комментариев" на странице 760).





Используйте кнопку  в нижней части диалога, также чтобы редактировать источник HTML для комментария.

5. Если вы хотите, чтобы **Комментарий** работал как **Модальный**, чтобы пользователь был вынужден подтверждать его перед продолжением измерения, снимите выделение с **Показать как немодальный объект**. В противном случае, **Комментарий** будет работать как **Немодальный**, и пользователь сможет продолжать измерение, оставив **Комментарий** открытым.




Вы можете установить замену для режима работы **комментария**, выбрав **Сервис - Настройки**, а затем нажав на соответствующую кнопку-переключатель под **комментариями**.

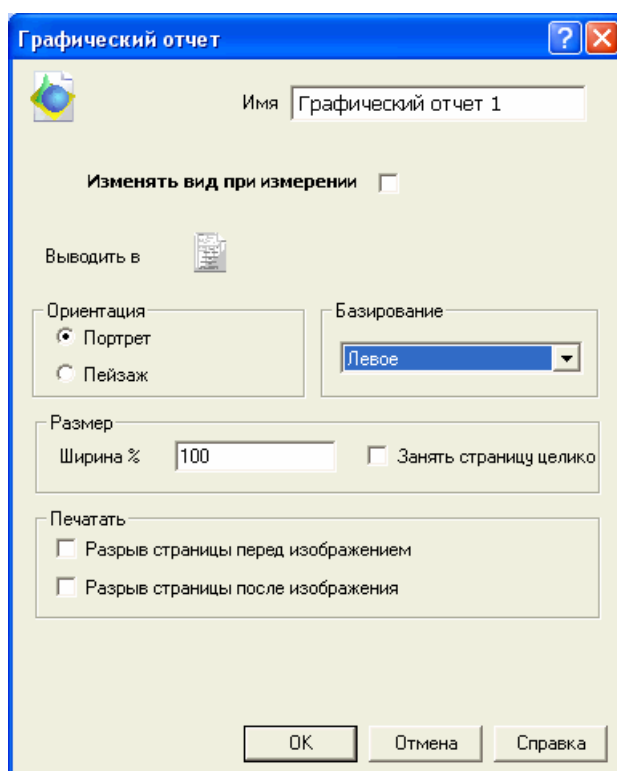
6. После того, как вы закончили с инструкциями в поле окна, вы можете:
 - Сохранить комментарий и закрыть диалог **Комментарий**, нажав на .
 - Отменить комментарий и закрыть диалог **Комментарий**, нажав на .



Графический отчет

Объекты Графического отчета позволяют вставлять снимки вида матмодели в отчет об измерении.

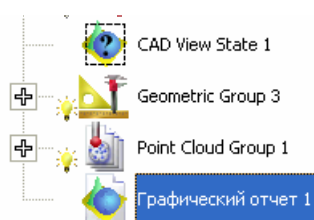
Чтобы добавить снимок вида матмодели в отчет об измерении:

1. Установите для вида матмодели масштаб, положение, ориентацию и закраску, которые вы хотите видеть в отчете.
2. Нажмите на кнопку **Графический отчет** . Она расположена:
 - на панели инструментов **Элемент** при вставке объекта на уровень **Определения** в последовательности измерения или в группе контроля поверхности или группе контроля сечения.
 - на панели инструментов **Прочие**, при вставке объекта в группе контроля геометрии.
3. В диалоге **Графический отчет**:



- a. Введите **Имя** для вида.
- b. Если вы хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ автоматически изменял вид матмодели для соответствия виду в объекте отчета, когда вы запускаете последовательность, выберите опцию **Изменять вид при измерении**.
- c. Если вы хотите скрыть вид на закладке **Отчет**, нажмите на кнопку **Вывод в отчет** . Кнопка изменится на . Нажмите кнопку еще раз, чтобы восстановить вид.

- d. Выберите **Портрет** или **Пейзаж**, чтобы задать ориентацию вида в отчете.
- e. По умолчанию вид отображается в отчете при полном масштабе. Если вы хотите изменить размер вида, введите коэффициент масштабирования в поле **Ширина**. Чтобы масштабировать вид матмодели по ширине отчета, выберите **Занять страницу целиком**.
- f. Если вы хотите, чтобы вид начинался с новой страницы отчета, выберите **Разрыв страницы перед изображением**.
- g. Если вы хотите, чтобы любые данные, следующие за видом, начинался новой страницы отчета, выберите **Разрыв страницы после изображения**.
- h. Нажмите **ОК**. Объект **Графический отчет** будет добавлен к последовательности измерения. Например:









- 4. Чтобы отобразить вид, нажмите на закладку **Отчет**. Вид отображается в отчете в том месте, которое вы указали в последовательности измерения. Он также появляется на закладке **Информация**, когда объект выбран в последовательности измерения.

Чтобы изменить вид отчета для соответствия текущему виду матмодели, щелкните правой кнопкой мыши по объекту **Графический отчет** в последовательности измерения и выберите **Записать вид** из контекстного меню.


Чтобы изменить вид матмодели для соответствия текущему виду отчета, щелкните правой кнопкой мыши по объекту **Графический отчет** в последовательности измерения и выберите **Восстановить вид** из контекстного меню.

Панель инструментов Настройки полноэкранного режима

Панель инструментов **Настройки полноэкранного режима** отображается, когда идет процесс измерения и Вид матмодели отображается на весь экран.


Кнопка	Описание
	Контролирует то, какие уровни матмодели отображаются на полноэкранном виде матмодели.
	Контролирует, какие уровни матмодели могут быть использованы при измерении точек.
	Контролирует, отображаются ли при измерении точки из ранее измеренных групп.
	Управляет щупами машины.
	Показывает текущее положение щупа в системе координат, которую вы выбрали. Позволяет перемещает измерительную машину или деталь.
	Открывает встроенную справку PowerINSPECT ЧПУ.

Включение показа контекста матмодели

Нажмите , что показать только уровни матмодели, активные для измерения.


Нажмите кнопку еще раз, чтобы показать все уровни матмодели. По умолчанию отображаются все уровни матмодели.

Изменить уровни матмодели, используемые при контроле

Нажмите , чтобы открыть диалог **Выбор уровня**, (см. "Измерения > Уровни матмодели для измерения" на странице 68) в котором вы можете управлять тем, какие уровни матмодели активны, когда вы измеряете точки.

Переключить показ предыдущего измерения



Нажмите , чтобы показать расположение ранее измеренных точек (конфетти) на матмодели. Нажмите кнопку еще раз, чтобы скрыть точки. Все ранее измеренные точки отображаются по умолчанию.

Редактировать базу



Нажмите , чтобы управлять измерительным инструментом:

- Когда не открыт ни один документ или PowerINSPECT ЧПУ работает в полноэкранном режиме, измерительные инструменты, заданные для измерительного устройства, отображаются в диалоге **Конфигурация машины** (см. "Сервис - Соединение машины - Редактировать базу шупов" на странице 94).




Если PowerINSPECT ЧПУ не подключен к измерительному устройству, то диалог показывает параметры последнего устройства, к которому был подключен PowerINSPECT ЧПУ при использовании протокола, отличного от I++.

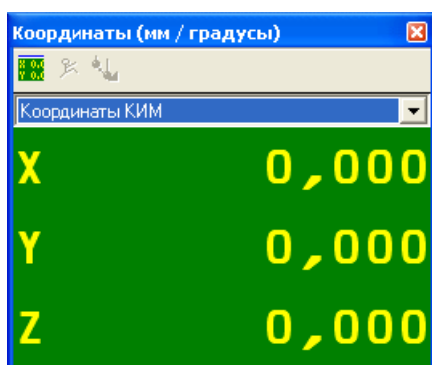
- Когда открыт один или несколько документов, на закладке **Машина** (см. "Использование закладки Машина" на странице 239) отображаются измерительные инструменты, заданные для активного документа.

Окно Координаты



Нажмите , чтобы открыть окно **Координат** (известное так же, как **Окно текущих координат**).

Окно текущих координат соединяется с измерительным устройством и показывает текущее положение щупа в выбранной системе координат:



Окно текущих координат доступно не для всех измерительных устройств.

Чтобы выбрать систему координат, выберите значение в выпадающем списке в верхней части окна. Вы можете выбрать:

- Координаты КИМ;
 - Координаты измерительного элемента КИМ;
 - Координаты матмодели (при наличии допустимого базирования); или
5. Альтернативные координаты КИМ (которые позволяют создавать специальные системы координат КИМ).


Справка

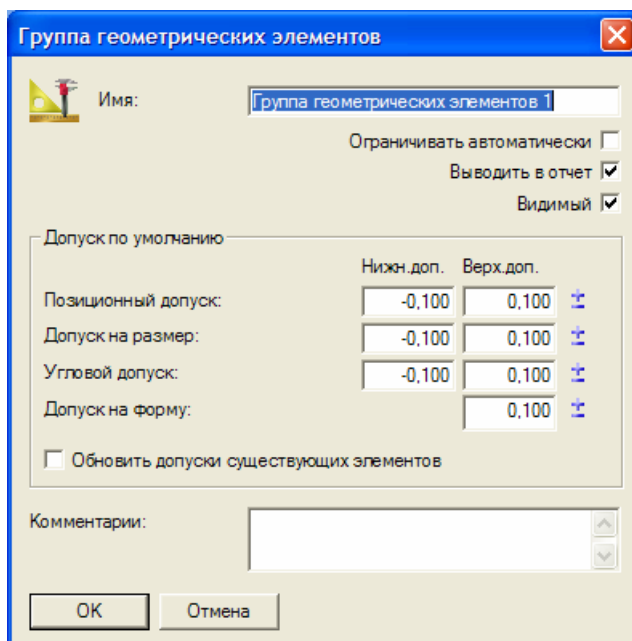


Нажмите , чтобы открыть встроенную справочную систему.

Группа геометрических элементов




Используйте кнопку , чтобы создать новую группу контроля геометрии в последовательности измерения. При нажатии на кнопку открывается диалог **Группа контроля геометрии** (см. "Использование диалога Группа контроля геометрии" на странице 496).



Когда в последовательности измерения открыта группа контроля геометрии, панель инструментов **Элемент** заменяется панелью инструментов **Геометрический элемент** (см. "Панель инструментов Геометрический элемент" на странице 498), которую вы можете использовать для добавления геометрических элементов в группу.


Чтобы открыть диалог **Группа контроля геометрии** для изменения параметров существующей группы контроля геометрии, сделайте одно из следующего:



- нажмите , когда группа контроля геометрии открыта или выбрана в последовательности измерения;
- дважды щелкните по группе контроля геометрии на уровне **Определения** в последовательности измерения;
- нажмите на клавиши **Alt + Enter** на клавиатуре, когда группа контроля геометрии выбрана на уровне Определения в последовательности измерения.

Использование диалога Группа контроля геометрии

Вы можете просматривать или изменять следующие параметры в диалоге **Группа контроля геометрии**:

- **Имя** - По умолчанию при первом создании группы контроля геометрии, она называется Группа контроля геометрии 1, при втором - Группа контроля геометрии 2 и так далее. Если хотите, введите другое имя для группы в этом окне.
- **Ограничивать элементы автоматически** - Отметьте эту опцию, если хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ продлял или ограничивал линейные элементы до их пересечений. Этот параметр по умолчанию отключен.
- **Выводить в отчёт** - Выберите эту опцию, чтобы включить эту группу и ее элементы в отчет PowerINSPECT ЧПУ. (Это отменяет любые параметры **Выводить в отчёт** для отдельных элементов в группе).
- **Видимый** - Отметьте эту опцию, если хотите, чтобы элементы этой группы были видимы на закладке **Вид матмодели**, когда выбран уровень Определения в последовательности измерения. Этот параметр отменяет все отдельные настройки 'Видимый' (обозначаемые значком лампочки напротив элемента в последовательности измерения) для геометрических элементов в этой группе.
- **Допуск по умолчанию** - Используйте эти параметры для установки допусков по умолчанию для всех элементов в группе контроля геометрии. Вы можете задавать допуски, либо печатая значения непосредственно в полях **Нижн. доп.** или **Верх. доп.**, либо нажав на кнопку **Определить допуск** , чтобы открыть диалог **База данных допусков** (см. "Использование базы данных допусков" на странице 499). При создании группы контроля геометрии допуски, которые вы указали, применяются ко всем элементам, добавляемым в группу. Если вы затем измените эти допуски и захотите применить их к существующим элементам в группе, то выберите **Обновить допуски существующих элементов**.

- **Сохраненная система координат** - Используйте эти настройки, чтобы задать **Систему координат**, которая будет использоваться по умолчанию при создании элементов в этой группе контроля геометрии. Если вы хотите всегда использовать определенное базирование, то выберите эту строку в списке.








Если вы хотите иметь возможность задавать базирование в ходе сеанса, то выберите *<Активное базирование>*. Теперь вы сможете изменить базирование с помощью выпадающего списка **Активное базирование** на панели инструментов **Главная** (см. "Использование панели инструментов Главная" на странице 165), или добавляя объекты **Активного базирования** (см. "Активное базирование" на странице 444) к последовательности измерения.





- **Обновить СК существующих элементов** - Отметьте эту опцию, если хотите применить выбранную систему координат к существующим элементам в группе.
- **Комментарий** - Используйте это поле для добавления комментария о группе.

Нажмите **ОК**, чтобы сохранить параметры. Если вы создаете группу, PowerINSPECT ЧПУ добавляет ее в последовательности измерения, чтобы вы могли добавить в нее геометрические элементы.


Панель инструментов Геометрический элемент

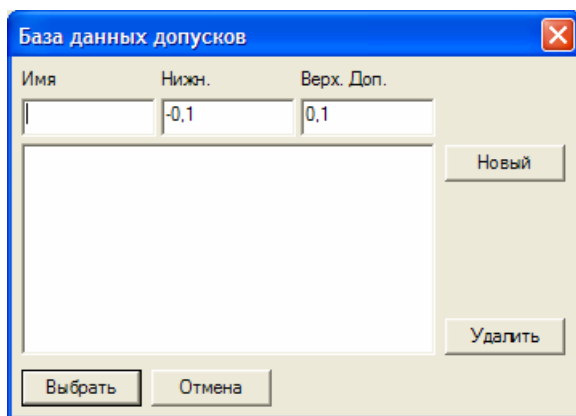
Когда в последовательности измерения открыта группа контроля геометрии, панель инструментов **Элемент** заменяется панелью инструментов **Геометрический элемент**, которую вы можете использовать для добавления геометрических элементов в группу. Многие кнопки на этой панели инструментов имеют выпадающие панели инструментов.

Кнопка	Описание
	Панель инструментов Плоскости (см. "Панель инструментов Плоскости" на странице 518)
	Панель инструментов Прямые (см. "Панель инструментов Прямые" на странице 550)
	Панель инструментов Точки (см. "Панель инструментов Точки" на странице 577)
	Панель инструментов Стандартные элементы (см. "Панель инструментов Элементы" на странице 610)
	Панель инструментов Размеры (см. "Панель инструментов Размеры" на странице 654)
	Панель инструментов Прочие элементы (см. "Панель инструментов Прочие" на странице 666)
	Панель инструментов Системы координат (см. "Панель инструментов Система координат" на странице 683)
	Панель инструментов Элементы, измеренные лазером (см. "Панель инструментов Элементы, измеренные лазером" на странице 696)

	Мастер ГХиД (см. "Мастер Геометрические Характеристики и Допуски (ГХиД)" на странице 707)
	отдельные произвольно измеряемые точки (см. "Отдельная произвольно измеряемая точка" на странице 726)
	Последовательное измерение (на странице 729)
	Панель инструментов Простые измерения (см. "Панель инструментов Простые измерения" на странице 735)

Использование базы данных допусков

Диалог **База данных допусков** открывается, когда вы заходите в него из другого диалога (например, нажав  в диалоге **Группа контроля геометрии**).



1. Выберите существующий диапазон допуска в диалоге или введите параметры нового диапазона в окнах в верхней части диалога и нажмите **Новый**, чтобы добавить его в базу данных допусков.
2. Нажмите **Выбрать**, чтобы применить выбранный диапазон допуска.

Общие сведения о геометрических элементах

Вы можете создать два типа геометрических элементов:

- Измеряемые элементы, когда вы задаете элемент, измеряя точки на детали.
- Построенные элементы, когда вы задаете элемент, используя существующие опорные элементы. Для некоторых построенных элементов вы можете вводить параметры для изменения опорного элемента.

Например, чтобы создать плоскость с помощью кнопки

Плоскость: Параллель + Расстояние, вы выбираете опорную плоскость и вводите параметр расстояния. PowerINSPECT ЧПУ создает новую плоскость, параллельную опорной плоскости, на указанном расстоянии в направлении нормали плоскости.


Построенные геометрические элементы обновляются при обновлении их опорных элементов. Это означает, что если вы создаете окружность, основанную на измеряемой плоскости, а затем заново измеряете плоскость, то окружность автоматически использует новую плоскость.

Геометрические измерения можно выполнять без файла матмодели. Однако рекомендуется вставлять элемент базирования, чтобы можно было отобразить измеряемые элементы на виде матмодели.

Величина диаметра щупа автоматически компенсируется для всех элементов. Это обеспечивает совместимость и воспроизводимость записанных измерений.

Возможна подготовка в автономном режиме с помощью опции

Измерения > Отложить измерение или, когда **Мастер-деталь** не является **Активной группой**. Затем можно произвести

непрерывное измерение с помощью опции **Измерить все**  на панели инструментов **Главная**.

Вы можете посмотреть параметры каждого элемента в группе контроля геометрии, выбрав его в последовательности измерения, а затем щелкнув по закладке **Информация**, например:

Plane 2

Информация

СК	СК модели
----	-----------

Параметры

Имя		Минимальная точка		Максимальная точка		Ограничено	
Граница	X	0,000		1,000		Нет	
	Y	0,000		1,000		Нет	
	Z	0,000		1,000		Нет	
Имя		Значение					
Средняя точка	X	152,008					
	Y	-73,357					
	Z	0,000					

Свойства

			Максимум		Действительн.		Ошибка	
Плоскостность			0,010		0,004		-	
		Номинал	Н.доп.	В.доп.	Действительн.	Отклонение	Ошибка	
Вектор нормали	I	0,00000	0,00000	0,00000	0,00032	0,00032	0,00032	
	J	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00024	-0,00024	-0,00024	
	K	1,00000	0,00000	0,00000	1,00000	0,00000	0,00000	

Экспортированные элементы

Имя	Тип	Описание	Связанные как
Plane 2	pwi_feature_Plane	Plane 2	Slot 2::Опорная плоскость Circle 3::Опорная плоскость Line 2::Опорная плоскость Line 3::Опорная плоскость Line 6::Опорная плоскость

Где:

- Черный текст используется для измерений в пределах указанных допусков.
- Красный текст показывает измерения, которые превышают верхний допуск, установленный для элемента.
- Синий текст показывает измерения, которые превышают нижний допуск, установленный для элемента.

При просмотре параметров элемента, который был измерен, такого как плоскость, вы также можете отобразить параметры всех измеренных точек, выбрав опцию **Список измеренных точек** и указав, в каких координатах, матмодели или Машина, нужно представить измерения. Например:

Экспортированные элементы

Имя	Тип	Описание	Связанные как
Плоскость 1	pwi_feature_Plane	Плоскость 1	ППТ Базирование 1::Опорная плоскость Окружность 1::Опорная плоскость Прямая 1::Опорная плоскость

☒ Список измеренных точек (центр щупа) Координаты матмодели ▾


	X	Y	Z	I	J	K	Отклонение
Диаметр щупа: 5,950 мм							
Точка 1	291,650	-18,202	2,975	0,008	-0,062	0,998	
Точка 2	277,999	-8,093	2,975	0,008	-0,062	0,998	
Точка 3	267,915	-21,764	2,975	0,008	-0,062	0,998	
Точка 4	281,566	-31,873	2,975	0,008	-0,062	0,998	

Диалоги геометрических элементов

Диалоги **Измерение**, которые открываются на закладке Элементы, когда вы создаете геометрические элементы с траекторией, содержат ограниченное определение элемента. Чтобы получить доступ к дальнейшей информации:

1. Выберите геометрический элемент в последовательности измерения.





2. Нажмите , чтобы открыть диалог **определения геометрического элемента** для него. Например, когда вы измеряете элемент окружности, открывается диалог **Измеряемая окружность**.

Все диалоги основаны по одному основному принципу. Поэтому, если вы понимаете, как работает один диалог, вы можете применить эти знания к остальным.

Диалоги состояются из одного или нескольких из следующих полей:

- **Поле имени** - каждый диалог имеет поле **Имя**, в котором можно принять имя по умолчанию для геометрического элемента или ввести новое.

- **Использовать номинальные значения** - отметьте эту опцию, если хотите ввести или изменить номинальные значения, и хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ сравнил ваши измерения с номинальными значениями соответствующего элемента. Когда вы выполняете измерения, индикатор в пределах допуска и  или вне допуска  появляется на значке элемента в последовательности измерения. Кроме того, граница выноски (см. "Показать/скрыть выноски" на странице 363), связанной с этим элементом, изменяет цвет, чтобы показать, что измерение находится в пределах допуска. Также вычисляются значения допуска, номинала, отклонения и ошибки, когда элемент включается в отчет.

Уберите флажок с этой опции, если не хотите сравнивать измерения с номинальными значениями. Окна **Номиналов** становятся неактивными, не отображаются индикаторы допуска, а в отчете не отображаются значения допуска, номинала, отклонения и ошибки.

- **Система координат** - Выпадающий список **Система координат** содержит базирования, определенные в этом сеансе. Выберите строку в списке, чтобы задать базирование, к которому относятся измерения элемента. Например, чтобы всегда отображались измерения для объекта, относящегося к Базированию СОП 1, выберите из списка **Базирование СОП 1**.

Если вы хотите иметь возможность задавать базирование в ходе сеанса, то выберите *<Активное базирование>*. Теперь вы сможете изменить базирование с помощью выпадающего списка **Активное базирование** на панели инструментов **Главная** (см. "Использование панели инструментов Главная" на странице 165), или добавляя объекты Активного базирования (см. "Активное базирование" на странице 444) к последовательности измерения.



Система координат модели - это независимая СК, задаваемая PowerINSPECT ЧПУ. Она не зависит от наличия соединения с измерительным устройством или загруженного файла матмодели. Она позволяет создавать и отображать геометрические элементы в сеансе измерения без использования файла матмодели.

- **Параметры** - эти значения меняются в зависимости от элемента. Параметры для окружности включают:

- **Сторона материала** - определяет сторону, с которой вы хотите измерить элемент. Выберите:

Отверстие (ВД), чтобы измерить элемент внутри.

Вал (НД), чтобы измерить элемент снаружи.

Не указано, чтобы оставить направление измерения без ограничений.

- **Алгоритм совмещения** Выберите строку в этом списке, чтобы задать метод, использующийся для создания элемента:

Наименьший квадрат создает элемент, оптимально совмещенную с измеряемыми точками. Элемент вычисляется путем предельного уменьшения суммы отклонений между элементом и каждой измеряемой точкой.

Максимальная вписанная создает наибольший элемент, ограниченный измеряемыми точками.

Минимальная описанная создает наименьший элемент, содержащий все измеряемые точки.

Минимакс создает элемент, усредняя максимальный вписанный и минимальный описанный элементы, имеющие один центр.

- **Смещение/Толщина** Позволяет сместить паз от его опорной плоскости. Отметьте опцию **Вычислить из измерения**, если хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ автоматически вычислил смещение от ваших измерений.



*Вы можете задать стандартное поведение опции **Вычислить из измерения** в диалоге **Настройки**.*

- **Поле опорного элемента** - большинство элементов либо строятся из других, либо проецируются на опорную плоскость. Опорные элементы определяются в поле **Опорный элемент**.
- **Свойства для отчета** - существует три типа свойств для элементов, которые могут быть включены в отчет об измерении:
 - **Номинальные значения, определенные координатами**, для которых можно изменить тип координат. Это точки, единичные векторы и векторы направления.

Например, вы можете определить номинальные значения для точки, находящейся в центре паза. Это значения, заданные матмоделью. PowerINSPECT ЧПУ измеряет отклонение между номиналом матмодели и фактическим положением.

- **Номинальные значения для геометрических свойств**, которые задаются как одно значение, а не как координата, например, длина паза.



*Чтобы задать приемлемое отклонение от номинального значения для измеренного и выводимого в отчет значения, убедитесь, что отмечена опция **Использовать номинальные значения**, затем введите **Номинальное значение**, **Нижний допуск** и **Верхний допуск** для элемента.*

- **Геометрические допуски**, которые определяют приемлемые значения при измерении элемента (созданного с помощью оптимального совмещения через измеряемые точки), например, **Плоскостность** для элемента Измеряемая плоскость.
- **Ориентация** - используется двумя способами:
 - Для криволинейных элементов, таких как окружности, эта область задает вектор, от которого вычисляется начальный угол при создании неполного элемента.
 - Для плоскостей эта область контролирует ориентацию плоскости вокруг вектора нормали. Чтобы повернуть **Длину** плоскости параллельно оси, выберите ось в списке. Чтобы повернуть плоскость относительно заданной оси, выберите *Декартовы*, *Видимые углы* или *Сферические* в выпадающем списке **Тип координат** и задайте вектор ориентации для длины.

Если вы хотите изменить размеры плоскости, введите новые значения в окнах **Длина** и **Ширина**.

В таблице представлены геометрические допуски, которые используются для геометрических элементов PowerINSPECT ЧПУ.

Допуск	Элемент
Плоскостно сть	В элементе Измеряемая плоскость

Прямолинейность	В элементе Измеряемая прямая
Цилиндричность	В элементе Измеряемый цилиндр
Конусность	В элементе Измеряемый конус
Сферичность	В элементе Измеряемая сфера
Круглость	В элементах Измеряемая окружность , Окружность через N точек и Окружность: трехмерный объект вращения/плоскость
Профиль	В элементах Измеряемый паз и Измеряемый тор

В таблице представлены параметры, которые используются для геометрических элементов PowerINSPECT ЧПУ.

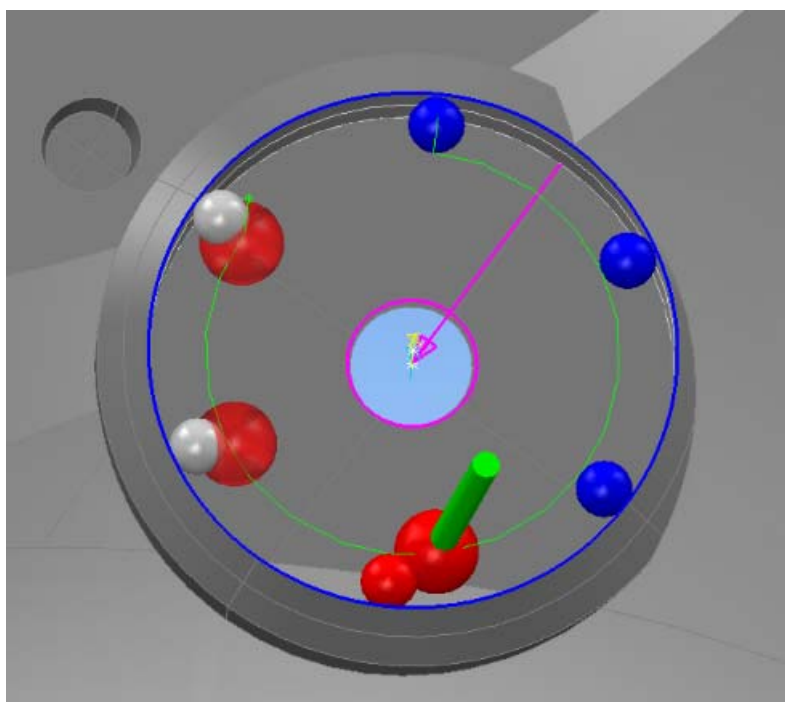
Параметр	Элемент
Условие материала	В элементе Измеряемая параллельная плоскость
Расстояние	В элементе Плоскость: Параллель + Расстояние
Угол	В элементе Прямая под углом
Количество сторон	В элементе Измеряемый правильный многоугольник
Рабочая СК и два размера	В элементе Номинальное положение

Диалог **Измеряемая плоскость** и диалог **Биссекторная плоскость** подробно описаны, чтобы вы могли понять, как использовать диалог. Другие геометрические диалоги описаны в оставшихся разделах.

Измерение элемента

Диалог **Измерение элемента** отображается, когда вы измеряете один или несколько элементов в последовательности измерения (например, выбрав кнопку **Измерить** или **Измерить все** на панели инструментов **Главная** (см. "Использование панели инструментов Главная" на странице 165)).

Когда оператор измеряет последовательность, содержащую элементы с траекториями, PowerINSPECT ЧПУ показывает точки по траектории, которые должны быть измерены, используя прыгающий мяч. Это означает, что хотя точки изначально показаны одним цветом (обычно голубым), следующая точка для измерения показывается как красная сфера. Когда точка была измерена, она отображается как серая сфера с прозрачной красной сферой, которая показывает, где фактически была измерена точка, например:



Таким образом, прыгающий мяч работает как экранная информация о том, что уже было измерено, и что нужно измерить далее.




В группах контроля поверхности измеренные точки отображаются как обычные конфетти, а не как прозрачные красные сферы.

Когда вы измеряете точки на детали для определения геометрического элемента, их параметры записываются в диалог. Диалог цветной и может изменять размер, позволяя вам видеть результаты измерения при использовании измерительного устройства, находящегося на некотором расстоянии от компьютера с PowerINSPECT ЧПУ.



Диалог показывает следующую информацию:


- ① Имя измеряемого геометрического элемента, например *Окружность 1*.
- ② Диаметр выбранного щупа , например 2.0000.
- ③ **Количество измеренных точек.** Это поле показывает количество измеренных на данный момент точек. Оно обновляется каждый раз при измерении точки. Цвет фона изменяется для отражения хода измерения:

При измерении элемента **с траекторией**:

- Красный - все точки в траектории не были измерены.
- Оранжевый - отображается, если отключено автовычисление. Он указывает на то, что вычисление элемента откладывается, пока не будут измерены все точки в траектории.





- Зеленый - все точки в траектории были измерены. На этом этапе PowerINSPECT ЧПУ автоматически завершает вычисление элемента и закрывает диалог **Измерение элемента**.






При измерении элемента **без траектории**:


- Красный - минимальное количество точек, необходимых для определения элемента, не было измерено.
- Оранжевый - отображается, если отключено автовычисление. Он указывает на то, что вычисление элемента откладывается до завершения измерения.
- Зеленый - минимальное количество точек, необходимое для определения элемента, было измерено. Вы можете продолжать измерять точки или нажать , чтобы вычислить элемент.

④ Область информации, которая обновляется по мере измерения элемента. Например, если автовычисление включено, PowerINSPECT ЧПУ показывает X, Y, Z и другие значения, когда измерено минимальное количество точек.

Вы можете использовать кнопки диалога **Измерение элемента** следующим образом:

Кнопка	Описание
	Нажмите эту кнопку, чтобы удалить все измеренные точки.
	Нажмите на эту кнопку, чтобы удалить последнюю измеренную точку.
	Нажмите на эту кнопку, чтобы сохранить измеряемые точки и закрыть диалог. Если вы измеряете элемент с помощью траектории, то PowerINSPECT ЧПУ автоматически закрывает диалог, когда все точки в траектории были измерены.
	Нажмите на эту кнопку, чтобы закрыть диалог, не сохраняя измеренные точки для элемента.

	<p>Нажмите на эту кнопку, чтобы зафиксировать вид матмодели. Это не дает PowerINSPECT ЧПУ возможности перемещаться к центру измеряемого элемента.</p>
	<p>Нажмите на эту кнопку, чтобы включить или выключить автоматическое вычисление. Когда автовычисление:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ включено (см. "Пример измерения с включенным автовычислением" на странице 511), PowerINSPECT ЧПУ вычисляет элемент по измеряемым точкам по мере их измерения. ■ выключено (см. "Пример измерения с выключенным автовычислением" на странице 512), PowerINSPECT ЧПУ вычисляет элемент только после того, как будут измерены все точки. <p>Может быть полезным отключить автовычисление при измерении элементов с большим количеством точек (таких, как конусы), чтобы ускорить процесс измерения.</p>
	<p>Нажмите эту кнопку, если хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ автоматически сохранял измерения и переходил к следующему объекту в последовательности измерения, когда будет измерено заданное для данного объекта количество точек.</p> <p>Отожмите эту кнопку, если хотите сохранять измерения вручную.</p>
	<p>Эта кнопка активизирует два окна, которые позволяют определить смещение для направляющей плоскости и диапазон допуска в каждую сторону от направляющей плоскости соответственно.</p> <p> <i>Эта кнопка доступна, только когда вы с помощью руки измеряете двумерный объект, спроецированный на плоскость.</i></p>

	<p>Нажмите на эту кнопку, чтобы открыть диалог Свойства точек и показать координаты и максимальное отклонение каждой измеряемой точки.</p>
---	---

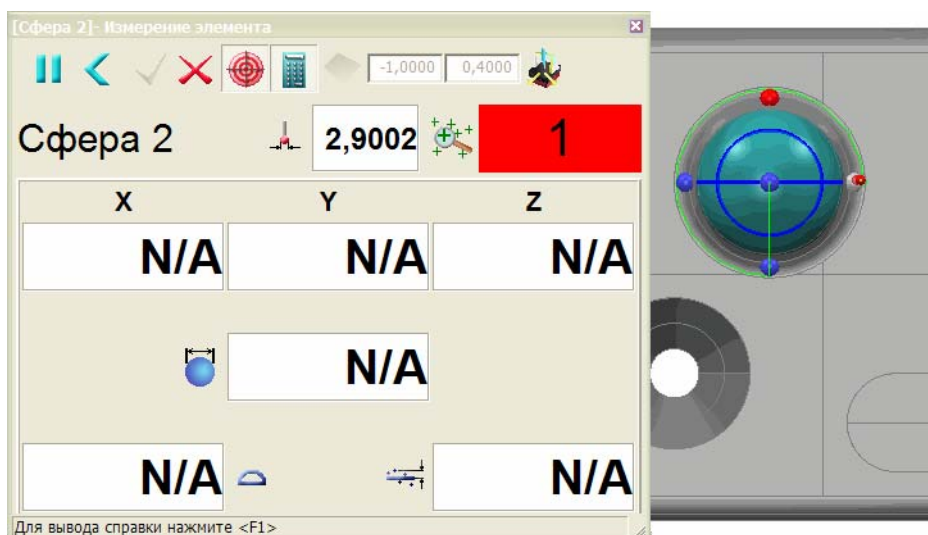


Для некоторых кнопок этого диалога есть клавиши быстрого доступа (см. "Клавиши для работы в полноэкранном режиме измерения" на странице 812).

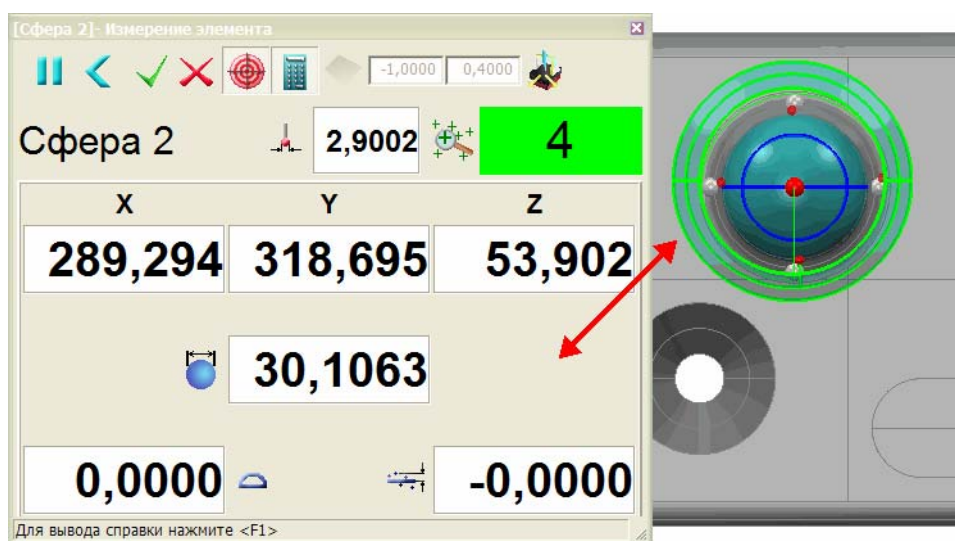
Пример измерения с включенным автовычислением

На следующем примере показано измерение сферы с помощью траектории 'прыгающий мяч', при **включенном** автовычислении:

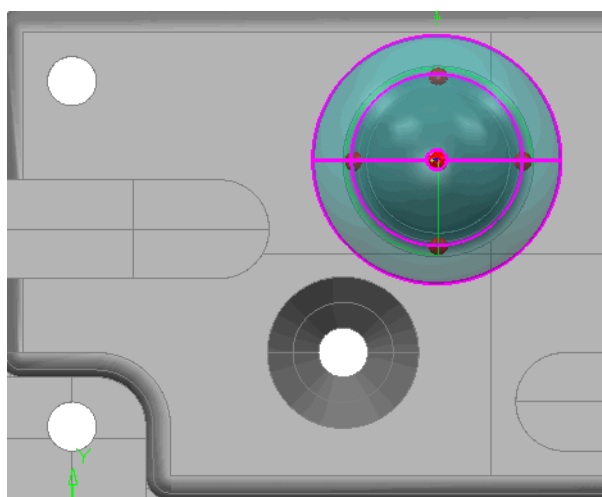
1. Первая точка была измерена, и PowerINSPECT ЧПУ ожидает измерения второй точки. Индикатор **Количество измеренных точек** имеет красный фон, который показывает, что минимальное количество точек, необходимых, чтобы определить этот элемент, еще не было достигнуто:



2. По мере измерения точек, PowerINSPECT ЧПУ пытается вычислить элемент (см. значения X, Y, Z и другие в диалоге **Измерение элемента**) и представляет эти значения графически на полноэкранном виде матмодели. Когда достигнуто минимальное количество точек, необходимых, чтобы определить элемент (четыре для сферы), фон индикатора **Количество измеренных точек** изменяется на зеленый. Но измерение еще не завершено, так как траектория содержит пять измеряемых точек, а было измерено только четыре:



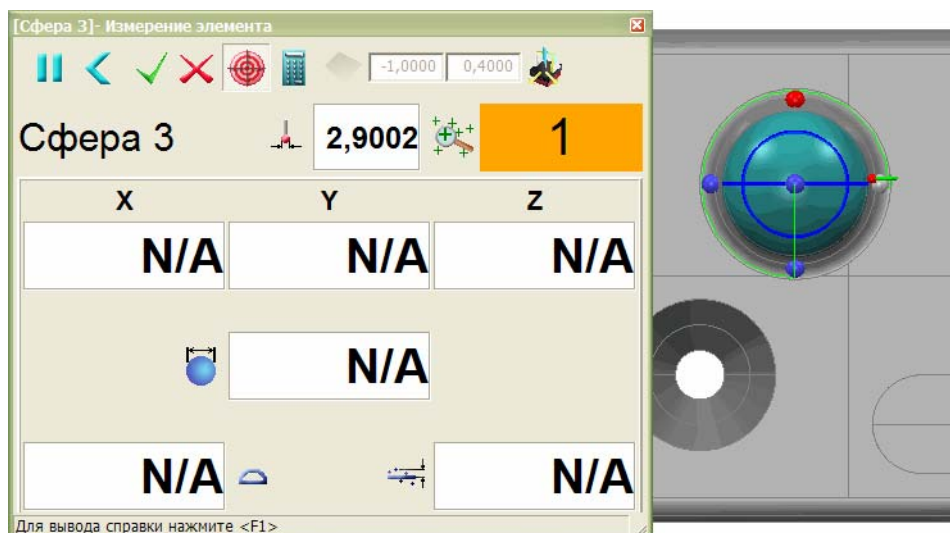
3. Когда была измерена пятая точка в траектории, PowerINSPECT ЧПУ завершает вычисление сферы, автоматически закрывает диалог **Измерение элемента** и показывает измеренный элемент на виде матмодели:



Пример измерения с выключенным автовычислением

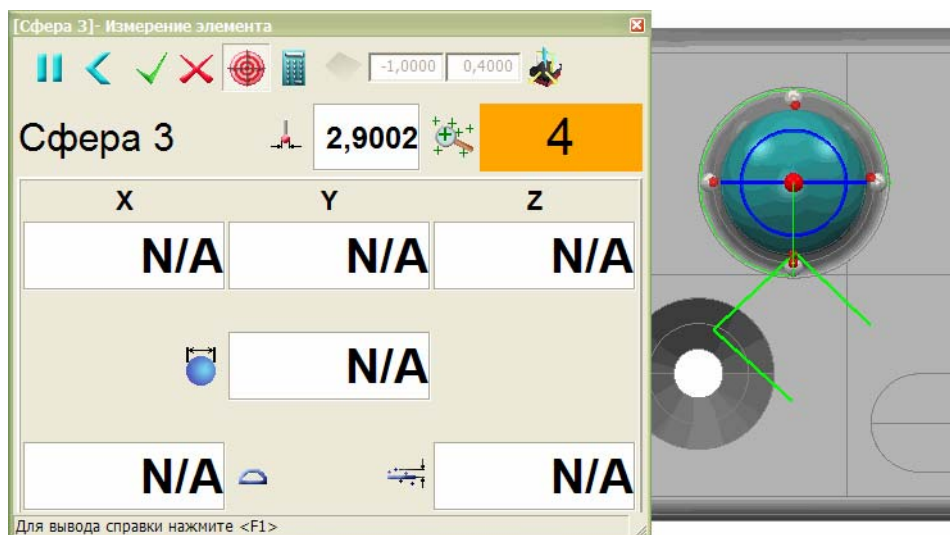
На следующем примере показано измерение сферы с помощью траектории 'прыгающий мяч', при **выключенном** автовычислении:

1. Первая точка была измерена, и PowerINSPECT ЧПУ ожидает измерения второй точки. Индикатор **Количество измеренных точек** имеет оранжевый фон, который показывает, что автовычисление выключено, и поэтому вычисление будет отложено до тех пор, пока не будут измерены все точки в траектории:

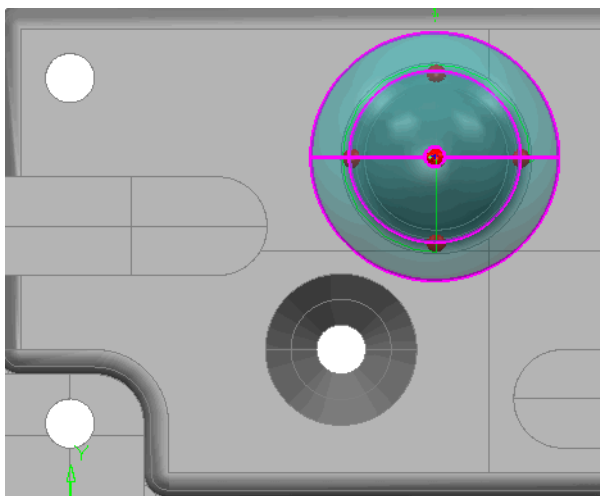


2. По мере измерения точек, PowerINSPECT ЧПУ не пытается вычислить элемент по измеренным точкам. PowerINSPECT ЧПУ не знает, достигнуто ли минимальное количество точек, поэтому фон **индикатора количества точек** остается оранжевым, показывая, что автовычисление **выключено**.


Измерение еще не завершено, так как траектория содержит пять измеряемых точек, а было измерено только четыре:




3. Когда была измерена пятая точка в траектории, PowerINSPECT ЧПУ вычисляет сферу, автоматически закрывает диалог **Измерение элемента** и показывает измеренный элемент на виде матмодели:





Измерение с помощью автоматического завершения

Кнопка **Автозавершение**  позволяет выбрать, хотите ли вы, чтобы PowerINSPECT ЧПУ автоматически сохранял измерения:

- Когда кнопка нажата , PowerINSPECT ЧПУ автоматически сохраняет ваши измерения и приступает к следующему объекту в последовательности измерения, как только будет измерено заданное количество точек.

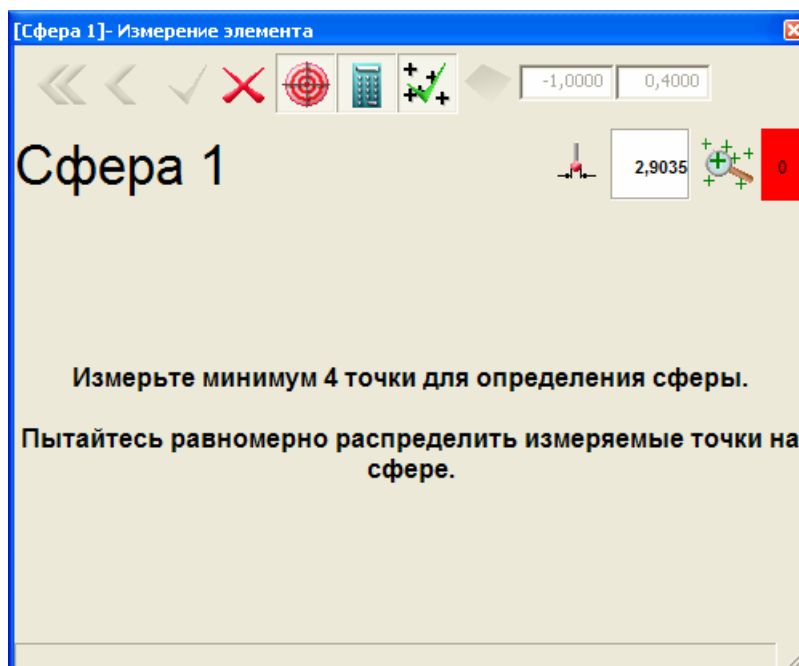


*Чтобы использовать автоматическое завершение при измерении, нужно также выбрать опцию **Автозавершение включено** в диалоге определения элемента. В противном случае кнопка работать не будет, и вам придется сохранять измерения вручную.*

- Когда кнопка не нажата , вы можете измерять элемент так же, как и в предыдущих версиях PowerINSPECT ЧПУ. То есть вы можете решать, сколько точек хотите измерить, но нужно будет нажать  в диалоге **Измерение элемента**, чтобы сохранить точки и продолжить выполнение последовательности измерения.

Например, чтобы измерить сферу с помощью автоматического завершения:

1. Добавьте сферу к последовательности измерения.
2. В диалоге определения сферы отметьте опцию **Автозавершение включено** и введите **6** в поле **Точки**.
3. Сохраните изменения в последовательности измерения и убедитесь, что PowerINSPECT ЧПУ соединен с измерительным устройством.
4. Измерьте сферу. Откроется диалог **Измерение элемента** для сферы.

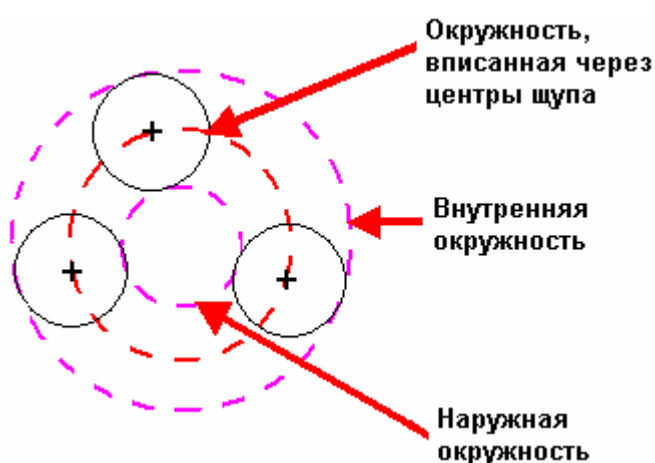


5. Измерьте точки на сфере как обычно. Обратите внимание на то, что после того, как были измерены четыре точки, цвет окна, показывающего количество измеренных точек, изменился на зеленый, что означает, что PowerINSPECT ЧПУ достаточно точек для вычисления сферы.
6. Продолжайте измерять точки. Когда вы измерите шестую точку, PowerINSPECT ЧПУ автоматически сохраняет измеренные вами точки и закрывает диалог. Если в последовательности измерения после сферы есть другой элемент, то PowerINSPECT ЧПУ открывает его диалог **Измерение элемента**.

Как PowerINSPECT ЧПУ компенсирует точки геометрических элементов

PowerINSPECT ЧПУ создает геометрический элемент, используя известные характеристики элемента и нормали измеряемых точек. Но так как PowerINSPECT ЧПУ автоматически компенсирует расстояние между поверхностью щупа и центром щупа при использовании щупа известного размера, то каждое измерение может представлять две возможные точки контакта.

Следующий пример показывает, как PowerINSPECT ЧПУ может построить окружность по трем измеренным точкам для измерения отверстия в детали:



В зависимости от направления, в котором измерялись точки, PowerINSPECT ЧПУ компенсирует радиус щупа, проецируя центры щупа для создания наружной или внутренней окружности.

Так как построенная окружность зависит от нормали измеряемой точки, то при использовании жесткого щупа важно нажать на кнопку измерения на устройстве настолько перпендикулярно к поверхности, насколько это возможно. Нормаль поверхности проецируется вдоль направления щупа.

Если вы используете фиксированный или контактный щуп, то нормаль создается в направлении отклонения щупа.

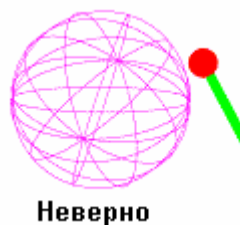
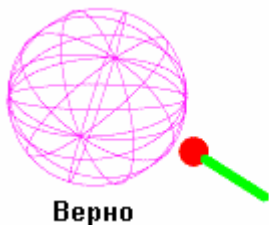
Измерение геометрических элементов с помощью жесткого

При измерении геометрических элементов необходимо определить направление, в котором измеряется элемент.

Для фиксированных или контактных щупов PowerINSPECT ЧПУ может определить смещение поверхности автоматически при отклонении щупа от детали. При использовании жестких щупов, однако, важно правильно измерить первую точку геометрического элемента, выполнив подход к поверхности в направлении нормали этой поверхности. Это позволяет PowerINSPECT ЧПУ определить смещение поверхности от центра щупа, что необходимо для определения реального положения поверхности. Например, при измерении окружности, PowerINSPECT ЧПУ необходимо определить, где находится поверхность - снаружи или внутри измеряемой окружности.

При использовании жестких щупов для измерения плоскости, достаточно, чтобы ось щупа указывала в направлении поверхности.

Следующие примеры показывают правильные и неправильные способы измерения плоскости и сферы с помощью жесткого щупа:



Этот метод измерения применяется только для геометрических объектов. Для измерения поверхности измеряйте каждую точку в направлении нормали.

Панель инструментов Плоскости

Вы можете использовать кнопки на этой панели инструментов для добавления следующих новых элементов плоскости в открытую группу контроля геометрии. Нажатие на кнопку открывает соответствующий диалог.

Кнопка	Описание
	Измеряемая плоскость
	Бисекторная плоскость
	Измеряемая параллельная плоскость
	Плоскость Параллель + Расстояние
	Плоскость Параллель через точку
	Плоскость Точка + вектор
	Плоскость по сдвигам
	Плоскость Прямая + вектор
	Плоскость Прямая + точка.


Каждая плоскость имеет нормаль, которая устанавливает ориентацию плоскости. Эта ориентация важна при использовании плоскостей в качестве опорных элементов. Ориентация нормали плоскости влияет на способ создания нового элемента. См. пример в разделе Бисекторная плоскость (на странице 526).



Окно флажка **Скрыть плоскости** в диалоге **Настройки** (см. "Сервис > Настройки" на странице 133) определяет, будут ли плоскости отображаться на виде мат. модели.

Измеряемая плоскость



Нажмите , чтобы открыть диалог **Измерение плоскости** на закладке **Элементы** и активизировать Редактор траектории (см. "Использование редактора траектории" на странице 328) на виде матмодели. Используйте Редактор траектории, чтобы вставить измеряемые точки на матмодель и создать пользовательскую траекторию. Для определения плоскости необходимо минимум три точки.

Диалог Измеряемая плоскость

Диалог **Измерение плоскости** включает минимальную информацию 'определения'. Для доступа к дальнейшей информации 'определения':

1. Выберите плоскость в последовательности измерения.



2. Нажмите , чтобы открыть диалог **Измеряемая плоскость**.

Это диалог разделен на пять основных частей:

- **Имя** - определяет имя элемента, который вы собираетесь создать.
- **Система координат** – определяет систему координат, используемую для элемента. PowerINSPECT ЧПУ использует систему координат модели (СКМ) как систему координат по умолчанию до того, как деталь базирована.
- **Геометрический допуск** - определяет любые используемые допуски. В этом случае значение Плоскостности.
- **Номинальные координаты** - задает номинальное значение для одного из свойств элемента. В этом случае вы можете ввести номинальные значения для Вектора нормали плоскости и ее Средней точки.



Ввод координат номинальной (средней) точки позволяет PowerINSPECT ЧПУ показывать номинальную плоскость на виде матмодели перед ее измерением.

- **Кнопки** – для сохранения или отмены определения элемента.



Так как этот элемент создается только через измерение детали, поле опорного элемента отсутствует.

*Когда вы создаете новый элемент, используя другие геометрические элементы в качестве компонентов, диалог также содержит поле, в котором вам необходимо выбрать опорные элементы для использования при создании нового элемента. Дальнейшие подробности см. в разделе **Биссекторная плоскость** (на странице 526).*

Имя

Используйте поле **Имя**, чтобы задать уникальное имя для плоскости.

Это имя при необходимости можно изменить. Имя используется для обозначения элемента в измерительном отчете и при определении других геометрических элементов.

Так, если позднее вы захотите создать новую точку, спроецировав известную точку на эту плоскость, вы должны будете использовать ее как **Опорную плоскость** и ссылаться на нее по этому **Имени**.

Система координат

В PowerINSPECT ЧПУ вы можете создавать различные базирования для использования при измерении разных областей детали. Выберите строку из этого списка, чтобы задать базирование относительно которого будут выполняться измерения этого элемента. Например, чтобы измерить точки относительно Базирования ППТ 1, выберите **Базирование ППТ 1**.

Если вы хотите задать базирование во время сеанса, то выберите **<Активное базирование>**. Затем вы можете изменить базирование с помощью выпадающего списка **Активное базирование** на панели инструментов **Главная** (см. "Использование панели инструментов Главная" на странице 165).

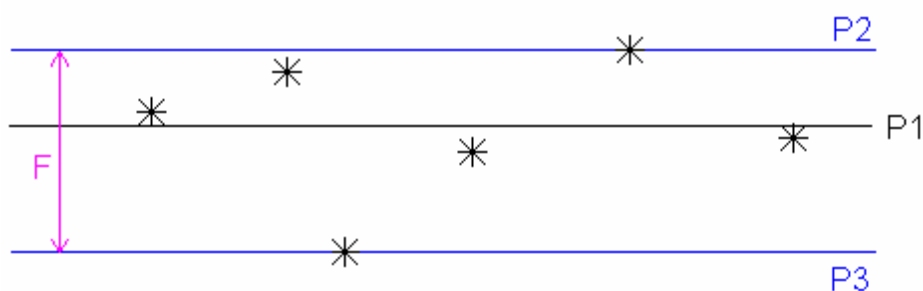
Если вы хотите изменить базирование для этого элемента, то выберите новую строку в списке. PowerINSPECT ЧПУ автоматически пересчитает измерения относительно нового базирования.

Геометрический допуск - Плоскостность

Это поле задает максимальное допустимое отклонение от измеряемых точек до идеальной плоскости. Когда вы измеряете плоскость с помощью более трех точек, PowerINSPECT ЧПУ, скорее всего, не сможет создать абсолютно плоскую поверхность по этим точкам.

PowerINSPECT ЧПУ вычисляет плоскую поверхность, которая проходит так, чтобы отклонения от измеряемых точек, были минимальны. Такая поверхность известна как поверхность 'оптимального совмещения'. Допуск плоскостности используется, чтобы посмотреть приемлемо ли отклонение плоскости оптимального совмещения. Если отклонение превышает заданное значение плоскостности, то отчетные результаты будут показаны в отчете красным цветом.

PowerINSPECT ЧПУ рассчитывает плоскостность плоскости, размещая две плоскости параллельно плоскости оптимального совмещения через измеряемые точки, удаленные от нее, в каждом направлении, показанные как P2 и P3 ниже.



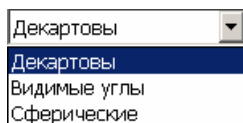
На этом рисунке P1 - это новая плоскость оптимального совмещения. P2 и P3 - это две параллельные плоскости, созданные для измерения величины Плоскостности плоскости.

Расстояние между двумя внешними плоскостями является **Плоскостностью**.

Область Номинальные координаты

Область **Номинальные координаты** позволяет задавать номинальные значения для **Вектора нормали** и **Средней точки** элемента. PowerINSPECT ЧПУ может составить отчет о разнице между номинальными значениями, которые вы вводите и фактическими значениями, создающимися при измерении плоскости. Используйте следующие параметры:


Тип координат. Нажмите на список **Тип координат**, чтобы отображались следующие опции:



- Если номинальные данные в формате IJK, оставьте выбранными **Декартовы**. Окна номинальных значений **I**, **J** и **K** продолжают отображаться.

- Если номинальные данные в формате углов ABC, то выберите **Видимые углы**. PowerINSPECT ЧПУ показывает окна номинальных значений **A**, **B** и **C**.
- Если номинальные данные даны как Азимут или Возвышение, выберите **Сферические**. PowerINSPECT ЧПУ показывает окна номинальных значений **A** и **E**.



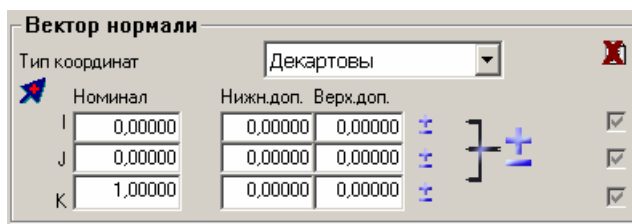
*Если вы хотите задать максимальные и минимальные границы элемента, то нажмите на , чтобы открыть диалог **Задание границ объекта**.*

Номинальные значения. Введите номинальные значения в полях колонки **Номинал**.



*По умолчанию вы не можете вводить номинальные значения, если элементы создаются без использования матмодели. Если вы хотите задать номинальные значения вручную, то сначала нужно отметить опцию **Использовать номиналы**.*

Например, для **Вектора нормали** это **I**, **J** и **K**:



	Номинал	Нижн.доп.	Верх.доп.
I	0,00000	0,00000	0,00000
J	0,00000	0,00000	0,00000
K	1,00000	0,00000	0,00000



PowerINSPECT ЧПУ масштабирует эти значения, чтобы привести вектор к единичному, и обновит поля, если это необходимо.

Чтобы считать номиналы непосредственно из матмодели (если элемент создавался с помощью закладки **Анализатор геометрии**) или из текущего измерения (если деталь была измерена), нажмите




и выберите:



- **из объекта на матмодели**, чтобы загрузить все номинальные значения для элемента из матмодели.
- **из активного измерения**, чтобы загрузить номинальные значения из текущего измерения.






*Если вы изменили какие-либо свойства элемента, такие как опорный элемент или плоскостность, нажмите на кнопку **Применить**, чтобы сохранить эти изменения перед обновлением номинальных значений.*

Диапазон допуска. Используйте кнопки , если хотите задать диапазон допуска (см. "Использование базы данных допусков" на странице 499) для элемента.

Вывод в отчёт. Используйте опции справа от каждого номинального значения, чтобы указать, будут ли его параметры включены в отчет и в выноски (см. "Показать/скрыть выноски" на странице 363) на виде матмодели. В предыдущем примере значения **I** и **K** включаются в отчет и выноски, а значения **J** нет.

Нажмите , чтобы скрыть все номинальные значения. Кнопка изменится на . Нажмите на кнопку еще раз, чтобы восстановить данные в отчете и на выносках.

Развернуть направление. Чтобы развернуть направление заданного номинального вектора, нажмите  или введите значок минус (-) перед значениями.

Использовать номинальные значения - отметьте эту опцию, если хотите ввести или изменить номинальные значения, и хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ сравнил ваши измерения с номинальными значениями соответствующего элемента. Когда вы выполняете измерения, индикатор в пределах допуска и  или вне допуска  появляется на значке элемента в последовательности измерения. Кроме того, граница выноски (см. "Показать/скрыть выноски" на странице 363), связанной с этим элементом, изменяет цвет, чтобы показать, что измерение находится в пределах допуска. Также вычисляются значения допуска, номинала, отклонения и ошибки, когда элемент включается в отчет.

Уберите флажок с этой опции, если не хотите сравнивать измерения с номинальными значениями. Окна **Номиналов** становятся неактивными, не отображаются индикаторы допуска, а в отчете не отображаются значения допуска, номинала, отклонения и ошибки.

Комментарии

Используйте поле **Комментарии**, чтобы записывать примечания и дополнительную информацию об этом измерении.

Ориентация

Используйте эту область, чтобы контролировать ориентацию плоскости вокруг вектора нормали. Чтобы повернуть **Длину** плоскости параллельно оси, выберите ось в списке. Чтобы повернуть плоскость относительно заданной оси, выберите *Декартовы*, *Видимые углы* или *Сферические* в выпадающем списке **Тип координат** и задайте вектор ориентации для длины.

Плоскость базируется относительно размера **Длина** параллельно оси, выбранной в списке **Тип координат**.

Если вы хотите изменить размеры плоскости, введите новые значения в окнах **Длина** и **Ширина**.

Автозавершение измерения

Когда выбрана опция **Автозавершение включено**, PowerINSPECT ЧПУ завершает измерение элемента после того, как будет измерено то количество точек, которое указано в поле **Щуп**. Если вы измеряли объект, как часть последовательности измерения, то PowerINSPECT ЧПУ автоматически начинает измерять следующий объект.

Когда опция **Автозавершение включено** не выбрана, то вы можете выбирать, сколько точек измерить, но измерение необходимо сохранять вручную.




*Параметр **Автозавершение** влияет только на ручные измерения.*

Завершение процесса создания

Когда вы введете все необходимые параметры в диалоге **Измеряемая плоскость**, нажмите **ОК**. PowerINSPECT ЧПУ открывает диалог **Измерение элемента** (на странице 506).



*Если выбрано **Отложить измерение**  на панели инструментов **Главная**, то диалог **Измерение элемента** не открывается.*

Измеряемая плоскость - Информационная сводка

Элементы, необходимые для определения	Нет
Созданные опорные элементы	Независимо как Плоскость, Вектор, Средняя точка

Свойства для отчета	Вектор нормали, Плоскостность, Средняя точка
Требования к измерению	Три точки (минимум)
Ориентация нормали	Перпендикулярно плоскости, в направлении от материала

Биссекторная плоскость

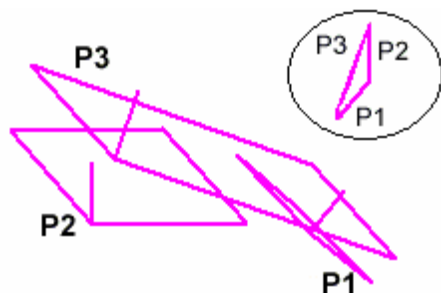
Вы можете определить плоскость, задав две опорные плоскости. PowerINSPECT ЧПУ создает новую плоскость, которая делит пополам угол между двумя опорными плоскостями.

Ориентация векторов нормалей опорных плоскостей определяет расположение новой плоскости и ориентацию ее нормали.

PowerINSPECT ЧПУ добавляет вектор второй плоскости в конец вектора первой плоскости. Вектор новой плоскости создается для завершения треугольника, и плоскость размещается с помощью этого вектора.

Пример 1

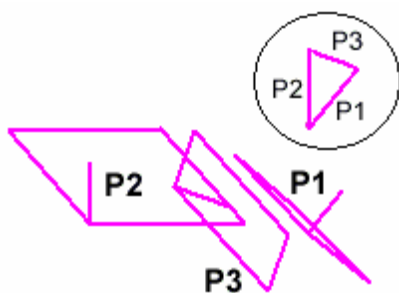
Это пример, где вектор P2 добавляется к вектору P1. P3 представляет вектор новой плоскости, P3.



В этом примере, если вы хотите, чтобы плоскость была ориентирована так, что она разделяет на две части область между двумя плоскостями, вам необходимо изменить ориентацию нормали одной из опорных плоскостей. Вы можете сделать это, установив флажок рядом с опорной плоскостью в диалоге **Биссекторная плоскость**.

Пример 2

Это пример плоскости, которая будет создана, если вы развернете нормаль для опорной плоскости P1.






Нажмите , чтобы открыть диалог **Биссекторная плоскость**. Этот диалог разделен на следующие части:

- **Имя** - дает уникальное имя плоскости. Это имя при необходимости можно изменить.
- **Система координат** - задает базирование, относительно которого выполняются измерения объекта. Чтобы отобразить измерения относительно другого базирования, выберите базирование в выпадающем списке.

Чтобы задать базирование во время сеанса измерения, выберите *<Активное базирование>*. Теперь вы сможете задать базирование с помощью выпадающего списка **Активное базирование** на панели инструментов **Главная** или, добавив объект Активное базирование к последовательности измерения.

- **Опорная плоскость 1** и **Опорная плоскость 2** - щелкните по каждому из этих списков, чтобы отображались все плоскости из существующих геометрических элементов, которые вы можете использовать для создания новой плоскости. Чтобы выбрать плоскость, щелкните по ее имени.

Или нажмите на , чтобы выбрать элемент с помощью мыши (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414).

- **Вектор нормали** - смотрите раздел Номинальные координаты - Вектор нормали (см. "Область Номинальные координаты" на странице 521).


При нажатии на кнопку **ОК**, PowerINSPECT ЧПУ создает новую плоскость, которая делит пополам угол между двумя опорными плоскостями.

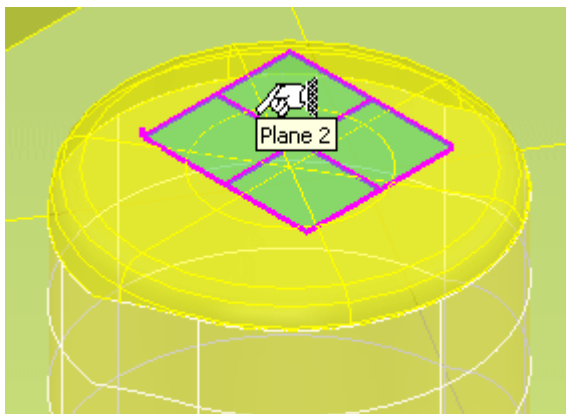


Поставьте галочку справа от списков опорной плоскости, чтобы развернуть ориентацию элемента. В этом случае, вы можете развернуть ориентацию нормалей опорных плоскостей, что приведет к созданию новой биссекторной плоскости в другом месте.

Выбор элемента с помощью мыши

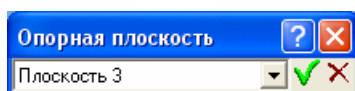
Вы можете выбрать элемент для использования в качестве опорного, щелкнув по нему на виде матмодели. Это полезно, когда вы видите элемент, который хотите использовать, но не уверены в его названии.


1. Нажмите  рядом с выпадающим списком. PowerINSPECT ЧПУ скрывает диалог, чтобы вы могли видеть матмодель целиком.
2. Переместите курсор мыши к элементу, который вы хотите выбрать. Когда курсор находится над элементом, отображается его имя.



Если отображается имя более чем одного элемента, то отмените процесс выбора и увеличьте изображение элемента, чтобы было проще выбрать его.

3. Щелкните, чтобы выбрать элемент. PowerINSPECT ЧПУ показывает имя в окне подтверждения, например:



4. Нажмите , чтобы подтвердить свой выбор, или , чтобы отменить его.

Информационная сводка о биссекторной плоскости

Элементы, необходимые для определения	Две опорные плоскости
Созданные опорные элементы	Независимо как Плоскость, Вектор
Свойства для отчета	Нет
Требования к измерению	Нет
Ориентация нормали	Нормаль первой опорной плоскости + нормаль второй опорной плоскости = нормаль биссекторной плоскости.

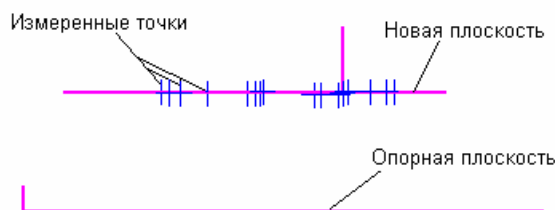
Измеряемая параллельная плоскость

Вы можете определить новую плоскость, параллельную существующей плоскости, через измеряемую точку.

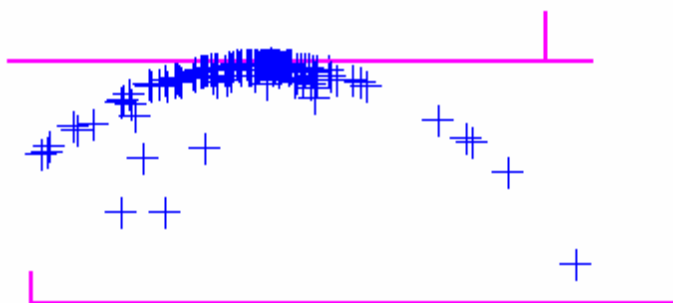
Создание этого элемента измеряет расстояние между двумя плоскостями, и поэтому позволяет вам измерять высоту, измеряя одну точку. Это можно также использовать для расчета расстояния между точкой и опорной плоскостью.

Есть три типа условий материала, которые можно определить при создании плоскости. Они позволяют вам измерить несколько точек, а затем сообщить PowerINSPECT ЧПУ, как рассчитать плоскость:

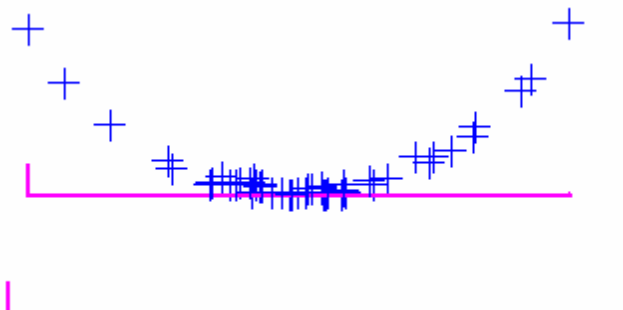
- **Среднее** – выберите это условие материала, если вы хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ создал плоскость через среднюю высоту измеренных точек, параллельно опорной плоскости.




- **Условие максимума материала** – выберите эту опцию, если хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ выбрал самую дальнюю от опорной плоскости точку и создал плоскость через нее. Это полезно, когда вы хотите, чтобы плоскость была на самой высокой точке вала.



- **Условие минимума материала** – выберите эту опцию, если хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ измерил точку, ближайшую к опорной плоскости, и создал новую плоскость через нее. Это полезно, когда вы хотите, чтобы плоскость была на самой низкой точке отверстия.




Нажмите , чтобы открыть диалог **Измеряемая параллельная плоскость**. Этот диалог разделен на следующие части:

- **Имя** - задает имя, которое автоматически присваивается объекту. Это имя при необходимости можно изменить.
- **Система координат** - задает базирование, относительно которого выполняются измерения объекта. Чтобы отобразить измерения относительно другого базирования, выберите базирование в выпадающем списке.

Чтобы задать базирование во время сеанса измерения, выберите *<Активное базирование>*. Теперь вы сможете задать базирование с помощью выпадающего списка **Активное базирование** на панели инструментов **Главная** или, добавив объект Активное базирование к последовательности измерения.

- **Условие материала** - выберите *Среднее*, *Условие максимума материала* или *Условие минимума материала*, чтобы указать метод, который должен использовать PowerINSPECT ЧПУ для определения точки, на которой нужно создавать плоскость.
- **Опорная плоскость 1** - выберите плоскость, которую хотите использовать для создания новой плоскости.

Или нажмите на , чтобы выбрать элемент с помощью мыши (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414).

- **Расстояние** - определяет номинальное перпендикулярное расстояние от измеряемой точки до опорной плоскости. Подробности о том, как ввести и обновить номинальные значения в этом поле, смотрите в разделе Номинальные координаты - Вектор нормали (см. "Область Номинальные координаты" на странице 521).

Когда вы нажимаете на **ОК**, PowerINSPECT ЧПУ открывает диалог **Измерение элемента**, и вам теперь необходимо измерить одну или несколько точек, через которые вы хотите создать параллельную плоскость. Более подробную информацию о диалоге **Измерение элемента** смотрите в разделе Измерение элемента. Если вы используете измерительную руку, то вы можете установить направляющую плоскость, как описано ниже.

Если вы измерили точки, то нажмите **ОК**, чтобы создать новую плоскость.

Измерение с помощью направляющей плоскости

Если вы измеряете двумерный элемент с помощью измерительной руки, то вы можете задать направляющую плоскость, из которой может быть извлечена измеряемая плоскость. PowerINSPECT ЧПУ позволит вам непрерывно измерять точки, но будет записывать только те, которые находятся на направляющей плоскости в пределах допуска. Диапазон допуска может быть задан с помощью диалога **Измерение элемента**. См. подробности в разделе Измерение элемента (на странице 506).



Направляющая плоскость не доступна при использовании обычной КИМ.

Дополнительные опции даны на закладке **Страница 2** диалога, связанного с геометрическим элементом, который вы хотите измерить:

Управляемое измерение <input type="checkbox"/>	Смещение <input type="text" value="-1"/>
--	--

Если вы хотите использовать эту функцию:

1. Выберите опцию **Управляемое измерение**.
2. Введите смещение от опорной плоскости в окне **Смещение**.

Измеряемая параллельная плоскость - Информационная сводка


Элементы, необходимые для определения	Опорная плоскость
---------------------------------------	-------------------

Созданные опорные элементы	Независимо как Плоскость, Вектор
Свойства для отчета	Номинальное расстояние между опорной плоскостью и новой плоскостью
Требования к измерению	Точка
Ориентация нормали	Так же, как нормаль опорной плоскости
Шарнирная рука	Управляемое измерение доступно в диалоговом окне Измерение геометрического объекта при использовании руки, а не обычной КИМ

Плоскость: Параллель + Расстояние

Вы можете определить новую плоскость, параллельную существующей плоскости, определив расстояние между двумя плоскостями.



Нажмите , чтобы открыть диалог **Плоскость: Параллель + Расстояние**. Этот диалог разделен на следующие части:

- **Имя** - задает имя, которое автоматически присваивается объекту. Это имя при необходимости можно изменить.
- **Система координат** - задает базирование, относительно которого выполняются измерения объекта. Чтобы отобразить измерения относительно другого базирования, выберите базирование в выпадающем списке.

Чтобы задать базирование во время сеанса измерения, выберите *<Активное базирование>*. Теперь вы сможете задать базирование с помощью выпадающего списка **Активное базирование** на панели инструментов **Главная** или, добавив объект Активное базирование к последовательности измерения.

- **Расстояние** - определяет расстояние от опорной плоскости до новой плоскости.
- **Опорная плоскость** - выберите опорную плоскость, из которой вы хотите создать другую параллельную плоскость, из выпадающего списка.

Или нажмите на , чтобы выбрать элемент с помощью мыши (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414).

При нажатии на кнопку **ОК**, PowerINSPECT ЧПУ создает новую плоскость, параллельную опорной, на указанном расстоянии.

Плоскость: Параллель + Расстояние - Информационная сводка


Элементы, необходимые для определения	Опорная плоскость Расстояние
Созданные опорные элементы	Независимо как Плоскость, Вектор
Свойства для отчета	Нет

Требования к измерению	Нет
Ориентация нормали	Так же, как опорная плоскость

Плоскость: Параллель через точку

Вы можете создать плоскость, параллельную существующей плоскости, через точку. Это полезно, когда вы хотите рассчитать расстояние между точкой и опорной плоскостью.



Нажмите , чтобы открыть диалог **Плоскость: Параллель через точку**. Этот диалог разделен на следующие части:

- **Имя** - задает имя, которое автоматически присваивается объекту. Это имя при необходимости можно изменить.
- **Система координат** - задает базирование, относительно которого выполняются измерения объекта. Чтобы отобразить измерения относительно другого базирования, выберите базирование в выпадающем списке.

Чтобы задать базирование во время сеанса измерения, выберите *<Активное базирование>*. Теперь вы сможете задать базирование с помощью выпадающего списка **Активное базирование** на панели инструментов **Главная** или, добавив объект Активное базирование к последовательности измерения.

- **Опорная плоскость** - выберите опорную плоскость, из которой вы хотите создать другую параллельную плоскость, из выпадающего списка.
- **Опорная точка** - выберите опорную точку, через которую должна пройти опорная плоскость, из выпадающего списка.

Или нажмите на , чтобы выбрать элемент с помощью мыши (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414).

- **Расстояние** - задает номинальное перпендикулярное расстояние от измеряемой точки до опорной плоскости. Подробности о том, как ввести и обновить номинальные значения в этом поле, смотрите в разделе Номинальные координаты - Вектор нормали (см. "Область Номинальные координаты" на странице 521).

Когда вы нажимаете на кнопку **ОК**, PowerINSPECT ЧПУ создает новую плоскость, которая параллельна опорной плоскости и проходит через опорную точку.

Плоскость: Параллель через точку - Информационная сводка

Элементы, необходимые для определения	Опорная плоскость Опорная точка
Созданные опорные элементы	Независимо как Плоскость, Вектор
Свойства для отчета	Расстояние
Требования к измерению	Нет
Ориентация нормали	Так же, как опорная плоскость


Плоскость: Точка + Вектор

Вы можете создать плоскость с помощью точки и вектора из существующих геометрических элементов. Они называются 'опорная точка' и 'опорный вектор'.

Плоскость создается через точку, а вектор используется как нормаль новой плоскости.

PowerINSPECT ЧПУ создает новую плоскость, строя ее через точку с помощью направления вектора.



Нажмите , чтобы открыть диалог **Плоскость: Точка + Вектор**. Этот диалог разделен на следующие части:


- **Имя** - задает имя, которое автоматически присваивается объекту. Это имя при необходимости можно изменить.
- **Система координат** - задает базирование, относительно которого выполняются измерения объекта. Чтобы отобразить измерения относительно другого базирования, выберите базирование в выпадающем списке.

Чтобы задать базирование во время сеанса измерения, выберите *<Активное базирование>*. Теперь вы сможете задать базирование с помощью выпадающего списка **Активное базирование** на панели инструментов **Главная** или, добавив объект Активное базирование к последовательности измерения.

- **Опорная точка** - выберите опорную точку, через которую хотите создать плоскость, из выпадающего списка.
- **Опорный вектор** - выберите элемент, вектор нормали которого вы хотите использовать для вектора новой плоскости, из выпадающего списка.



Вы можете развернуть вектор, нажав на флажок справа.

Или нажмите на , чтобы выбрать элемент с помощью мыши (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414).

При нажатии на кнопку **ОК**, PowerINSPECT ЧПУ создает новую плоскость, которая проходит через опорную точку, и использует опорный вектор в качестве ее нормали.

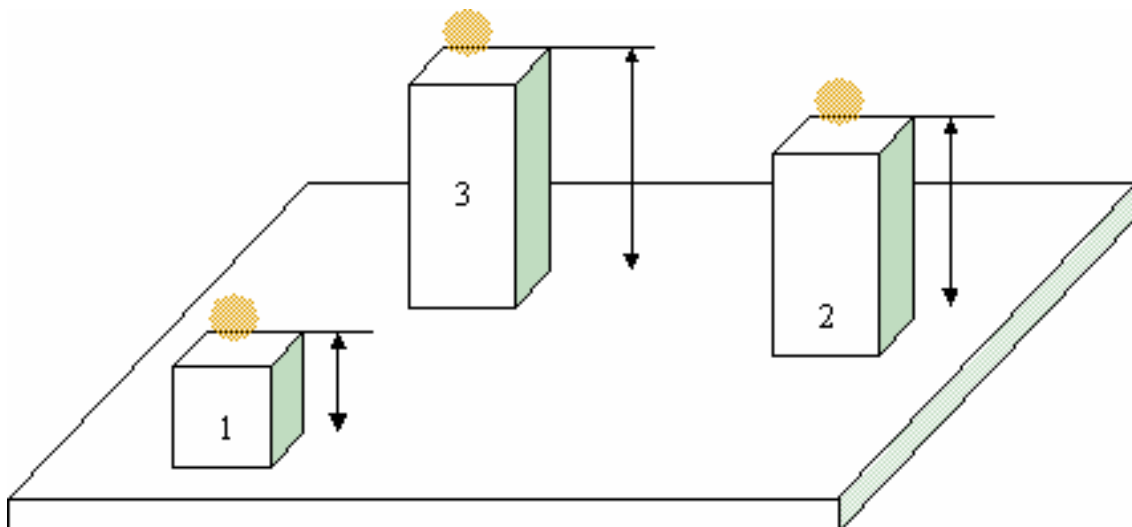
Плоскость: Точка + Вектор - Информационная сводка

Элементы, необходимые для определения	Опорная точка Опорный вектор
Созданные опорные элементы	Независимо как Плоскость, Вектор
Свойства для отчета	Нет
Требования к измерению	Нет
Ориентация нормали	Так же, как опорный вектор

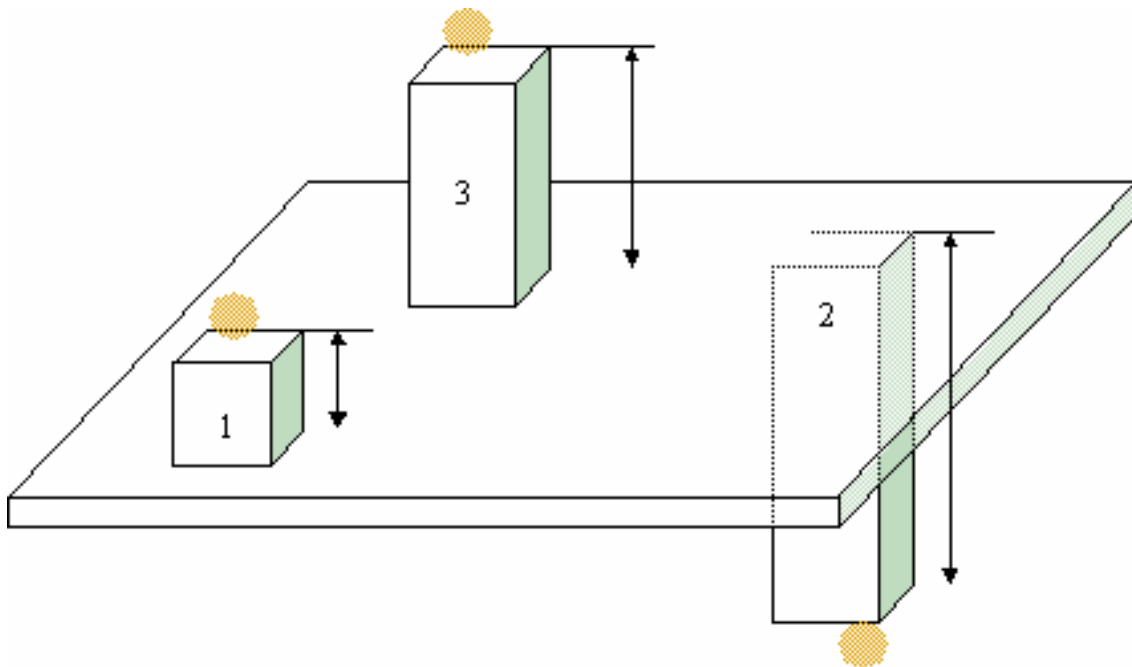
Плоскость по смещениям

Вы можете создать плоскость с помощью трех или более точек, задав смещение от каждой точки. PowerINSPECT ЧПУ создает новую плоскость через точки смещения.

Это пример трех точек с положительным смещением.



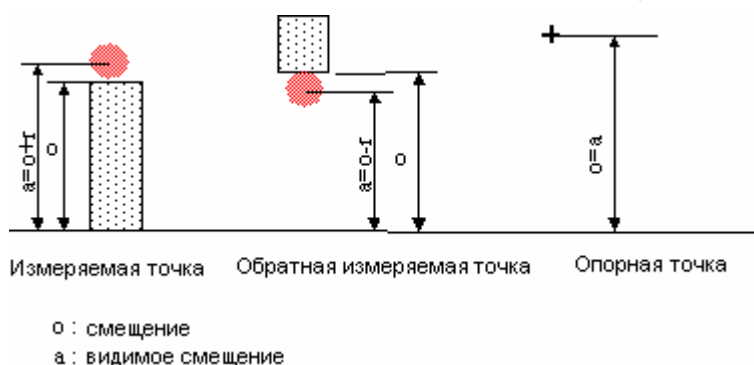
Вы можете также использовать отрицательные значения смещения для точек. Это пример трех точек, вторая из которых имеет отрицательное смещение и является обратной измеренной точкой.



Если вы выберете более чем три точки, то PowerINSPECT ЧПУ вычислит плоскость оптимального совмещения через эти точки. Используемые точки могут быть созданы одним из следующих способов:


- **Измеренные точки**, которые вы измерите, когда закроете диалог.
- **Обратные измеренные точки**, когда точки, которые вы измерите, когда закроете диалог, преобразуются так, что их нормали помещаются в поверхность созданной плоскости.
- **Опорные точки**, которые уже существуют как часть другого геометрического элемента.

PowerINSPECT ЧПУ компенсирует радиус щупа, чтобы найти точное смещение, как показано на следующем рисунке:



Когда вы вводите значение смещения, вводите фактическое смещение, а не видимое смещение.





Нажмите , чтобы открыть диалог **Плоскость по смещениям**. Этот диалог разделен на следующие части:

- **Имя** - задает имя, которое автоматически присваивается объекту. Это имя при необходимости можно изменить.
- **Система координат** - задает базирование, относительно которого выполняются измерения объекта. Чтобы отобразить измерения относительно другого базирования, выберите базирование в выпадающем списке.

Чтобы задать базирование во время сеанса измерения, выберите *<Активное базирование>*. Теперь вы сможете задать базирование с помощью выпадающего списка **Активное базирование** на панели инструментов **Главная** или, добавив объект Активное базирование к последовательности измерения.

- **Список смещений** - перечисляет три минимальные точки, которые вы можете задать, чтобы создать плоскость. Для каждой точки смещения:

- вы можете изменить имя смещения, если необходимо, в окне **Имя**
- вы должны ввести правильное значение смещения в окне **Значение**
- вы должны убедиться, что вы выбрали правильный тип точки в поле **Тип**. Щелкните по окну, чтобы показать список опций.

Чтобы создать новое смещение, значения по умолчанию которого вы можете исправить, нажмите . Чтобы удалить последнее смещение в списке, нажмите .



Вы не можете удалить первые три точки.

- **Выбрать альтернативное решение** - установите этот флажок, если вы выбрали только три точки и хотите создать альтернативную плоскость, которая также соответствует всем трем смещениям. Наглядное представление этой альтернативной плоскости смотрите в разделе Прямая по смещениям (на странице 573).



Если вы выбираете четыре точки или более, то PowerINSPECT ЧПУ использует плоскость оптимального совмещения.

- **Вектор направления** - определяет номинальный вектор (см. "Область Номинальные координаты" на странице 521) для плоскости.

Когда вы нажимаете **ОК**:

- Если вы выбрали в качестве типа смещения **Измеренную точку** или **Обратную измеренную точку**, то PowerINSPECT ЧПУ открывает диалог **Измерение элемента** (на странице 506), позволяя вам измерить точки. Если вы измерили точки, то нажмите **ОК**, чтобы создать новую плоскость.
- Если в качестве типа смещения вы выбрали **Опорные точки**, то PowerINSPECT ЧПУ создает новую плоскость со смещением от заданных точек.

Плоскость по смещениям - Информационная сводка

Элементы, необходимые для определения	Три точки или более, опорные или измеренные, и их значения смещения
Созданные опорные элементы	Независимо как Плоскость, Вектор
Свойства для отчета	Вектор нормали
Требования к измерению	Точки, если они выбраны как Тип смещения
Ориентация нормали	Положительное направление смещения от первой точки

Плоскость: Прямая + Вектор

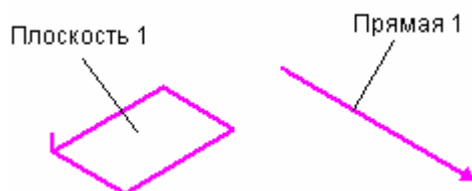
Вы можете создать плоскость с помощью прямой и вектора из существующих геометрических элементов. Они называются 'опорная прямая' и 'опорный вектор'.

PowerINSPECT ЧПУ создает новую плоскость, строя ее через прямую, используя направление вектора нормали плоскости.

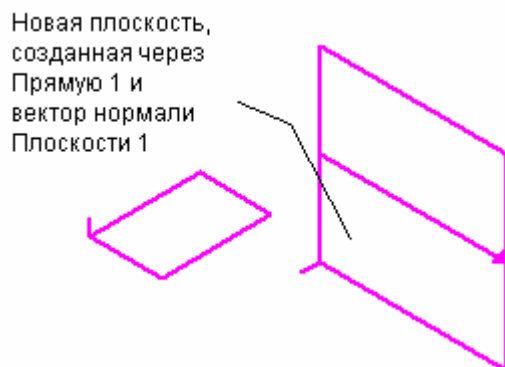



Вы не можете построить плоскость с помощью прямой и вектора, направления которых параллельны.

Это пример, в котором вы можете выбрать Прямую 1 как Опорную прямую, а Плоскость 1 - как Опорный вектор.



Новая созданная плоскость:




Нажмите , чтобы открыть диалог **Плоскость: Прямая + Вектор**. Этот диалог разделен на следующие части:

- **Имя** - задает имя, которое автоматически присваивается объекту. Это имя при необходимости можно изменить.

- **Система координат** - задает базирование, относительно которого выполняются измерения объекта. Чтобы отобразить измерения относительно другого базирования, выберите базирование в выпадающем списке.

Чтобы задать базирование во время сеанса измерения, выберите *<Активное базирование>*. Теперь вы сможете задать базирование с помощью выпадающего списка **Активное базирование** на панели инструментов **Главная** или, добавив объект Активное базирование к последовательности измерения.

- **Опорная прямая** - нажмите на это окно, чтобы отобразился список прямых из существующих геометрических элементов, которые вы можете использовать для создания новой плоскости. Чтобы выбрать прямую, щелкните по ее имени.
- **Опорный вектор** - щелкните по этому окну, чтобы показать список векторов из существующих геометрических элементов, затем щелкните по вектору, который вы хотите использовать для создания этой новой плоскости.

Или нажмите на , чтобы выбрать элемент с помощью мыши (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414).

- **Вектор нормали** - определяет номинальный вектор для плоскости. Подробности о том, как ввести и обновить номинальные значения в этом поле, смотрите в разделе Номинальные координаты - Вектор нормали (см. "Область Номинальные координаты" на странице 521).

Когда вы нажимаете на кнопку **ОК**, PowerINSPECT ЧПУ создает новую плоскость, проецируя прямую в направлении вектора.

Плоскость: Прямая + вектор - Информационная сводка

Элементы, необходимые для определения	Опорная прямая Опорный вектор
Созданные опорные элементы	Независимо как Плоскость, Вектор
Свойства для отчета	Вектор нормали
Требования к измерению	Нет

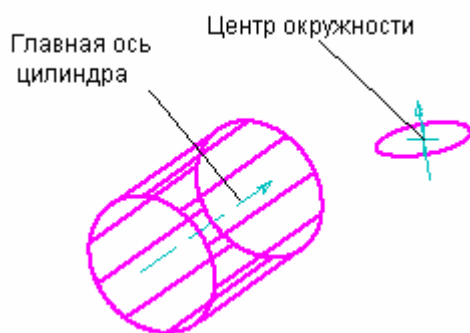
Ориентация нормали	Третья ось, где первая - это направление прямой, а вторая - вектор плоскости. Это называется правилом правой руки.
--------------------	--

Плоскость: Прямая + Точка

Вы можете создать плоскость с помощью прямой и точки из существующих геометрических элементов. Они называются 'опорная прямая' и 'опорная точка'.

PowerINSPECT ЧПУ создает новую плоскость, строя ее через точку с помощью направления прямой.


Например, если вы выберете главную ось цилиндра в качестве Опорной прямой, а центр окружности - в качестве Опорной точки.



Тогда новая плоскость создается, как показано на рисунке.

Новая плоскость, созданная по главной оси цилиндра и центру окружности



Нажмите , чтобы открыть диалог **Плоскость: Прямая + Точка**. Этот диалог разделен на следующие части:

- **Имя** - задает имя, которое автоматически присваивается объекту. Это имя при необходимости можно изменить.

- **Система координат** - задает базирование, относительно которого выполняются измерения объекта. Чтобы отобразить измерения относительно другого базирования, выберите базирование в выпадающем списке.

Чтобы задать базирование во время сеанса измерения, выберите *<Активное базирование>*. Теперь вы сможете задать базирование с помощью выпадающего списка **Активное базирование** на панели инструментов **Главная** или, добавив объект Активное базирование к последовательности измерения.

- **Опорная прямая** - нажмите на это окно, чтобы отобразился список прямых из существующих геометрических элементов, которые вы можете использовать для создания новой плоскости. Чтобы выбрать прямую, щелкните по ее имени.
- **Опорная точка** - щелкните по этому окну, чтобы посмотреть список точек из существующих геометрических элементов, затем щелкните по точке, которую вы хотите использовать для создания этой новой плоскости.

Или нажмите на , чтобы выбрать элемент с помощью мыши (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414).

- **Вектор нормали** - определяет номинальный вектор для плоскости. Подробности о том, как ввести и обновить номинальные значения в этом поле, смотрите в разделе Номинальные координаты - Вектор нормали (см. "Область Номинальные координаты" на странице 521).

Когда вы нажимаете на **ОК**, PowerINSPECT ЧПУ создает новую плоскость через точку, используя направление прямой.

Плоскость: Прямая + Точка - Информационная сводка

Элементы, необходимые для определения	Опорная прямая Опорная точка
Созданные опорные элементы	Независимо как Плоскость, Вектор
Свойства для отчета	Вектор нормали
Требования к измерению	Нет

Ориентация нормали	Третья ось, где первая - это направление прямой, а вторая - точка. Это называется правилом правой руки.
--------------------	---

Панель инструментов Прямые


Используйте панель инструментов **Прямые** для добавления новых трехмерных элементов в открытую группу контроля геометрии:

Кнопка	Описание
	Измеряемая прямая (на странице 551)
	Прямая: Две точки (на странице 556)
	Прямая: Две плоскости (на странице 558)
	Проецируемая прямая (на странице 560)
	Прямая: Биссекторная прямая (на странице 562)
	Параллельная прямая (на странице 565)
	Измеряемый перпендикуляр (на странице 567)
	Прямая под углом (на странице 569)
	Прямая: Точка + вектор (на странице 571)
	Прямая по смещениям (на странице 573)

Чтобы добавить элемент прямой, нажмите на кнопку прямой того типа, которую вы хотите создать.


Измеряемая прямая



Нажмите , чтобы открыть диалог **Измерение прямой** на закладке **Элементы** и активизировать Редактор траектории (см. "Использование редактора траектории" на странице 328) на виде матмодели. Используйте Редактор траектории, чтобы вставить измеряемые точки на матмодель и создать пользовательскую траекторию. Для определения прямой необходимо минимум две точки.

Диалог Измеряемая прямая

Диалог **Измерение прямой** включает минимальную информацию определения. Чтобы получить доступ к дальнейшей информации:


1. Выберите прямую в последовательности измерения.
2. Нажмите , чтобы открыть диалог **Измеряемая прямая**.

Этот диалог разделен на следующие части:

- **Имя** - задает имя, которое автоматически присваивается объекту. Это имя при необходимости можно изменить.
- **Система координат** - задает базирование, относительно которого выполняются измерения объекта. Чтобы отобразить измерения относительно другого базирования, выберите базирование в выпадающем списке.

Чтобы задать базирование во время сеанса измерения, выберите *<Активное базирование>*. Теперь вы сможете задать базирование с помощью выпадающего списка **Активное базирование** на панели инструментов **Главная** или, добавив объект Активное базирование к последовательности измерения.

- **Сторона материала** - определяет сторону, с которой вы хотите измерить прямую. Выберите:
 - **Решение 1**, чтобы измерить со стороны 1.
 - **Решение 2**, чтобы измерить со стороны 2.
 - **Не указано**, чтобы оставить направление измерения без ограничений.
- **Опорная плоскость** - нажмите на это окно, чтобы отобразился список плоскостей из существующих геометрических элементов, которые вы можете использовать для создания новой прямой. Чтобы выбрать плоскость, на которую вы хотите спроецировать измеряемую прямую, щелкните по ее названию.

В другом случае, вы можете выбрать опорную плоскость с помощью , смотрите Выбор элемента с помощью мыши (на странице 414).

- **Вектор направления** - смотрите раздел Номинальные координаты - Вектор нормали (см. "Область Номинальные координаты" на странице 521).
- **Смещение/Толщина** - По умолчанию элемент проецируется на опорную плоскость. Если вы хотите задать положение элемента относительно опорной плоскости, то введите его среднюю высоту. Если вы хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ вычислил среднюю высоту элемента из вычисления, то выберите опцию **Вычислить из измерения**.
- **Прямолинейность** - задает номинальное значение для максимального приемлемого отклонения между измеряемыми точками и прямой оптимального совмещения.



Прямая оптимального совмещения используется при измерении более чем двух точек.

- **Средняя точка** - задает номинальные значения для центра прямой.
- **Длина** - задает номинальное значение для длины.
- **Управляемое измерение** - если вы используете измерительную руку, то смотрите подробности в разделе Измерение с помощью направляющей плоскости (на странице 532).
- **Автозавершение включено** – Когда выбрана эта опция, PowerINSPECT ЧПУ завершает измерение элемента после того, как будет измерено то количество точек, которое указано в поле **Щуп**. Если вы измеряли объект, как часть последовательности измерения, то PowerINSPECT ЧПУ автоматически начинает измерять следующий объект.

Если эта опция не выбрана, то вы можете выбирать, сколько точек измерить, но измерение необходимо сохранять вручную.



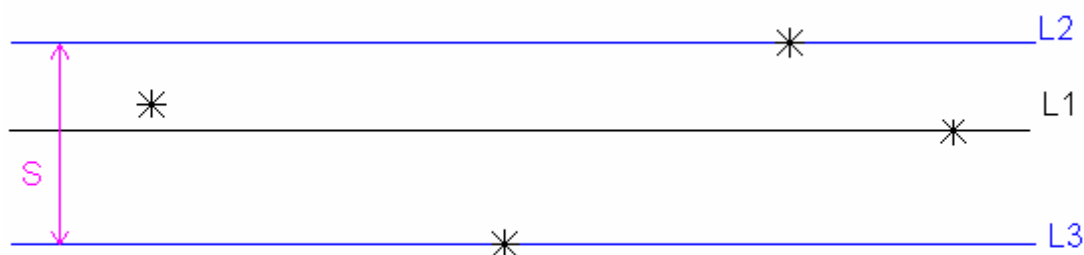
*Параметр **Автозавершение включено** влияет только на ручные измерения.*

Общие сведения о 'Прямолинейности'

Если вы измеряете только две точки, то прямая пройдет прямо через них. Однако если вы измерили три точки или более, то PowerINSPECT ЧПУ строит прямую так, чтобы отклонения от измеренных точек были минимальны. Такая прямая называется прямой 'оптимального совмещения'. Она использует допуск Прямолинейности, чтобы посмотреть, приемлемо ли отклонение точек от прямой оптимального совмещения. Если отклонение превышает номинальное значение прямолинейности, то отчетные значения будут показаны в отчете красным цветом.

PowerINSPECT ЧПУ вычисляет прямолинейность линии, строя две прямые параллельно прямой оптимального совмещения через измеренные точки, находящиеся на самом большом расстоянии от нее в каждом направлении.

Это показано на следующем рисунке, где L1 - новая измеряемая прямая оптимального совмещения. L2 и L3 - это две параллельные прямые, созданные для измерения S, прямолинейности линии:



Расстояние между двумя внешними прямыми является **Прямолинейностью**.

Измеряемая прямая - Информационная сводка


Элементы, необходимые для определения	Опорная плоскость
Созданные опорные элементы	Независимо как прямая и вектор
Свойства для отчета	Прямолинейность, Вектор
Требования к измерению	Две точки (минимум)

Направление прямой	От первой измеряемой точки ко второй измеряемой точке
Пользователи измерительной руки	Доступна направляющая плоскость

Прямая: Две точки

Вы можете создавать прямую, задав две опорные точки. PowerINSPECT ЧПУ создает прямую, проводя ее через две точки.




Нажмите , чтобы открыть диалоговое окно **Прямая: Две точки**. Этот диалог разделен на следующие части:

- **Имя** - задает имя, которое автоматически присваивается объекту. Это имя при необходимости можно изменить.
- **Система координат** - задает базирование, относительно которого выполняются измерения объекта. Чтобы отобразить измерения относительно другого базирования, выберите базирование в выпадающем списке.

Чтобы задать базирование во время сеанса измерения, выберите *<Активное базирование>*. Теперь вы сможете задать базирование с помощью выпадающего списка **Активное базирование** на панели инструментов **Главная** или, добавив объект Активное базирование к последовательности измерения.

- **Опорная точка 1** - нажмите на это окно, чтобы отобразился список точек из существующих геометрических элементов, которые вы можете использовать для создания новой прямой. Чтобы выбрать точку, щелкните по ее имени.
- **Опорная точка 2** - нажмите на это окно, чтобы отобразился список доступных опорных точек. Чтобы выбрать точку, щелкните по ее имени.

Или нажмите на , чтобы выбрать элемент с помощью мыши (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414).

- **Вектор направления** - подробности о том, как ввести и обновить номинальные значения в этом поле, смотрите в разделе Номинальные координаты - Вектор нормали (см. "Область Номинальные координаты" на странице 521).
- **Расстояние** - определяет номинальное расстояние между двумя опорными точками.

Когда вы нажимаете на **ОК**, PowerINSPECT ЧПУ создает новую плоскость через точку, используя направление прямой.

Прямая: Две точки - Информационная сводка

Элементы, необходимые для определения	Две опорные точки
Созданные опорные элементы	Независимо как прямая и вектор
Свойства для отчета	Расстояние от первой Опорной точки до второй Опорной точки
Требования к измерению	Нет
Направление прямой	От первой Опорной точки до второй Опорной точки


Прямая: Две плоскости

Вы можете создать прямую, которая является пересечением двух заданных плоскостей.

Ориентация векторов нормали опорных плоскостей определяет направление новой прямой. Векторы нормали определяют первые две оси, а направление прямой определяется третьей осью, которая создается согласно правилу правой руки.

Если вы хотите развернуть направление прямой, то вы можете развернуть направление одной из нормалей плоскости, щелкнув по флажку справа от значка мыши.




Нажмите , чтобы открыть диалоговое окно **Прямая: Плоскость/Плоскость**. Этот диалог разделен на следующие части:

- **Имя** - задает имя, которое автоматически присваивается объекту. Это имя при необходимости можно изменить.
- **Система координат** - задает базирование, относительно которого выполняются измерения объекта. Чтобы отобразить измерения относительно другого базирования, выберите базирование в выпадающем списке.

Чтобы задать базирование во время сеанса измерения, выберите *<Активное базирование>*. Теперь вы сможете задать базирование с помощью выпадающего списка **Активное базирование** на панели инструментов **Главная** или, добавив объект Активное базирование к последовательности измерения.

- **Опорная плоскость** - нажмите на это окно, отобразился список плоскостей из существующих геометрических элементов, которые вы можете использовать для создания новой прямой. Чтобы выбрать плоскость, щелкните по ее имени.
- **Опорная плоскость 2** - щелкните по этому окну, чтобы показать список доступных опорных плоскостей. Чтобы выбрать плоскость, щелкните по ее имени.

Или нажмите на , чтобы выбрать элемент с помощью мыши (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414).

- **Вектор направления** - подробности о том, как ввести и обновить номинальные значения в этом поле, смотрите в разделе Номинальные координаты - Вектор нормали (см. "Область Номинальные координаты" на странице 521).

Когда вы нажимаете на кнопку **ОК**, PowerINSPECT ЧПУ создает прямую на пересечении двух опорных плоскостей.


Прямая: Две плоскости - Информационная сводка

Элементы, необходимые для определения	Две опорные плоскости
Созданные опорные элементы	Независимо как прямая и вектор
Свойства для отчета	Нет
Требования к измерению	Нет
Направление прямой	Третья ось, где нормали двух плоскостей определяют первую и вторую ось

Проецируемая прямая

Вы можете создать прямую, спроецировав существующую прямую на опорную плоскость.




Нажмите , чтобы открыть диалог **Проецируемая прямая**. Этот диалог разделен на следующие части:

- **Имя** - задает имя, которое автоматически присваивается объекту. Это имя при необходимости можно изменить.
- **Система координат** - задает базирование, относительно которого выполняются измерения объекта. Чтобы отобразить измерения относительно другого базирования, выберите базирование в выпадающем списке.

Чтобы задать базирование во время сеанса измерения, выберите *<Активное базирование>*. Теперь вы сможете задать базирование с помощью выпадающего списка **Активное базирование** на панели инструментов **Главная** или, добавив объект Активное базирование к последовательности измерения.

- **Опорная плоскость** - нажмите на это окно, отобразился список плоскостей из существующих геометрических элементов, которые вы можете использовать для создания новой прямой. Чтобы выбрать плоскость, щелкните по ее имени.
- **Опорная прямая** - щелкните по этому окну, чтобы отобразился список доступных опорных прямых. Чтобы выбрать прямую, щелкните по ее имени.

Или нажмите на , чтобы выбрать элемент с помощью мыши (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414).

- **Вектор направления** - подробности о том, как ввести и обновить номинальные значения в этом поле, смотрите в разделе Номинальные координаты - Вектор нормали (см. "Область Номинальные координаты" на странице 521).

Когда вы нажимаете на **ОК**, PowerINSPECT ЧПУ создает новую прямую, проецируя опорную прямую на опорную плоскость.

Проецируемая прямая - Информационная сводка

Элементы, необходимые для определения	Опорная плоскость Опорная прямая
Созданные опорные элементы	Независимо как прямая и вектор
Свойства для отчета	Нет
Требования к измерению	Нет
Направление прямой	Так же, как Опорная прямая

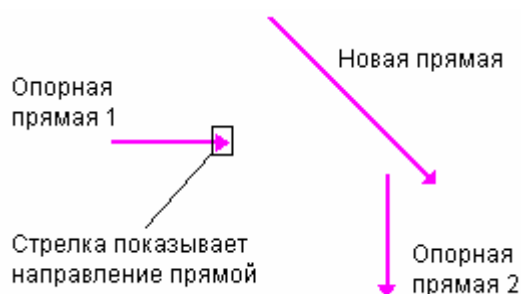
Прямая: Биссекторная прямая


Вы можете создать новую прямую, задав две опорные прямые, спроецировав их на опорную плоскость, а затем разделив пополам угол между двумя прямыми.

Так как каждая прямая имеет направление, то вы должны убедиться, что они правильно ориентированы перед созданием новой прямой.

PowerINSPECT ЧПУ добавляет вектор направления второй прямой к концу вектора направления первой прямой. Затем создается новая прямая для завершения треугольника.

Пример, приведенный ниже, показывает, что происходит, когда прямые ориентированы не правильно, прямая не делит пополам ожидаемый угол между двумя прямыми:




Чтобы правильно расположить биссекторную прямую, вы должны дать команду PowerINSPECT ЧПУ изменить ее направление на обратное. Это делается с помощью кнопки , смотрите подробности в разделе Номинальные координаты - Вектор нормали (см. "Область Номинальные координаты" на странице 521).

Когда вы измените это направление, ориентация биссекторной прямой создается правильно, как показано на примере ниже:



Не смотря на то, что прямая продолжает указывать в 'неправильном направлении', PowerINSPECT ЧПУ создает новую прямую, используя правильный угол.


Нажмите , чтобы открыть диалог **Прямая: Биссекторные прямые**. Этот диалог разделен на следующие части:

- **Имя** - показывает имя, которое автоматически присваивается этой прямой. Вы можете его изменить.
- **Система координат** - задает базирование, относительно которого выполняются измерения объекта. Чтобы отобразить измерения относительно другого базирования, выберите базирование в выпадающем списке.

Чтобы задать базирование во время сеанса измерения, выберите *<Активное базирование>*. Теперь вы сможете задать базирование с помощью выпадающего списка **Активное базирование** на панели инструментов **Главная** или, добавив объект Активное базирование к последовательности измерения.

- **Опорная плоскость** - нажмите на это окно, отобразился список плоскостей из существующих геометрических элементов, которые вы можете использовать для создания новой прямой. Чтобы выбрать плоскость, на которую вы хотите спроецировать прямую, щелкните по ее названию.
- **Опорная прямая** - щелкните по этому окну, чтобы отобразился список доступных опорных прямых. Чтобы выбрать первую прямую, щелкните по ее имени.



Кнопка  в поле **Вектор направления** позволяет вам разворачивать ориентацию опорных прямых. Смотрите примеры выше.

- **Опорная прямая** - щелкните по этому окну, чтобы отобразился список доступных опорных прямых. Чтобы выбрать другую прямую, щелкните по ее имени.

Или нажмите на , чтобы выбрать элемент с помощью мыши (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414).

- **Вектор направления** - подробности о том, как ввести и обновить номинальные значения в этом поле, смотрите в разделе Номинальные координаты - Вектор нормали (см. "Область Номинальные координаты" на странице 521).
- **Полуугол** - задает номинальное значение угла, который делит пополам угол между двумя опорными прямыми.
- **Пересечение** - задает номинальную точку пересечения двух опорных прямых (и новой) и ее допуск.

Смотрите раздел Номинальные координаты - Вектор нормали (см. "Область Номинальные координаты" на странице 521), чтобы узнать подробности об использовании областей **Полуугол** и **Пересечение**.

Когда вы нажимаете **ОК**, PowerINSPECT ЧПУ создает новую прямую, проецируя две опорные прямые на опорную плоскость, а затем разделяя пополам угол между ними.


Прямая: Биссекторные прямые - Информационная сводка

Элементы, необходимые для определения	Опорная плоскость Две опорные прямые
Созданные опорные элементы	Независимо как прямая и вектор
Свойства для отчета	Полуугол Точка пересечения
Требования к измерению	Нет
Направление прямой	Направление первой опорной прямой + Направление второй опорной прямой = направление биссекторной прямой

Параллельная прямая

Вы можете создать прямую, параллельную существующей прямой, измеряя точку на детали, которая спроецирована на опорную плоскость.




Нажмите , чтобы открыть диалог **Параллельная прямая**. Этот диалог разделен на следующие части:

- **Имя** - показывает имя, которое автоматически присваивается этой прямой. Вы можете его изменить.
- **Система координат** - задает базирование, относительно которого выполняются измерения объекта. Чтобы отобразить измерения относительно другого базирования, выберите базирование в выпадающем списке.

Чтобы задать базирование во время сеанса измерения, выберите *<Активное базирование>*. Теперь вы сможете задать базирование с помощью выпадающего списка **Активное базирование** на панели инструментов **Главная** или, добавив объект Активное базирование к последовательности измерения.

- **Опорная плоскость** - нажмите на это окно, отобразился список плоскостей из существующих геометрических элементов, которые вы можете использовать для создания новой прямой. Чтобы выбрать плоскость, на которую вы хотите спроецировать измеряемую точку, щелкните по ее названию.
- **Опорная прямая** - щелкните по этому окну, чтобы отобразился список доступных опорных прямых. Чтобы выбрать прямую, щелкните по ее имени.

Или нажмите на , чтобы выбрать элемент с помощью мыши (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414).

- **Вектор направления** - подробности о том, как ввести и обновить номинальные значения в этом поле, смотрите в разделе Номинальные координаты - Вектор нормали (см. "Область Номинальные координаты" на странице 521).

- **Расстояние** - определяет номинальное перпендикулярное расстояние от измеряемой точки до опорной прямой. Смотрите раздел Номинальные координаты - Вектор нормали (см. "Область Номинальные координаты" на странице 521) для информации об использовании этой области.

Когда вы нажимаете **ОК**, PowerINSPECT ЧПУ открывает диалоговое окно **Измерение элемента**, и вам нужно измерить точку, через которую вы хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ создал новую прямую.

Этот диалог показывает координаты точки в системе координат КИМ, чтобы помочь вам найти точку, которую вы хотите измерить.

После того, как вы измерите точку, нажмите **ОК**, чтобы создать прямую, параллельную опорной плоскости, через измеряемую точку.


Параллельная прямая - Информационная сводка

Элементы, необходимые для определения	Опорная плоскость Опорная прямая
Созданные опорные элементы	Независимо как прямая и вектор
Свойства для отчета	Расстояние
Требования к измерению	Измеренная точка
Направление прямой	Так же, как опорная прямая

Измеряемый перпендикуляр

Вы можете создать прямую, которая перпендикулярна опорной прямой, измеряя одну точку на детали.




Нажмите , чтобы открыть диалог **Измеряемый перпендикуляр**. Этот диалог разделен на следующие части:

- **Имя** - задает имя, которое автоматически присваивается объекту. Это имя при необходимости можно изменить.
- **Система координат** - задает базирование, относительно которого выполняются измерения объекта. Чтобы отобразить измерения относительно другого базирования, выберите базирование в выпадающем списке.

Чтобы задать базирование во время сеанса измерения, выберите *<Активное базирование>*. Теперь вы сможете задать базирование с помощью выпадающего списка **Активное базирование** на панели инструментов **Главная** или, добавив объект Активное базирование к последовательности измерения.

- **Условие материала** - выберите метод, которым PowerINSPECT ЧПУ должен определять точку, в которой нужно создавать прямую. Вы можете выбрать: Среднее отклонение, Условие максимума материала или Условие минимума материала.
- **Опорная плоскость** - нажмите на это окно, отобразился список плоскостей из существующих геометрических элементов, которые вы можете использовать для создания новой прямой. Чтобы выбрать плоскость, щелкните по ее имени.
- **Опорная прямая** - щелкните по этому окну, чтобы отобразился список доступных опорных прямых. Чтобы выбрать прямую, щелкните по ее имени.

Или нажмите на , чтобы выбрать элемент с помощью мыши (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414).

- **Вектор направления** - подробности о том, как ввести и обновить номинальные значения в этом поле, смотрите в разделе Номинальные координаты - Вектор нормали (см. "Область Номинальные координаты" на странице 521).

Когда вы нажимаете **ОК**, PowerINSPECT ЧПУ открывает диалоговое окно **Измерение элемента**, и вам теперь нужно измерить точку, через которую вы хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ создал новую прямую.

После того, как вы измерите точку, нажмите **ОК**, чтобы создать прямую, перпендикулярную опорной прямой на опорной плоскости.



Этот диалог отображается, когда у вас есть только одна точка для измерения.


Измеряемый перпендикуляр - Информационная сводка

Элементы, необходимые для определения	Опорная плоскость Опорная прямая
Созданные опорные элементы	Независимо как прямая и вектор
Свойства для отчета	Нет
Требования к измерению	Измеренная точка
Направление прямой	N^D , где N - это нормаль опорной плоскости, а D - это направление опорной прямой

Прямая под углом

Вы можете создать прямую под углом к опорной прямой через опорную точку в опорной плоскости.



Нажмите , чтобы открыть диалоговое окно **Прямая под углом**. Этот диалог разделен на следующие части:

- **Имя** - задает имя, которое автоматически присваивается объекту. Это имя при необходимости можно изменить.
- **Система координат** - задает базирование, относительно которого выполняются измерения объекта. Чтобы отобразить измерения относительно другого базирования, выберите базирование в выпадающем списке.

Чтобы задать базирование во время сеанса измерения, выберите *<Активное базирование>*. Теперь вы сможете задать базирование с помощью выпадающего списка **Активное базирование** на панели инструментов **Главная** или, добавив объект Активное базирование к последовательности измерения.

- **Угол** - задает угол к опорной прямой, под которым вы хотите создать новую прямую.
- **Опорная плоскость** - нажмите на это окно, отобразился список плоскостей из существующих геометрических элементов, которые вы можете использовать для создания новой прямой. Чтобы выбрать плоскость, щелкните по ее имени.
- **Опорная прямая** - щелкните по этому окну, чтобы отобразился список доступных опорных прямых. Чтобы выбрать прямую, щелкните по ее имени.
- **Опорная точка** - нажмите на это окно, чтобы отобразился список доступных опорных точек. Чтобы выбрать точку, щелкните по ее имени.

Или нажмите на , чтобы выбрать элемент с помощью мыши (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414).

- **Вектор направления** - подробности о том, как ввести и обновить номинальные значения в этом поле, смотрите в разделе Номинальные координаты - Вектор нормали (см. "Область Номинальные координаты" на странице 521).

Когда вы нажимаете **ОК**, PowerINSPECT ЧПУ создает новую прямую под указанным углом через опорную точку в опорной плоскости.

Прямая под углом - Информационная сводка

Элементы, необходимые для определения	Опорная плоскость Опорная прямая Опорная точка
Созданные опорные элементы	Независимо как прямая и вектор
Свойства для отчета	Нет
Требования к измерению	Нет
Направление прямой	Соответствует опорной прямой

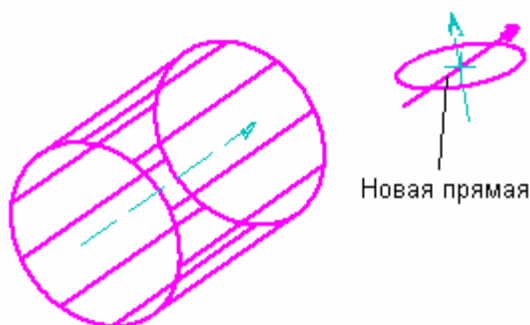
Прямая: Точка + Вектор


Вы можете создать прямую с помощью точки и вектора из существующих геометрических элементов. Они называются 'опорная точка' и 'опорный вектор'.

PowerINSPECT ЧПУ создает новую прямую, строя ее через точку с помощью направления вектора.

Например, если вы выберете центр окружности в качестве Опорной точки, а основную ось цилиндра - в качестве Опорного вектора.

Прямая выглядит следующим образом.



Нажмите , чтобы открыть диалог **Прямая: Точка + Вектор**. Этот диалог разделен на следующие части:

- **Имя** - задает имя, которое автоматически присваивается объекту. Это имя при необходимости можно изменить.
- **Система координат** - задает базирование, относительно которого выполняются измерения объекта. Чтобы отобразить измерения относительно другого базирования, выберите базирование в выпадающем списке.


Чтобы задать базирование во время сеанса измерения, выберите *<Активное базирование>*. Теперь вы сможете задать базирование с помощью выпадающего списка **Активное базирование** на панели инструментов **Главная** или, добавив объект Активное базирование к последовательности измерения.

- **Опорная точка** - нажмите на это окно, чтобы отобразился список точек из существующих геометрических элементов, которые вы можете использовать для создания новой прямой. Чтобы выбрать точку, щелкните по ее имени.

- **Опорный вектор** - щелкните по этому окну, чтобы отобразился список доступных векторов. Чтобы выбрать желаемый вектор, щелкните по его имени.



Поставьте галочку справа, чтобы изменить направление вектора.

Или нажмите на , чтобы выбрать элемент с помощью мыши (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414).

- **Вектор направления** - подробности о том, как ввести и обновить номинальные значения в этом поле, смотрите в разделе Номинальные координаты - Вектор нормали (см. "Область Номинальные координаты" на странице 521).

Когда вы нажимаете **ОК**, PowerINSPECT ЧПУ создает прямую, строя ее через точку, используя направление вектора.

Прямая: Точка + Вектор - Информационная сводка

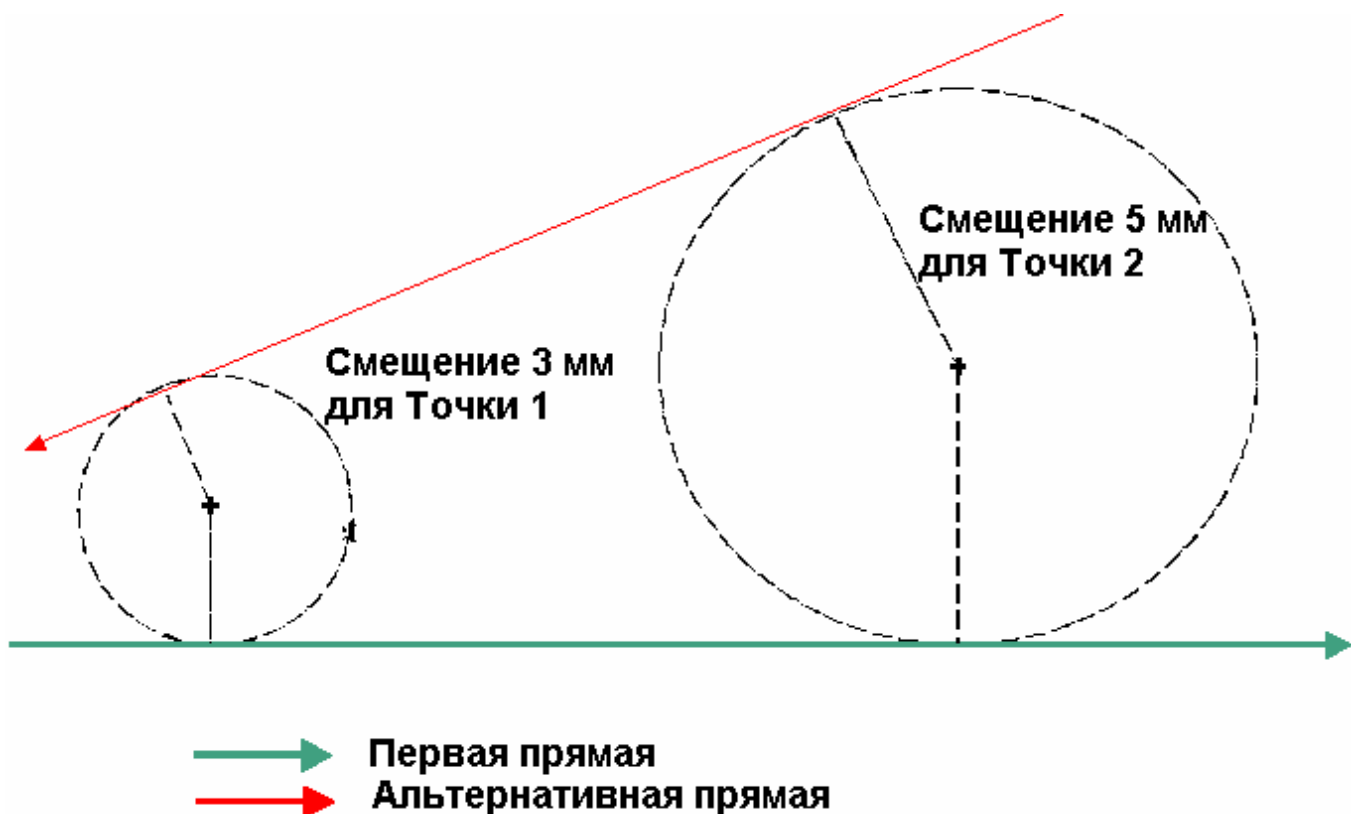
Элементы, необходимые для определения	Опорная точка Опорный вектор
Созданные опорные элементы	Независимо как прямая и вектор
Свойства, выводимы в отчёт	Нет
Требования к измерению	Нет
Направление прямой	Так же, как опорный вектор

Прямая по смещениям

Вы можете создать прямую, используя две точки или более из существующих геометрических элементов. Эти точки проецируются на опорную плоскость, и прямая проводится через них.

Если вы зададите только две точки, то PowerINSPECT ЧПУ может создать только две возможные прямые.

Например:



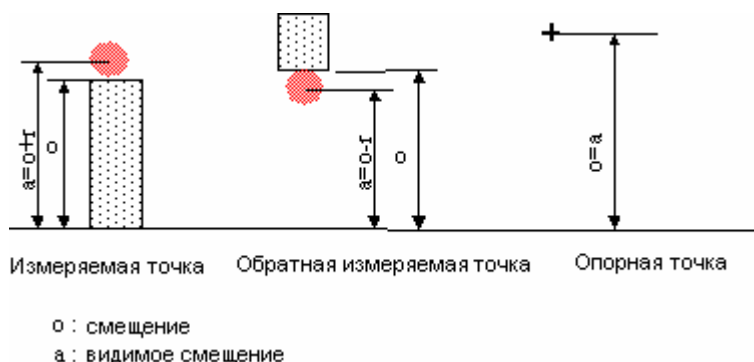
Вы можете выбирать то одну, то другую прямую, выбирая окно **Выбрать альтернативное решение**.

Если вы зададите более двух точек, то PowerINSPECT ЧПУ использует прямую оптимального совмещения.

Используемые точки могут быть созданы одним из следующих способов:


- **Измеренные точки**, которые вы измерите, когда закроете диалог.
- **Обратные измеренные точки**, когда точки, которые вы измерите, когда закроете диалог, преобразуются так, что их нормали помещаются в поверхность созданной плоскости.
- **Опорные точки**, которые уже существуют как часть другого геометрического элемента.

На следующем рисунке показаны точки, которые вы можете использовать для задания смещения.





Смещение, которое вы задаете для обоих типов измеряемой точки, вычисляется от теоретической точки контакта, а не является видимым смещением.



Нажмите , чтобы открыть диалог **Прямая по смещениям**.

Этот диалог разделен на следующие части:


- **Имя** - дает уникальное имя плоскости. Это имя при необходимости можно изменить.
- **Система координат** – определяет систему координат, используемую для прямой. PowerINSPECT ЧПУ использует систему координат модели (СКМ) как систему координат по умолчанию до того, как деталь базирована.
- **Список смещений** - перечисляет две минимальные точки, которые вы можете задать для создания прямой. Для каждой точки смещения:
 - вы можете изменить имя смещения, если необходимо, в окне **Имя**
 - вы должны ввести правильное значение смещения в окне **Значение**
 - вы должны убедиться, что вы выбрали правильный тип точки в поле **Тип**. Щелкните по окну, чтобы показать список опций.

Чтобы создать новое смещение, значения по умолчанию которого вы можете исправить, нажмите . Чтобы удалить последнее смещение в списке, нажмите . Вы не можете удалить первые две точки.

- **Выбрать альтернативное решение** - установите этот флажок, если вы выбрали только две точки, и хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ создал альтернативную прямую, которая также соответствует двум смещениям.

Если вы выберете три точки или более, то PowerINSPECT ЧПУ использует прямую оптимального совмещения.

- **Опорная плоскость** - нажмите на это окно, чтобы отобразился список плоскостей из существующих геометрических элементов, которые вы можете использовать для создания новой прямой. Чтобы выбрать желаемую плоскость, щелкните по ее имени.

В другом случае, вы можете выбрать опорную плоскость с помощью . См. раздел Выбор элемента с помощью мыши (на странице 414).

- **Вектор направления** - задает номинальное направление для прямой. См. подробности в разделе Номинальные координаты - Вектор нормали (см. "Область Номинальные координаты" на странице 521).

Когда вы нажимаете на кнопку **ОК**:

- Если вы выбрали Измеренную точку или Обратную измеренную точку как Тип смещения, то PowerINSPECT ЧПУ открывает диалог **Измерение элемента**, и вы теперь можете измерить точки. После того, как вы измерили точки и нажали **ОК**, PowerINSPECT ЧПУ создает новую прямую. Более подробную информацию о диалоге **Измерение элемента** см. в разделе Измерение элемента (на странице 506).
- Если вы только выбрали опорные точки как смещения, PowerINSPECT ЧПУ создает новую прямую, смещенную от указанных точек.

Прямая по смещениям - Информационная сводка

Элементы, необходимые для определения	Опорная точка Опорный вектор
Созданные опорные элементы	Независимо как прямая и вектор
Свойства, выводимы в отчёт	Нет
Требования к измерению	Нет

Направление прямой	От первой точки смещения ко второй точке смещения
--------------------	---

Панель инструментов Точки

Используйте кнопки на этой панели инструментов для добавления следующих элементов точки в открытую группу контроля геометрии:


Кнопка	Описание
	Точка (2D): Плоскость + (Прямая/Прямая) (на странице 579)
	Точка, проецируемая на прямую (на странице 581)
	Точка, проецируемая на плоскость (на странице 583)
	Точка посередине (на странице 585)
	Точка: плоскость/прямая (на странице 587)
	Точка: три плоскости (на странице 589)
	Окружность по одной точке (на странице 591)
	Точка (3D): Прямая/Прямая (см. "Точка: (3D) Прямая/Прямая" на странице 594)
	Отдельная точка (на странице 596)
	Точка на пересечении элементов (см. "Point at Feature Intersection" на странице 602)

Когда вы нажимаете на кнопку, PowerINSPECT ЧПУ открывает диалог, в котором можно задать новую точку.

Точка (2D): Плоскость + (Прямая/Прямая)

Вы можете создать новую точку на пересечении двух прямых.




Нажмите , чтобы открыть диалог **Точка (2D): Плоскость + (Прямая/Прямая)**. Этот диалог разделен на следующие части:

- **Имя** - задает имя, которое автоматически присваивается объекту. Это имя при необходимости можно изменить.
- **Система координат** - задает базирование, относительно которого выполняются измерения объекта. Чтобы отобразить измерения относительно другого базирования, выберите базирование в выпадающем списке.

Чтобы задать базирование во время сеанса измерения, выберите *<Активное базирование>*. Теперь вы сможете задать базирование с помощью выпадающего списка **Активное базирование** на панели инструментов **Главная** или, добавив объект Активное базирование к последовательности измерения.

- **Опорная плоскость** - нажмите на это окно, отобразился список плоскостей из существующих геометрических элементов, которые вы можете использовать для создания новой прямой. Чтобы выбрать плоскость, щелкните по ее имени.
- **Опорная прямая 1** - щелкните по этому окну, чтобы отобразился список доступных опорных прямых. Чтобы выбрать первую прямую, щелкните по ее имени.
- **Опорная прямая 2** - щелкните по этому окну, чтобы отобразился список доступных опорных прямых. Чтобы выбрать вторую прямую, щелкните по ее имени.

Или нажмите на , чтобы выбрать элемент с помощью мыши (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414).

- **Точка** - определяет номинальную точку пересечения двух опорных прямых и ее допуск. Смотрите раздел Номинальные координаты - Вектор нормали (см. "Область Номинальные координаты" на странице 521) для информации об использовании этой области.

Когда вы нажимаете **ОК**, PowerINSPECT ЧПУ создает точку, на пересечении двух опорных прямых.


Точка (2D): Плоскость + (Прямая/Прямая) - Информационная сводка

Элементы, необходимые для определения	Опорная плоскость Две опорные прямые
Созданный Опорный элемент	Независимо как точка
Свойства для отчета	Точка
Требования к измерению	Нет

Точка, проецируемая на прямую

Вы можете создать новую точку, спроецировав существующую точку на существующую прямую.




Нажмите , чтобы открыть диалог **Точка, проецируемая на прямую**. Этот диалог разделен на следующие части:

- **Имя** - задает имя, которое автоматически присваивается объекту. Это имя при необходимости можно изменить.
- **Система координат** - задает базирование, относительно которого выполняются измерения объекта. Чтобы отобразить измерения относительно другого базирования, выберите базирование в выпадающем списке.

Чтобы задать базирование во время сеанса измерения, выберите *<Активное базирование>*. Теперь вы сможете задать базирование с помощью выпадающего списка **Активное базирование** на панели инструментов **Главная** или, добавив объект Активное базирование к последовательности измерения.

- **Опорная точка** - нажмите на это окно, чтобы отобразился список точек из существующих геометрических элементов, которые вы можете использовать для создания новой точки. Чтобы выбрать точку, щелкните по ее имени.
- **Опорная прямая 2** - щелкните по этому окну, чтобы отобразился список доступных опорных прямых. Чтобы выбрать прямую, щелкните по ее имени.

Или нажмите на , чтобы выбрать элемент с помощью мыши (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414).

- **Точка** - определяет номинальную точку проецирования опорной точки на опорную прямую и ее допуск. Смотрите раздел Номинальные координаты - Вектор нормали (см. "Область Номинальные координаты" на странице 521) для информации об использовании этой области.

Когда вы нажимаете **ОК**, PowerINSPECT ЧПУ создает точку, проецируя опорную точку на опорную прямую.


Точка, проецируемая на прямую - Информационная сводка

Элементы, необходимые для определения	Опорная точка Опорная прямая
Созданный Опорный элемент	Независимо как точка
Свойства для отчета	Точка
Требования к измерению	Нет

Точка, проецируемая на плоскость

Вы можете создать новую точку, спроецировав существующую точку на существующую плоскость.




Нажмите , чтобы открыть диалог **Точка, проецируемая на плоскость**.

Этот диалог разделен на следующие части:

- **Имя** - задает имя, которое автоматически присваивается объекту. Это имя при необходимости можно изменить.
- **Система координат** - задает базирование, относительно которого выполняются измерения объекта. Чтобы отобразить измерения относительно другого базирования, выберите базирование в выпадающем списке.

Чтобы задать базирование во время сеанса измерения, выберите *<Активное базирование>*. Теперь вы сможете задать базирование с помощью выпадающего списка **Активное базирование** на панели инструментов **Главная** или, добавив объект Активное базирование к последовательности измерения.

- **Опорная плоскость** - нажмите на это окно, отобразился список плоскостей из существующих геометрических элементов, которые вы можете использовать для создания новой точки. Чтобы выбрать плоскость, щелкните по ее имени.
- **Опорная точка** - нажмите на это окно, чтобы отобразился список доступных точек. Чтобы выбрать точку, щелкните по ее имени.

Или нажмите на , чтобы выбрать элемент с помощью мыши (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414).

- **Точка** - определяет номинальную точку проецирования опорной точки на опорную прямую и ее допуск. Смотрите раздел Номинальные координаты - Вектор нормали (см. "Область Номинальные координаты" на странице 521) для информации об использовании этой области.

Когда вы нажимаете **ОК**, PowerINSPECT ЧПУ создает точку, проецируя опорную точку на опорную плоскость.

Точка, проецируемая на плоскость - Информационная сводка

Элементы, необходимые для определения	Опорная точка Опорная плоскость
Созданный Опорный элемент	Независимо как точка
Свойства для отчета	Точка
Требования к измерению	Нет

Точка посередине

Вы можете создавать точку, задав две опорные точки. PowerINSPECT ЧПУ создает новую точку в середине прямой, соединяющей опорные точки.




Нажмите , чтобы открыть диалог **Точка посередине**.

Этот диалог разделен на следующие части:

- **Имя** - задает имя, которое автоматически присваивается объекту. Это имя при необходимости можно изменить.
- **Система координат** - задает базирование, относительно которого выполняются измерения объекта. Чтобы отобразить измерения относительно другого базирования, выберите базирование в выпадающем списке.

Чтобы задать базирование во время сеанса измерения, выберите *<Активное базирование>*. Теперь вы сможете задать базирование с помощью выпадающего списка **Активное базирование** на панели инструментов **Главная** или, добавив объект Активное базирование к последовательности измерения.

- **Опорная точка 1** - нажмите на это окно, чтобы отобразился список точек из существующих геометрических элементов, которые вы можете использовать для создания новой точки. Чтобы выбрать первую точку, щелкните по ее имени.
- **Опорная точка 2** - нажмите на это окно, чтобы отобразился список доступных точек. Чтобы выбрать вторую точку, щелкните по ее имени.

Или нажмите на , чтобы выбрать элемент с помощью мыши (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414).

- **Точка** - определяет номинальную точку проецирования опорной точки на опорную прямую и ее допуск. Смотрите раздел Номинальные координаты - Вектор нормали (см. "Область Номинальные координаты" на странице 521) для информации об использовании этой области.

Когда вы нажимаете **ОК**, PowerINSPECT ЧПУ создает точку, на середине двух опорных прямых.

Точка посередине - Информационная сводка

Элементы, необходимые для определения	Две опорные точки
Созданный Опорный элемент	Независимо как точка
Свойства для отчета	Точка
Требования к измерению	Нет

Точка: Плоскость/Прямая

Вы можете создать новую точку на пересечении прямой и плоскости.




Нажмите , чтобы открыть диалог **Точка: Плоскость/Прямая**.

Этот диалог разделен на следующие части:

- **Имя** - задает имя, которое автоматически присваивается объекту. Это имя при необходимости можно изменить.
- **Система координат** - задает базирование, относительно которого выполняются измерения объекта. Чтобы отобразить измерения относительно другого базирования, выберите базирование в выпадающем списке.

Чтобы задать базирование во время сеанса измерения, выберите *<Активное базирование>*. Теперь вы сможете задать базирование с помощью выпадающего списка **Активное базирование** на панели инструментов **Главная** или, добавив объект Активное базирование к последовательности измерения.

- **Опорная плоскость** - нажмите на это окно, отобразился список плоскостей из существующих геометрических элементов, которые вы можете использовать для создания новой точки. Чтобы выбрать плоскость, щелкните по ее имени.
- **Опорная прямая** - щелкните по этому окну, чтобы отобразился список доступных опорных прямых. Чтобы выбрать прямую, щелкните по ее имени.

Или нажмите на , чтобы выбрать элемент с помощью мыши (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414).

- **Точка** - определяет номинальную точку проецирования опорной точки на опорную прямую и ее допуск. Смотрите раздел Номинальные координаты - Вектор нормали (см. "Область Номинальные координаты" на странице 521) для информации об использовании этой области.

Когда вы нажимаете **ОК**, PowerINSPECT ЧПУ создает точку на пересечении плоскости и прямой.

Точка: плоскость/прямая - Информационная сводка

Элементы, необходимые для определения	Опорная плоскость Опорная прямая
Созданный Опорный элемент	Независимо как точка
Свойства для отчета	Точка
Требования к измерению	Нет

Точка: три плоскости

Вы можете создать новую точку на пересечении трех плоскостей.




Нажмите , чтобы открыть диалог **Точка: три плоскости**.

Этот диалог разделен на следующие части:

- **Имя** - задает имя, которое автоматически присваивается объекту. Это имя при необходимости можно изменить.
- **Система координат** - задает базирование, относительно которого выполняются измерения объекта. Чтобы отобразить измерения относительно другого базирования, выберите базирование в выпадающем списке.

Чтобы задать базирование во время сеанса измерения, выберите *<Активное базирование>*. Теперь вы сможете задать базирование с помощью выпадающего списка **Активное базирование** на панели инструментов **Главная** или, добавив объект Активное базирование к последовательности измерения. **Опорная плоскость 1** - нажмите на это окно, чтобы отобразился список плоскостей из существующих геометрических элементов, которые вы можете использовать для создания новой точки. Чтобы выбрать плоскость, щелкните по ее имени.

- **Опорная плоскость 2** - щелкните по этому окну, чтобы показать список доступных опорных плоскостей. Чтобы выбрать плоскость, щелкните по ее имени.
- **Опорная плоскость 3** - щелкните по этому окну, чтобы показать список доступных опорных плоскостей. Чтобы выбрать плоскость, щелкните по ее имени.

Или нажмите на , чтобы выбрать элемент с помощью мыши (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414).

- **Точка** - определяет номинальную точку проецирования опорной точки на опорную прямую и ее допуск. Смотрите раздел Номинальные координаты - Вектор нормали (см. "Область Номинальные координаты" на странице 521) для информации об использовании этой области.

Когда вы нажимаете **ОК**, PowerINSPECT ЧПУ создает точку на пересечении трех плоскостей.

Точка: три плоскости - Информационная сводка

Элементы, необходимые для определения	Три опорных плоскости
Созданный Опорный элемент	Независимо как точка
Свойства для отчета	Точка
Требования к измерению	Нет

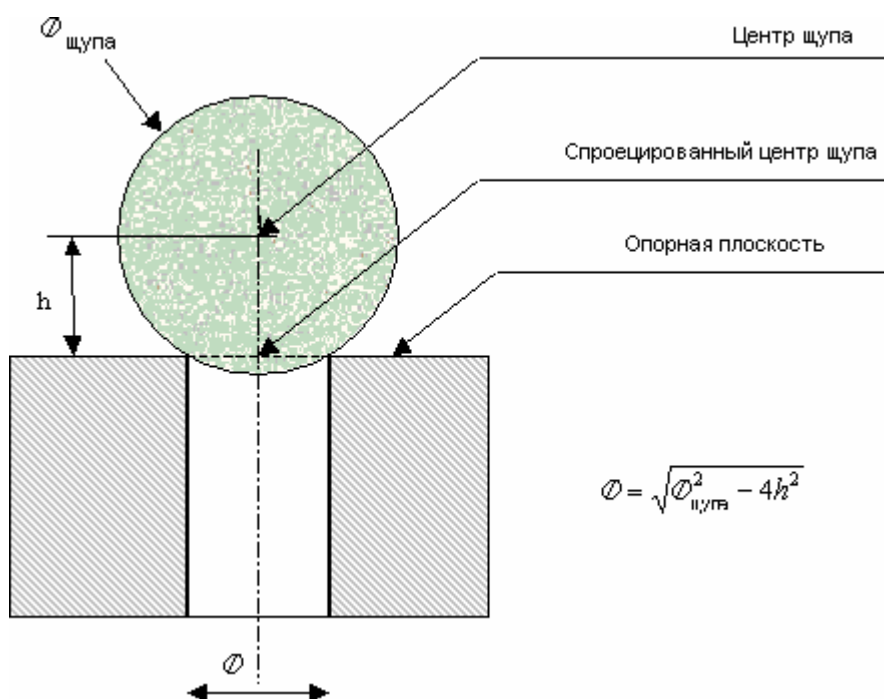
Окружность по одной точке

Вы можете создать точку в центре отверстия, измерив его один раз, если щуп слишком велик для отверстия. Вы можете создать этот элемент, только если вы используете измерительную руку с жестким щупом.




Триггерный щуп на обычной КИМ не дает достаточно точного результата.

PowerINSPECT ЧПУ вычисляет точку, как показано на рисунке ниже, и проецирует центр щупа на опорную плоскость.



*Если опорная плоскость дальше от центра щупа, чем радиус щупа ($h > \phi$), то PowerINSPECT ЧПУ не может вычислить диаметр окружности, и ее **Номинальное значение** не обновляется.*



Нажмите , чтобы открыть диалог **Окружность по одной точке**.


Этот диалог разделен на следующие части:

- **Имя** - задает имя, которое автоматически присваивается объекту. Это имя при необходимости можно изменить.

- **Система координат** - задает базирование, относительно которого выполняются измерения объекта. Чтобы отобразить измерения относительно другого базирования, выберите базирование в выпадающем списке.

Чтобы задать базирование во время сеанса измерения, выберите *<Активное базирование>*. Теперь вы сможете задать базирование с помощью выпадающего списка **Активное базирование** на панели инструментов **Главная** или, добавив объект Активное базирование к последовательности измерения.

- **Опорная плоскость** - нажмите на это окно, отобразился список плоскостей из существующих геометрических элементов, которые вы можете использовать для создания новой точки. Чтобы выбрать плоскость, на которую вы хотите спроецировать центр щупа, щелкните по ее названию.

В другом случае, вы можете выбрать опорную плоскость с помощью . Смотрите раздел Выбор элемента с помощью мыши (на странице 414).

- **Центр** - определяет номинальный центр точки и его допуск. Это фактический центр щупа, проецируемый на опорную плоскость.
- **Диаметр** - задает номинальный диаметр или радиус окружности и его допуск.

Подробности о том, как ввести и обновить номинальные значения в полях Центр и Диаметр, смотрите в разделе Номинальные координаты - Вектор нормали (см. "Область Номинальные координаты" на странице 521).

Когда вы нажимаете **ОК**, PowerINSPECT ЧПУ открывает диалог **Измерение элемента**. Измерьте отверстие, которое хотите использовать для создания окружности по одной точке, затем нажмите на кнопку **ОК** в измерительном диалоге. PowerINSPECT ЧПУ создает две новые точки:

- Окружность по одной точке, проецируя измеряемую вами точку на опорную плоскость
- Точка в фактическом положении центра щупа при проведении измерения.



Не используйте эту точку для построения других геометрических элементов. Она используется только для информации.

Окружность по одной точке - Информационная сводка

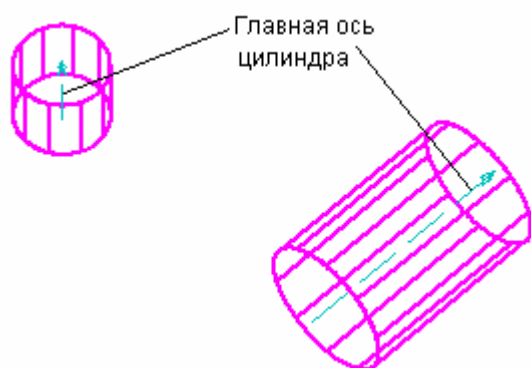
Элементы, необходимые для определения	Опорная плоскость
Созданные опорные элементы	Точка в спроецированном центре щупа (Точка в центре щупа)
Свойства для отчета	Центр Диаметр
Требования к измерению	Одна измеряемая точка

Точка: (3D) Прямая/Прямая

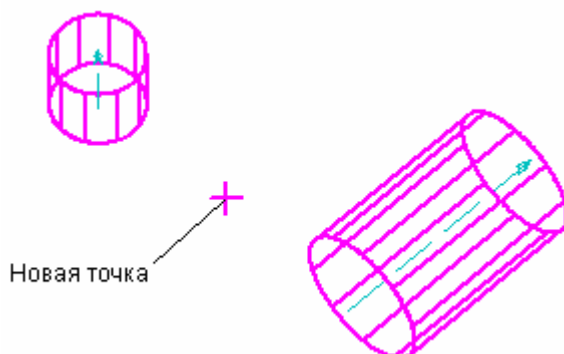
Вы можете создать новую точку в трехмерном пространстве из существующих геометрических элементов. Они называются 'опорными прямыми'.

PowerINSPECT ЧПУ создает новую точку на середине кратчайшей прямой между двумя прямыми.

Например, если вы выберете главную ось двух цилиндров как Опорные прямые.



PowerINSPECT ЧПУ создает следующую точку.




Нажмите , чтобы открыть диалог **Точка: (3D) Прямая/Прямая**.

Этот диалог разделен на следующие части:

- **Имя** - показывает имя, которое автоматически присваивается этой точке. Вы можете его изменить.
- **Система координат** – определяет систему координат, используемую для прямой. PowerINSPECT ЧПУ использует систему координат модели (СКМ) как систему координат по умолчанию до того, как деталь базирована.

- **Опорная прямая 1** - нажмите на это окно, чтобы отобразился список прямых из существующих геометрических элементов, которые вы можете использовать для создания новой точки. Чтобы выбрать желаемую прямую, щелкните по ее имени.
- **Опорная прямая 2** - нажмите на это окно, чтобы отобразился список доступных прямых. Чтобы выбрать желаемую прямую, щелкните по ее имени.

В другом случае, вы можете выбрать опорные прямые с помощью . См. раздел Выбор элемента с помощью мыши (на странице 414).

- **Точка** - определяет номинальную среднюю точку кратчайшей прямой между двумя опорными прямыми и ее допуск. Подробности о том, как ввести и обновить номинальные значения в этом поле, см. в разделе Номинальные координаты - Вектор нормали (см. "Область Номинальные координаты" на странице 521).

Когда вы нажимаете **ОК**, PowerINSPECT ЧПУ создает точку посередине кратчайшей прямой между двумя опорными прямыми.

Точка: (3D) Прямая/Прямая - Информационная сводка

Элементы, необходимые для определения	Две опорные прямые
Созданный опорный элемент	Независимо как точка
Свойства, выводимы в отчёт	Точка
Требования к измерению	Нет

Отдельная точка

Отдельные точки позволяют измерять отдельные наводимые точки на модели без соотношения ее с данными матмодели.

Вы вводите расположение точки XYZ и, при необходимости, направление, которое может быть использовано для компенсации радиуса щупа, и вычисляете фактическую точку контакта.


Вы можете найти номинальные значения для отдельной точки одним из трех способов:

- Вы можете извлечь номинальные значения из матмодели, если она у вас есть, с помощью динамической точки (обычно используется для произвольного базирования). Смотрите подробности в разделе Извлечение номинальных значений матмодели (на странице 598).
- Можно ввести координаты точки, показанной на чертеже детали. Если точные координаты точки не могут быть прочитаны с чертежа, то вы можете ввести приблизительное значение, хотя это сделает менее вероятным то, что вы сможете воспроизвести измерение точной точки.
- Можно записать отдельную произвольную точку. Затем вы можете измерить точку как отдельную наводимую точку, используя ее координаты как номинальные.

Последний способ полезен, когда вы используете несколько измерений, чтобы провести стандартную проверку деталей одного и того же дизайна. Смотрите подробности в разделе Одиночные произвольно измеряемые точки (см. "Отдельная произвольно измеряемая точка" на странице 726).

Когда вы ввели параметры отдельной точки, вы можете измерить геометрический элемент. PowerINSPECT ЧПУ направляет вас к нужному положению с помощью мишени на виде матмодели.



Нажмите , чтобы открыть диалог **Отдельная точка**. Этот диалог разделен на следующие части:

- **Имя** - задает имя, которое автоматически присваивается объекту. Это имя при необходимости можно изменить.

- **Система координат** - задает базирование, относительно которого выполняются измерения объекта. Чтобы отобразить измерения относительно другого базирования, выберите базирование в выпадающем списке.

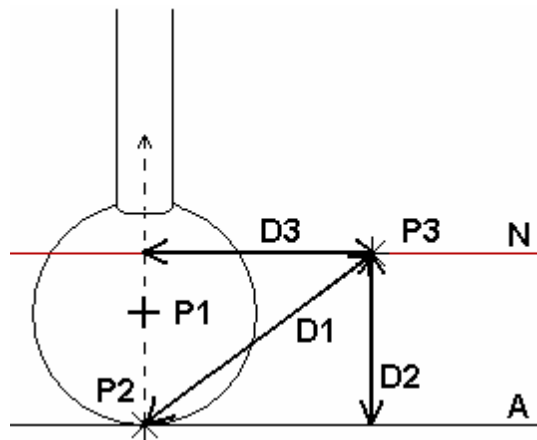
Чтобы задать базирование во время сеанса измерения, выберите *<Активное базирование>*. Теперь вы сможете задать базирование с помощью выпадающего списка **Активное базирование** на панели инструментов **Главная** или, добавив объект Активное базирование к последовательности измерения.

- **Метод компенсации радиуса щупа** - используйте это поле, чтобы выбрать, как компенсировать радиус щупа. Вы можете выбрать **Без компенсации**, **Вдоль заданного направления** или **Вдоль существующего направления**:
 - Если вы выберете компенсацию **Вдоль заданного направления**, то вам придется задать направление с помощью окон, которые появятся в поле ниже. Вы можете выбрать **Декартовы**, **Полярные** или **Сферические** координаты для направления, или выбрать главную ось, **X/X-**, **X/X+**, **Y/Y-**, **Y/Y+**, **Z/Z-**, **Z/Z+**. Для обоих типов необходимо выбрать систему координат, в которой даны координаты.
 - Если вы выберете компенсацию **Вдоль существующего направления**, то вам нужно будет выбрать геометрический элемент, который задает направление, из появившегося окна.

Или нажмите на , чтобы выбрать элемент с помощью мыши (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414).

- **Контрольная точка** - определяет номинальное положение, в которое вы будете направлены, чтобы измерить отдельную точку. Подробности о том, как ввести и обновить номинальные значения в этом поле, смотрите в разделе Номинальные координаты - Вектор нормали (см. "Область Номинальные координаты" на странице 521).

- **Расстояние до контрольной точки** - определяет номинальное расстояние между контрольной точкой и спроецированной точкой, показанное как **D1** ниже:



Обозначения: *N* = номинальная поверхность; *A* = фактическая поверхность; *P1* = точка, измеренная в центре щупа; *P2* = точка, спроецированная на поверхность вдоль указанного вектора; *P3* = номинальная отдельная точка, которая является контрольной точкой

- **Расстояние до заданной плоскости** - определяет номинальное расстояние между контрольной точкой и фактической поверхностью, показанное как **D2** выше.






Это расстояние может быть положительным или отрицательным, в зависимости от того, находится ли фактическая точка над или под номинальной точкой. В примере, представленном ниже, **D2** является отрицательным расстоянием, так как фактическая точка находится в пределах условия материала.

- **Расстояние по плоскости** - определяет номинальное расстояние между контрольной точкой и спроецированным вектором, показанное как **D3** выше.

Извлечение номинальных значений матмодели

Если у вас есть матмодель для детали, то вы можете извлечь номинальные значения для одиночной точки с помощью динамической точки. Чтобы скопировать номинальные значения:

1. Убедитесь, что отображается Вид матмодели.

2. Нажмите  на панели инструментов **Режимы мыши**, чтобы активизировать панель инструментов Редактор динамических точек и показать панель инструментов **Динамические точки**.
 3. Переместите  курсор в положение на матмодели, где вы хотите измерить Одиночную точку, и дважды щелкните мышью. Это создает динамическую точку, которая отображается на матмодели зеленым цветом.
 4. Поместите курсор над точкой. Когда он изменится на , нажмите и перетащите динамическую точку в точное положение, которое вы хотите для одиночной точки.
 5. Щелкните и переместите мышь, чтобы создать рамку выбора вокруг точки. Динамическая точка изменится с зеленой на красную, чтобы показать, что теперь она выделена.
 6. При выбранной динамической точке нажмите на **Редактировать - Копировать** на главной панели меню, чтобы скопировать ее координаты в буфер PowerINSPECT ЧПУ.
-  *Вы можете также использовать клавиши **Ctrl + C** на клавиатуре, чтобы скопировать координаты динамической точки в буфер PowerINSPECT ЧПУ.*
7. Когда вы создаете Одиночную точку, вы можете использовать кнопку **Вставить**  в поле **Контрольная точка** диалога **Одиночная точка**, чтобы вставить эти параметры из буфера в окна **Номинальных значений точки**.

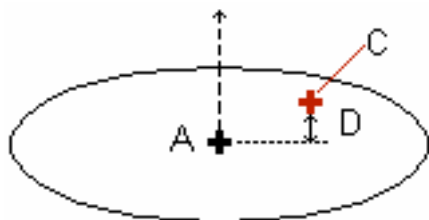
Измерение отдельной точки

Когда вы измеряете отдельную точку, вы направляетесь к ее местоположению с помощью мишени на матмодели. Если ваше измерительное устройство поддерживает слежение за текущими координатами, то PowerINSPECT ЧПУ показывает текущее положение щупа на виде матмодели. Вы можете также отображать текущие координаты щупа в окне текущих координат (см. "Сервис - Машина - Окно текущих координат" на странице 83).

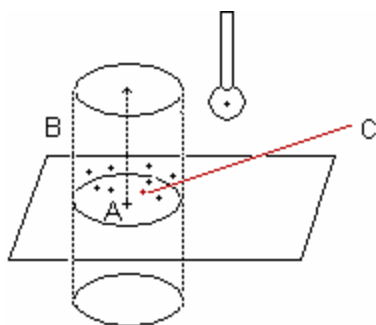
Отдельные точки измеряются с помощью того же метода, что и наводимые точки:

- Если вы используете *жесткий щуп*, то поместите щуп рядом с мишенью на полноэкранном виде матмодели. Нажмите и удерживайте кнопку, и двигайтесь зигзагообразно вокруг точки. Когда вы будете над мишенью, PowerINSPECT ЧПУ зарегистрирует точку.
- Если вы используете *контактный щуп*, то посмотрите на координаты отдельной точки и переместите щуп так, чтобы он был правильно расположен по одной оси. Зафиксируйте ось на КИМ, затем измерьте отдельную точку.

Точка вычисляется путем установки зоны захвата вокруг номинальной отдельной точки. Когда вы измеряете точку, записываются все точки в пределах зоны захвата. Измеряемая точка, которая ближе всего к номинальной точке, будет вычислена с учетом компенсации диаметра щупа и спроецирована вдоль вектора, как показано на рисунке ниже.



Точка А - это номинальная отдельная точка на поверхности. Цилиндр В - это зона захвата, построенная вокруг вектора номинальной точки, измеряемые точки внутри которого записываются. Точка С - это точка, которая записывается как измеряемая отдельная точка. PowerINSPECT ЧПУ сообщает о двумерном расстоянии (показанном как D ниже) между измеряемой и номинальной точкой вдоль вектора компенсации щупа.



Вы устанавливаете зону захвата, когда измеряете отдельную точку, с помощью диалога **Параметры**.


Чтобы измерить отдельную точку:

1. В последовательности измерения откройте **группу контроля геометрии**, содержащую отдельную точку, а затем щелкните по отдельной точке, чтобы выбрать ее.



2. Нажмите на кнопку **Измерить объект** на панели инструментов **Главная**.

PowerINSPECT ЧПУ показывает:

- полноэкранный вид матмодели с отдельной точкой для измерения в виде мишени 
- диалог **Наводимые точки** с координатами точки, показанными слева.






3. Нажмите в диалоге **Наводимые точки**, чтобы открыть диалог **Параметры измерения**, а затем выберите закладку **Одиночная наводимая точка**, чтобы отображались параметры.

Вы можете использовать эту закладку, чтобы изменить параметры по умолчанию:

- Чтобы записывать отдельную точку одним касанием, если она находится в пределах заданной зоны захвата, отмените выбор опции **Записывать все точки в зоне захвата**.
 - Чтобы использовать ближайшую точку к номинальной как отдельную точку, но записывать все точки в зоне захвата, выберите опцию **Записывать все точки в зоне захвата**. Все точки отображаются на закладке **Информация**, и вы можете видеть диапазон записанных точек.
 - Чтобы изменить размер зоны захвата, введите новое значение в окне **Диаметр зоны захвата**
 - Чтобы автоматически останавливать запись точек для отдельной точки, когда будет измерена точка, находящаяся ближе, чем на расстоянии, указанном ниже, выберите опцию **Остановить запись**.
 - Чтобы продолжать измерять столько точек, сколько необходимо вокруг отдельной точки, отмените выбор опции **Остановить запись**.
4. Нажмите **ОК**, чтобы закрыть диалог **Параметры измерения**.

5. Измерьте отдельную точку с помощью подходящего метода для типа щупа, который вы используете. PowerINSPECT ЧПУ показывает отклонение от номинала матмодели в правой части окна.


6. Теперь вы можете:

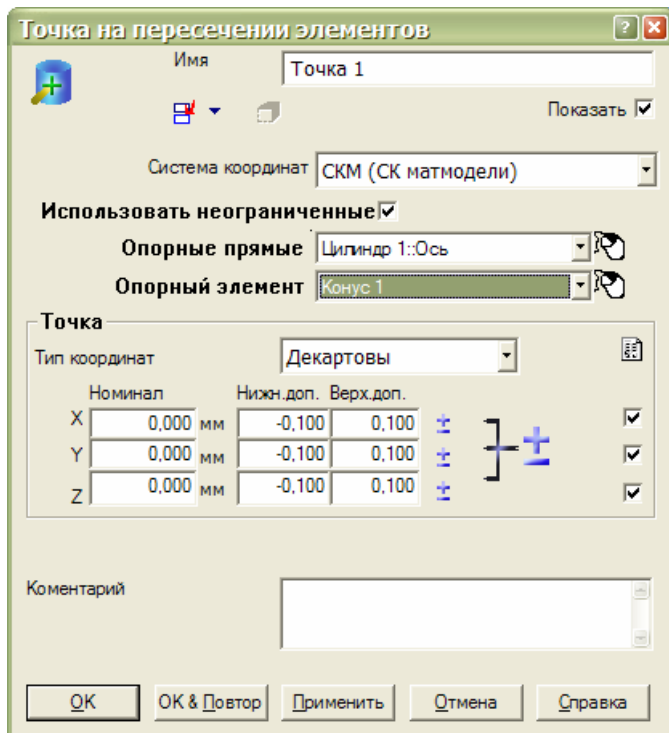
- нажать , если вы довольны измеренной точкой.
- нажать , если вы хотите отменить измерение и измерить отдельную точку снова.
- нажать , если вы не хотите сохранять или заново измерять точку.

7. Когда вы создали отдельную точку, вы можете посмотреть ее параметры на закладке **Информация**.

Point at Feature Intersection

Эта опция позволяет создавать точку там, где ось одного элемента пересекается с другой осью или элементом. Два элемента уже должны быть созданы как часть группы контроля геометрии. Вам нужно задать **Опорную прямую** (ось одного элемента) и **Опорный элемент** (второй элемент или ось, который должен быть пересечен указанной **Опорной прямой**).

Нажмите , чтобы открыть диалог **Точка на пересечении элементов**:



	Номинал		Нижн. доп.	Верх. доп.	
X	0,000	мм	-0,100	0,100	} ±
Y	0,000	мм	-0,100	0,100	
Z	0,000	мм	-0,100	0,100	



Значения в диалоге по умолчанию всегда такие же, как у предыдущей точки.


Этот диалог разделен на следующие части:


- **Имя** - задает имя, которое автоматически присваивается объекту. Это имя при необходимости можно изменить.
- **Система координат** - задает базирование, относительно которого выполняются измерения объекта. Чтобы отобразить измерения относительно другого базирования, выберите базирование в выпадающем списке.

Чтобы задать базирование во время сеанса измерения, выберите *<Активное базирование>*. Теперь вы сможете задать базирование с помощью выпадающего списка **Активное базирование** на панели инструментов **Главная** или, добавив объект Активное базирование к последовательности измерения.

- **Использовать неограниченные объекты** - если выбрана эта опция, то, если точка пересечения не может быть вычислена сразу из-за границ объекта, PowerINSPECT ЧПУ внутренне продлевает оси, как необходимо, за пределы границ объекта, пока не создаст точку пересечения. Если вы хотите ограничить точки пересечения ограниченными объектами, то не выделяйте эту опцию.
- **Опорная прямая** - этот выпадающий список показывает оси, с которыми может пересекаться **Опорный элемент**. Выберите нужную ось.
- **Опорный элемент** - этот выпадающий список показывает элементы, с которыми может пересекаться **Опорная прямая**. Выберите нужный элемент.



*Вместо использования выпадающего списка, вы можете выбрать **Опорную прямую** или **Опорный элемент** с помощью мыши (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414), нажав на значок  справа от списка.*

- Параметр **Номинальное значение** - нажмите  и выберите **из объекта на матмодели** или **из активного измерения**, чтобы заменить номинальные значения текущими значениями точки.



*Когда вы выбираете **из объекта на матмодели**, PowerINSPECT ЧПУ заменяет текущие номинальные значения на значения ближайшей точки пересечения между **Опорной прямой** и **Опорным элементом**.*

- **Точка** - показывает значения номинальной точки (см. "Область Номинальные координаты" на странице 521), которая будет создана.



Для этой опции значения допусков могут быть проигнорированы.



*Если вы выберете элемент и ось, вдоль которой можно создать несколько точек пересечения, то вы сможете вручную ввести приблизительное номинальное значение, чтобы направить PowerINSPECT ЧПУ к вычислению нужного варианта (смотрите **Примеры** ниже).*



Если точка еще не измерена, то, несмотря на то, что номинальная точка останется такой, как указано в поле **Точка**, фактическая точка пересечения будет вычислена, когда элементы, помеченные как **Опорная точка** и **Опорный элемент**, будут измерены.

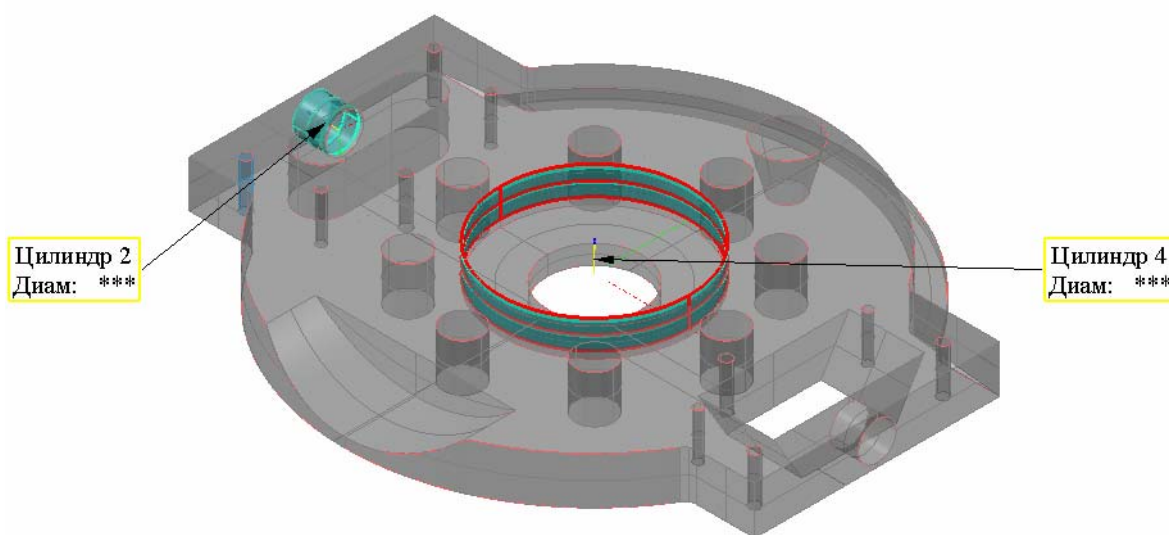
Когда вы нажимаете **ОК**, PowerINSPECT ЧПУ создает точку, обозначающую номинальными значениями, и закрывает диалог. Если вы нажмете **ОК & Повтор**, PowerINSPECT ЧПУ создает точку, обозначающую номинальными значениями, создает значения для следующей точки, основанные на только что созданной точке, и оставляет диалог открытым, чтобы вы могли изменить любые значения для дополнительной точки. Если вы нажимаете **Применить**, PowerINSPECT ЧПУ создает точку, обозначающую номинальными значениями, и оставляет диалог открытым.




Кнопка **Применить** недоступна, если вы используете параметр **Номинальное значение**, так как он сразу же создает точку.

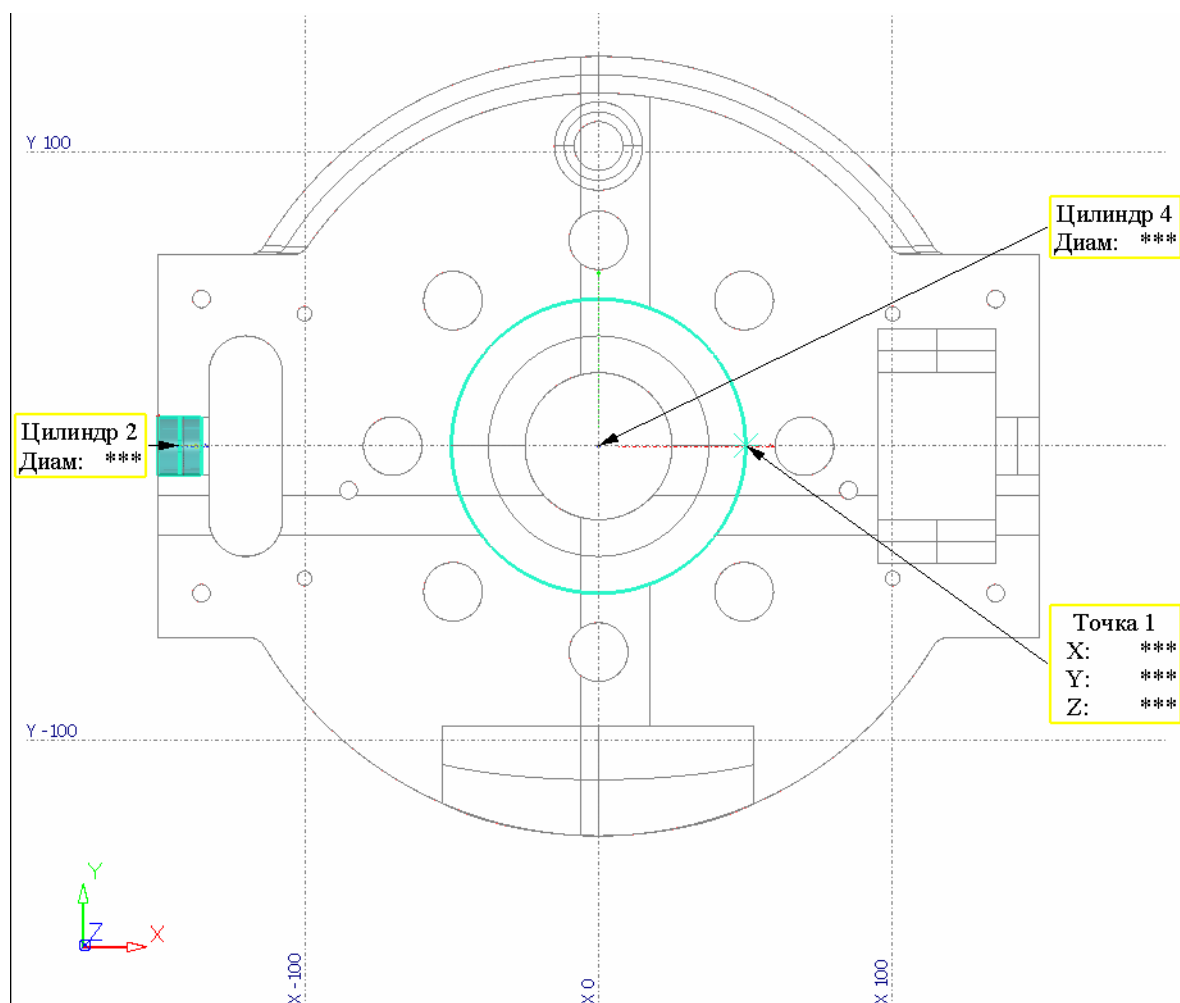
Примеры

Точка должна быть создана на пересечении двух цилиндрических элементов:

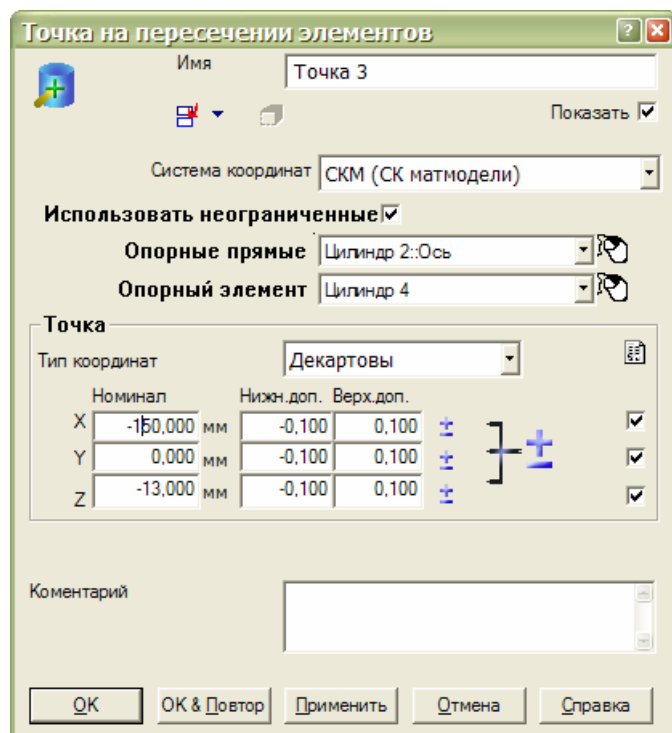



Если вы откроете диалог **Точка на пересечении элементов** и выберете два элемента, как показано в диалоге в начале этого разделе, а затем нажмете  и выберете **из объекта на матмодели**, номинальные значения будут вычислены заново как точка на пересечении элементов, ближайшая к предыдущим значениям 0,0,0.

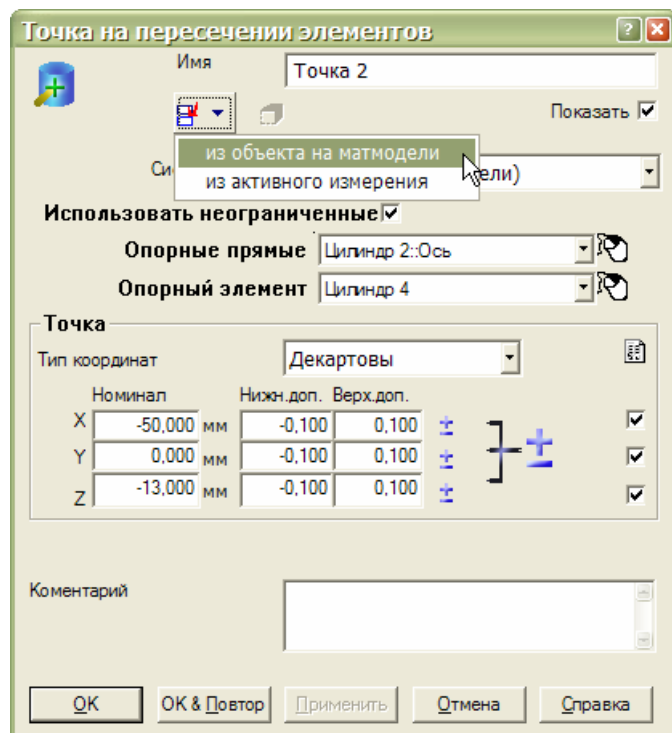
Однако, на виде сверху заметно, что возможно более одного пересечения элемента, в котором могла бы быть создана **Точка 1**:



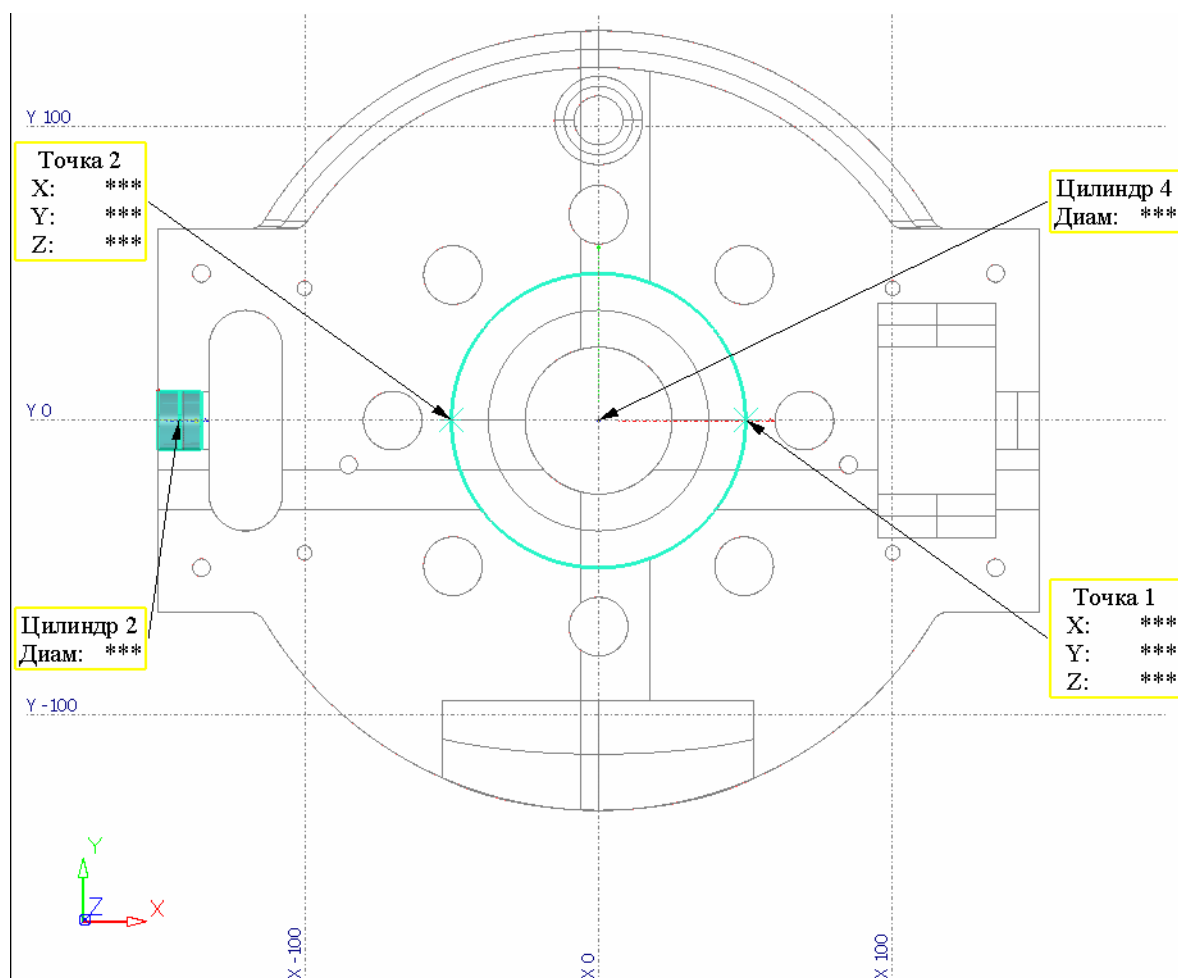
Если вы создадите следующую точку, вы можете гарантировать, что она создастся на противоположной поверхности **Цилиндра 4** вдоль оси X, введя приблизительное значение X (отрицательное), чтобы указать местонахождение ее номинала X:




Когда вы нажимаете  и выбираете **из объекта на матмодели**, номиналы вычисляются следующим образом:



Точка 2 создается на противоположной стороне **Цилиндра 4** вдоль оси X:



Следующая точка, которую вы создадите, по умолчанию будет иметь предыдущие значения, поэтому вам придется изменить номинальные значения, а затем нажать  и заново выбрать **из объекта на матмодели** или **из активного измерения**.



Точка на пересечении элементов - Информационная сводка

Элементы, необходимые для определения	Две опорные прямые
Созданный Опорный элемент	Независимо как точка
Свойства, выводимы в отчёт	Точка
Требования к измерению	Нет

Панель инструментов Элементы


Используйте кнопки на этой панели инструментов для добавления новых элементов в открытую группу контроля геометрии.

Кнопка	Описание
	Измеряемая окружность (на странице 612)
	Измеряемый паз (на странице 616)
	Измеряемый прямоугольник (на странице 620)
	Измеряемый правильный многоугольник (см. "Измеряемый многоугольник" на странице 624)
	Измеряемый цилиндр (на странице 628)
	Измеряемый конус (на странице 632)
	Измеряемая сфера (на странице 636)
	Окружность по N точкам (см. "Окружность через N точек" на странице 639)
	Окружность: трёхмерный объект вращения/плоскость (см. "Окружность: трёхмерный объект вращения / плоскость" на странице 641)
	Окружность на заданной высоте конуса (на странице 644)
	Окружность на конусе с заданным диаметром (на странице 646)

	<p>Окружность: Конус/Конус или Цилиндр (см. "Окружность: Конус / Конус или Цилиндр" на странице 648)</p>
	<p>Измеряемый тор (на странице 650)</p>


Измеряемая окружность



Нажмите , чтобы открыть диалог **Измерение дуги** на закладке **Элементы**. Подробности смотрите в разделе О диалогах измерения (на странице 288).

Диалог Измеряемая окружность

Диалог **Измерение дуги** включает минимальную информацию определения. Чтобы получить доступ к дальнейшей информации:

1. Выберите дугу в последовательности измерения.
2. Нажмите , чтобы открыть диалог **Измеряемая окружность**.

Этот диалог разделен на следующие части:

- **Имя** - задает имя, которое автоматически присваивается объекту. Это имя при необходимости можно изменить.
- **Система координат** - задает базирование, относительно которого выполняются измерения объекта. Чтобы отобразить измерения относительно другого базирования, выберите базирование в выпадающем списке.

Чтобы задать базирование во время сеанса измерения, выберите *<Активное базирование>*. Теперь вы сможете задать базирование с помощью выпадающего списка **Активное базирование** на панели инструментов **Главная** или, добавив объект Активное базирование к последовательности измерения.

- **Начальный угол** - задает угол окружности.
- **Конечный угол** - задает угол окружности.




Начальный и конечный углы позволяют создавать неполные окружности. Это полезно при экспортировании элементов в IGES для SPC, так как это позволяет экспортировать только определенную область элемента.

- **Сторона материала** - определяет сторону, с которой вы хотите измерить окружность. Выберите:
 - **Отверстие (ВД)** для измерения внутреннего диаметра окружности.

- **Вал (НД)** для измерения наружного диаметра окружности.
- **Не указано**, чтобы оставить направление измерения без ограничений.



Отверстие (ВД) - Только для ЧПУ и Вал (НД) - Только для ЧПУ используются только для поддержания обратной совместимости для элементов, созданных в предыдущих версиях PowerINSPECT ЧПУ. Эти опции нельзя выбрать при создании новых элементов.

- **Алгоритм совмещения** - задает алгоритм, использующийся для создания окружности:
 - **Наименьший квадрат** создает окружность, оптимально совмещенную с измеряемыми точками. Окружность вычисляется путем предельного уменьшения суммы отклонений между окружностью и каждой измеряемой точкой.
 - **Максимальная вписанная** создает наибольшую окружность, ограниченную измеряемыми точками.
 - **Минимальная описанная** создает наименьшую окружность, содержащую все измеряемые точки.
 - **Минимакс** создает окружность, усредняя максимальную вписанную и минимальную описанную окружности, имеющие один центр.
- **Опорная плоскость** - задает плоскость, которая будет использоваться для построения новой окружности. Чтобы выбрать плоскость, нажмите на ее имя в списке.
Или нажмите на , чтобы выбрать элемент с помощью мыши (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414).
- **Центр** - задает номинальную точку центра и допуск.
- **Диаметр** - задает номинальный диаметр или радиус окружности и его допуск.

Подробности о том, как ввести и обновить номинальные значения в полях **Центр** и **Диаметр**, смотрите в разделе Номинальные координаты - Вектор нормали (см. "Область Номинальные координаты" на странице 521).

- **Смещение/Толщина** - По умолчанию элемент проецируется на опорную плоскость. Если вы хотите задать положение элемента относительно опорной плоскости, то введите его среднюю высоту. Если вы хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ вычислил среднюю высоту элемента из вычисления, то выберите опцию **Вычислить из измерения**.
- **Круглость** - задает максимальное приемлемое отклонение от измеряемых точек до окружности оптимального совмещения. Смотрите подробности в разделе Общие сведения о Круглости (см. "Общие сведения об 'Круглости'" на странице 614).
- **Управляемое измерение** (см. "Измерение с помощью направляющей плоскости" на странице 532) - задает опорную плоскость, из которой может быть извлечена измеряемая плоскость при измерении с помощью измерительной руки.

Ориентация - задает вектор, от которого вычисляется **Начальный угол** при создании неполной окружности.

- **Автозавершение включено** – Когда выбрана эта опция, PowerINSPECT ЧПУ завершает измерение элемента после того, как будет измерено то количество точек, которое указано в поле **Щуп**. Если вы измеряли объект, как часть последовательности измерения, то PowerINSPECT ЧПУ автоматически начинает измерять следующий объект.

Если эта опция не выбрана, то вы можете выбирать, сколько точек измерить, но измерение необходимо сохранять вручную.

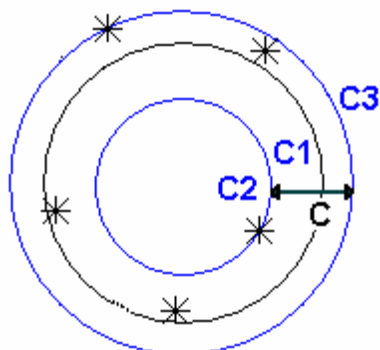


*Параметр **Автозавершение включено** влияет только на ручные измерения.*

Общие сведения об 'Круглости'

PowerINSPECT ЧПУ создает окружность оптимального совмещения через точки и сообщает о точности совмещения как об 'Круглости'. Вы можете ввести допуск круглости, чтобы посмотреть, приемлемо ли отклонение окружности оптимального совмещения. Если отклонение превышает номинальное значение круглости, то отчетные значения будут показаны в отчете красным цветом.

PowerINSPECT ЧПУ рассчитывает круглость окружности, проводя две concentric окружности через измеренные точки, которые находятся дальше всего от новой окружности в обоих направлениях, показанные ниже как C2 и C3.




Расстояние между двумя внешними окружностями называется **Круглостью**.

Измеряемая окружность - Информационная сводка

Элементы, необходимые для определения	Опорная плоскость
Созданные опорные элементы	Точка: Центр окружности
Свойства для отчета	Координаты центра Радиус Допуск круглости
Требования к измерению	Три точки (минимум)
Шарнирная рука	Доступна направляющая плоскость

Измеряемый паз



Нажмите , чтобы открыть диалог **Измерение паза** на закладке **Элементы**. Подробности смотрите в разделе О диалогах измерения (на странице 288).

Диалог Измеряемый паз

Диалог **Измерение паза** включает минимальную информацию определения. Для доступа к дальнейшей информации:

1. Выберите паз в последовательности измерения.



2. Нажмите , чтобы открыть диалог **Измеряемый паз**.

Этот диалог разделен на следующие части:


- **Имя** - показывает имя, которое автоматически присваивается этому пазу. Вы можете его изменить.
- **Система координат** - задает базирование, относительно которого выполняются измерения объекта. Чтобы отобразить измерения относительно другого базирования, выберите базирование в выпадающем списке.

Чтобы задать базирование во время сеанса измерения, выберите *<Активное базирование>*. Теперь вы сможете задать базирование с помощью выпадающего списка **Активное базирование** на панели инструментов **Главная** или, добавив объект Активное базирование к последовательности измерения.

- **Сторона материала** - определяет сторону, с которой вы хотите измерить паз. Выберите:
 - **Отверстие (ВД)**, чтобы измерить паз изнутри.
 - **Вал (НД)**, чтобы измерить паз снаружи.
 - **Не указано**, чтобы оставить направление измерения без ограничений.



Отверстие (ВД) - Только для ЧПУ и Вал (НД) - Только для ЧПУ используются только для поддержания обратной совместимости для элементов, созданных в предыдущих версиях PowerINSPECT ЧПУ. Эти опции нельзя выбрать при создании новых элементов.

- **Алгоритм совмещения** - задает алгоритм, использующийся для создания паза:
 - **Наименьший квадрат** создает паз, оптимально совмещенный с измеряемыми точками. Паз вычисляется путем предельного уменьшения суммы отклонений между пазом и каждой измеряемой точкой.
 - **Максимальная вписанная** создает наибольший паз, ограниченный измеряемыми точками.
 - **Минимальная описанная** создает наименьший паз, содержащий все измеряемые точки.
 - **Минимакс** создает паз, усредняя максимальный вписанный и минимальный описанный пазы, имеющие один центр.
- **Опорная плоскость** - нажмите на это окно, чтобы отобразился список плоскостей из существующих геометрических элементов, которые вы можете использовать для создания нового паза. Чтобы выбрать плоскость, щелкните по ее имени.
 Или нажмите на , чтобы выбрать элемент с помощью мыши (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414).
- **Центр** - задает номинальную точку центра для паза и ее допуск.
- **Длина** - определяет номинальную длину паза и ее допуск.
- **Ширина** - задает номинальную ширину/радиус дуги на каждом конце паза и допуск.
- **Смещение/Толщина** - По умолчанию элемент проецируется на опорную плоскость. Если вы хотите задать положение элемента относительно опорной плоскости, то введите его среднюю высоту. Если вы хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ вычислил среднюю высоту элемента из вычисления, то выберите опцию **Вычислить из измерения**.
- **Главная ось** - задает номинальную главную ось прямоугольника, позволяя PowerINSPECT ЧПУ показывать прямоугольник на виде матмодели перед его измерением.
 Подробности о том, как ввести и обновить номинальные значения в этих полях, смотрите в разделе Номинальные координаты - Вектор нормали (см. "Область Номинальные координаты" на странице 521).

Управляемое измерение (см. "Измерение с помощью направляющей плоскости" на странице 532) - задает опорную плоскость, из которой может быть извлечена измеряемая плоскость при измерении с помощью измерительной руки.

- **Автозавершение включено** – Когда выбрана эта опция, PowerINSPECT ЧПУ завершает измерение элемента после того, как будет измерено то количество точек, которое указано в поле **Щуп**. Если вы измеряли объект, как часть последовательности измерения, то PowerINSPECT ЧПУ автоматически начинает измерять следующий объект.

Если эта опция не выбрана, то вы можете выбирать, сколько точек измерить, но измерение необходимо сохранять вручную.



Параметр **Автозавершение включено** влияет только на ручные измерения.


Измеряемый паз - Информационная сводка

Элементы, необходимые для определения	Опорная плоскость
Созданные опорные элементы	Три точки: Центра паза, Центр каждой из двух концевых окружностей Два вектора: Главная ось и Малая ось
Свойства для отчета	Координаты центра паза Длина паза Ширина паза Радиус двух концевых окружностей Допуск профиля Направление главной оси.
Требования к измерению	Три точки на каждой концевой окружности (Две концевые точки и одна средняя точка) Точки на каждой стороне

Ориентация оси	Из центра первой измеряемой концевой окружности в центр второй измеряемой концевой окружности
Шарнирная рука	Доступна направляющая плоскость

Измеряемый прямоугольник




Нажмите , чтобы открыть диалог **Измерение прямоугольника** на закладке **Элементы**. Подробности смотрите в разделе О диалогах измерения (на странице 288).

Диалог Измеряемый прямоугольник

Диалог **Измерение прямоугольника** включает минимальную информацию определения. Для доступа к дальнейшей информации:

1. Выберите прямоугольник в последовательности измерения.



2. Нажмите , чтобы открыть диалог **Измеряемый прямоугольник**.

Этот диалог разделен на следующие части:

- **Имя** - задает имя, которое автоматически присваивается объекту. Это имя при необходимости можно изменить.
- **Система координат** - задает базирование, относительно которого выполняются измерения объекта. Чтобы отобразить измерения относительно другого базирования, выберите базирование в выпадающем списке.


Чтобы задать базирование во время сеанса измерения, выберите *<Активное базирование>*. Теперь вы сможете задать базирование с помощью выпадающего списка **Активное базирование** на панели инструментов **Главная** или, добавив объект Активное базирование к последовательности измерения.

- **Сторона материала** - определяет сторону, с которой вы хотите измерить прямоугольник. Выберите:
 - **Отверстие (ВД)** для измерения внутреннего диаметра прямоугольника.
 - **Вал (НД)** для измерения наружного диаметра прямоугольника.
 - **Не указано**, чтобы оставить направление измерения без ограничений.



Отверстие (ВД) - Только для ЧПУ и Вал (НД) - Только для ЧПУ используются только для поддержания обратной совместимости для элементов, созданных в предыдущих версиях PowerINSPECT ЧПУ. Эти опции нельзя выбрать при создании новых элементов.

- **Алгоритм совмещения** - задает алгоритм, использующийся для создания прямоугольника:
 - **Наименьший квадрат** создает прямоугольник, оптимально совмещенный с измеряемыми точками. Прямоугольник вычисляется путем предельного уменьшения суммы отклонений между прямоугольником и каждой измеряемой точкой.
 - **Максимальная вписанная** создает наибольший прямоугольник, ограниченный измеряемыми точками.
 - **Минимальная описанная** создает наименьший прямоугольник, содержащий все измеряемые точки.
 - **Минимум** создает прямоугольник, усредняя максимальный вписанный и минимальный описанный прямоугольники, имеющие один центр.
- **Опорная плоскость** - нажмите на это окно, чтобы отобразился список плоскостей из существующих геометрических элементов, которые вы можете использовать для создания нового прямоугольника. Чтобы выбрать плоскость, щелкните по ее имени.

Или нажмите на , чтобы выбрать элемент с помощью мыши (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414).
- **Ширина** - задает номинальную ширину прямоугольника и ее допуск.
- **Длина** - задает номинальную длину прямоугольника и ее допуск.
- **Смещение/Толщина** - По умолчанию элемент проецируется на опорную плоскость. Если вы хотите задать положение элемента относительно опорной плоскости, то введите его среднюю высоту. Если вы хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ вычислил среднюю высоту элемента из вычисления, то выберите опцию **Вычислить из измерения**.

- **Центр** - задает номинальную точку центра для прямоугольника и ее допуск.
- **Главная ось** - задает номинальную главную ось прямоугольника, позволяя PowerINSPECT ЧПУ показывать прямоугольник на виде матмодели перед его измерением.

Подробности о том, как ввести и обновить номинальные значения в этих полях, смотрите в разделе Номинальные координаты - Вектор нормали (см. "Область Номинальные координаты" на странице 521).

Управляемое измерение (см. "Измерение с помощью направляющей плоскости" на странице 532) - задает опорную плоскость, из которой может быть извлечена измеряемая плоскость при измерении с помощью измерительной руки.

- **Автозавершение включено** – Когда выбрана эта опция, PowerINSPECT ЧПУ завершает измерение элемента после того, как будет измерено то количество точек, которое указано в поле **Щуп**. Если вы измеряли объект, как часть последовательности измерения, то PowerINSPECT ЧПУ автоматически начинает измерять следующий объект.

Если эта опция не выбрана, то вы можете выбирать, сколько точек измерить, но измерение необходимо сохранять вручную.



*Параметр **Автозавершение включено** влияет только на ручные измерения.*

Измеряемый прямоугольник - Информационная сводка


Элементы, необходимые для определения	Опорная плоскость
Созданные опорные элементы	Точка: Центр прямоугольника Два вектора: Главная ось и Малая ось
Свойства для отчета	Ширина прямоугольника Длина прямоугольника Координаты центра прямоугольника Направление главной оси

Требования к измерению	Две точки на длинной стороне и по одной точке на каждой из трех оставшихся сторон
Ориентация оси	От первой измеренной точки ко второй измеренной точке: обе точки должны находиться на одной из длинных сторон прямоугольника
Шарнирная рука	Доступна направляющая плоскость

Измеряемый многоугольник

Вы можете создать правильный многоугольник, измеряя точки на детали. Вы должны измерить две точки на первой стороне и по одной точке на каждой последующей стороне. Вам необходимо измерить минимум три стороны, чтобы создать многоугольник.



Нажмите , чтобы открыть диалог **Измеряемый правильный многоугольник**.

Этот диалог разделен на следующие части:

- **Имя** - задает имя, которое автоматически присваивается объекту. Это имя при необходимости можно изменить.
- **Система координат** - задает базирование, относительно которого выполняются измерения объекта. Чтобы отобразить измерения относительно другого базирования, выберите базирование в выпадающем списке.


Чтобы задать базирование во время сеанса измерения, выберите *<Активное базирование>*. Теперь вы сможете задать базирование с помощью выпадающего списка **Активное базирование** на панели инструментов **Главная** или, добавив объект Активное базирование к последовательности измерения.

- **Кол-во сторон** - задайте количество сторон в многоугольнике.
- **Сторона материала** - определяет сторону, с которой вы хотите измерить многоугольник. Выберите:
 - **Отверстие (ВД)**, чтобы измерить многоугольник изнутри.
 - **Вал (НД)**, чтобы измерить многоугольник снаружи.
 - **Не указано**, чтобы оставить направление измерения без ограничений.



Отверстие (ВД) - Только для ЧПУ и Вал (НД) - Только для ЧПУ используются только для поддержания обратной совместимости для элементов, созданных в предыдущих версиях PowerINSPECT ЧПУ. Эти опции нельзя выбрать при создании новых элементов.

- **Алгоритм совмещения** - задает алгоритм, использующийся для создания многоугольника:
 - **Наименьший квадрат** создает многоугольник, оптимально совмещенный с измеряемыми точками. Многоугольник вычисляется путем предельного уменьшения суммы отклонений между многоугольником и каждой измеряемой точкой.
 - **Максимальная вписанная** создает наибольший многоугольник, ограниченный измеряемыми точками.
 - **Минимальная описанная** создает наименьший многоугольник, содержащий все измеряемые точки.
 - **Минимакс** создает многоугольник, усредняя максимальный вписанный и минимальный описанный многоугольники, имеющие один центр.
- **Опорная плоскость** - нажмите на это окно, отобразился список плоскостей из существующих геометрических элементов, которые вы можете использовать для создания нового многоугольника. Чтобы выбрать плоскость, щелкните по ее имени.

Или нажмите на , чтобы выбрать элемент с помощью мыши (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414).

- **Внутренний диаметр** - задает номинальный внутренний диаметр или внутренний радиус многоугольника и допуск. Внутренняя окружность направлена по касательной к каждой стороне многоугольника.



- **Внешний диаметр** - задает номинальный внешний диаметр или внешний радиус многоугольника и допуск. Внешняя окружность проходит через каждую вершину многоугольника.

- **Смещение/Толщина** - По умолчанию элемент проецируется на опорную плоскость. Если вы хотите задать положение элемента относительно опорной плоскости, то введите его среднюю высоту. Если вы хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ вычислил среднюю высоту элемента из вычисления, то выберите опцию **Вычислить из измерения**.
- **Центр** - задает номинальную точку центра многоугольника и ее допуск.
- **Главная ось** - задает номинальную главную ось многоугольника, позволяя PowerINSPECT ЧПУ показывать многоугольник на виде матмодели перед его измерением.

Подробности о том, как ввести и обновить номинальные значения в этих полях, смотрите в разделе Номинальные координаты - Вектор нормали (см. "Область Номинальные координаты" на странице 521).

- **Управляемое измерение** (см. "Измерение с помощью направляющей плоскости" на странице 532) - задает опорную плоскость, из которой может быть извлечена измеряемая плоскость при измерении с помощью измерительной руки.
- **Автозавершение включено** – Когда выбрана эта опция, PowerINSPECT ЧПУ завершает измерение элемента после того, как будет измерено то количество точек, которое указано в поле **Щуп**. Если вы измеряли объект, как часть последовательности измерения, то PowerINSPECT ЧПУ автоматически начинает измерять следующий объект.


Если эта опция не выбрана, то вы можете выбирать, сколько точек измерить, но измерение необходимо сохранять вручную.



*Параметр **Автозавершение включено** влияет только на ручные измерения.*

Когда вы нажимаете **ОК**, PowerINSPECT ЧПУ открывает диалог **Измерение элемента**, чтобы вы измерили точки: две точки на первой стороне и по одной на каждой последующей стороне. Вы должны измерить точки многоугольника перемещаясь по часовой или против часовой стрелки. Вам необходимо измерить минимум три стороны, чтобы создать многоугольник.

Более подробную информацию о диалоге **Измерение элемента** смотрите в разделе Измерение элемента (на странице 506).


После того, как вы измерите точки, нажмите , чтобы создать многоугольник.

Измеряемый многоугольник - Информационная сводка

Элементы, необходимые для определения	Опорная плоскость Количество сторон
Созданные опорные элементы	Точки: Центр многоугольника
Свойства для отчета	Диаметр внутренней окружности. Диаметр ограничивающей окружности. Координаты центра многоугольника.
Требования к измерению	Две точки на каждой стороне, измеряя стороны последовательно. Вам необходимо измерить только половину сторон многоугольника, так как PowerINSPECT ЧПУ спроецирует вторую сторону по существующим углам


Измеряемый цилиндр



Нажмите , чтобы открыть диалог **Измерение цилиндра** на закладке **Элементы**. Подробности смотрите в разделе О диалогах измерения (на странице 288).

Диалог Измеряемый цилиндр

Диалог **Измерение цилиндра** включает минимальную информацию определения. Для доступа к дальнейшей информации:

1. Выберите цилиндр в последовательности измерения.
2. Нажмите , чтобы открыть диалог **Измеряемый цилиндр**.

Этот диалог разделен на следующие части:

- **Имя** - показывает имя, которое автоматически присваивается этому цилиндру. Вы можете его изменить.
- **Система координат** - задает базирование, относительно которого выполняются измерения объекта. Чтобы отобразить измерения относительно другого базирования, выберите базирование в выпадающем списке.

Чтобы задать базирование во время сеанса измерения, выберите *<Активное базирование>*. Теперь вы сможете задать базирование с помощью выпадающего списка **Активное базирование** на панели инструментов **Главная** или, добавив объект Активное базирование к последовательности измерения.

- **Начальный угол** - задает начальный угол окружности.
- **Конечный угол** - задает конечный угол окружности.



Начальный и конечный углы позволяют создавать неполные цилиндры. Это особенно полезно при экспортировании элементов в IGES для SPC, так как это означает, что вы можете экспортировать только определенную область элемента.

- **Сторона материала** - задает сторону, с которой вы хотите измерить цилиндр. Выберите:
 - **Отверстие (ВД)**, чтобы измерить цилиндр изнутри.

- **Вал (НД)**, чтобы измерить цилиндр снаружи.
- **Не указано**, чтобы оставить направление измерения без ограничений.



Отверстие (ВД) - Только для ЧПУ и Вал (НД) - Только для ЧПУ используются только для поддержания обратной совместимости для элементов, созданных в предыдущих версиях PowerINSPECT ЧПУ. Эти опции нельзя выбрать при создании новых элементов.

- **Алгоритм совмещения** - задает алгоритм, использующийся для создания цилиндра:
 - **Наименьший квадрат** создает цилиндр, оптимально совмещенный с измеряемыми точками. Цилиндр вычисляется путем предельного уменьшения суммы отклонений между цилиндром и каждой измеряемой точкой.
 - **Максимальная вписанная** создает наибольший цилиндр, ограниченный измеряемыми точками.
 - **Минимальная описанная** создает наименьший цилиндр, содержащий все измеряемые точки.
 - **Минимум** создает цилиндр, усредняя максимальный вписанный и минимальный описанный цилиндры, имеющие один центр.
- **Диаметр** - задает номинальный диаметр или радиус цилиндра и его допуск.
- **Цилиндричность** – задает максимальное приемлемое отклонение от измеряемых точек до цилиндра оптимального совмещения.
- **Вектор направления** - задает направление цилиндра и его допуск. Первые две точки, которые вы измеряете, используются для определения направления вектора цилиндра.
- **Базовая точка** - задает номинальные координаты основания цилиндра.

Подробности о том, как ввести и обновить номинальные значения в этих полях, смотрите в разделе Номинальные координаты - Вектор нормали (см. "Область Номинальные координаты" на странице 521).

- **Высота** - задает общую высоту цилиндра.

- **Ориентация** - задает вектор, от которого вычисляется **Начальный угол** при создании неполного цилиндра.
- **Автозавершение включено** – Когда выбрана эта опция, PowerINSPECT ЧПУ завершает измерение элемента после того, как будет измерено то количество точек, которое указано в поле **Щуп**. Если вы измеряли объект, как часть последовательности измерения, то PowerINSPECT ЧПУ автоматически начинает измерять следующий объект.

Если эта опция не выбрана, то вы можете выбирать, сколько точек измерить, но измерение необходимо сохранять вручную.



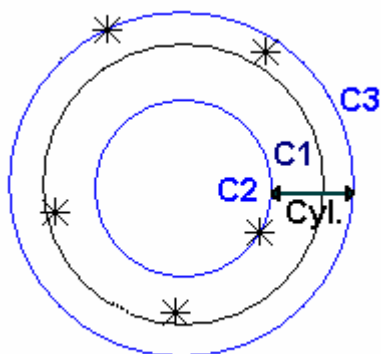
*Параметр **Автозавершение включено** влияет только на ручные измерения.*

Общие сведения о Цилиндричности

PowerINSPECT ЧПУ создает цилиндр оптимального совмещения через точки и сообщает о точности совмещения как о Цилиндричности. Вы можете ввести допуск цилиндричности, чтобы посмотреть, приемлемо ли отклонение цилиндра оптимального совмещения. Если отклонение превышает номинальное значение цилиндричности, то отчетные значения будут показаны в отчете красным цветом.

PowerINSPECT ЧПУ вычисляет цилиндричность цилиндра, создавая два соосных цилиндра через измеренные точки, находящиеся на самом большом расстоянии от нового цилиндра в каждом направлении, показанные ниже как C2 и C3.

На следующем рисунке C1 - это новый измеряемый цилиндр оптимального совмещения. C2 и C3 - это два соосных цилиндра, созданных для измерения Цилиндричности.




Расстояние между двумя внешними цилиндрами является Цилиндричностью.

Измеряемый цилиндр - Информационная сводка

Элементы, необходимые для определения	Нет
Созданные опорные элементы	Вектор: Ось цилиндра
Свойства для отчета	Диаметр Цилиндричность Вектор направления
Требования к измерению	Как минимум, шесть точек. Точки измеряются парами, параллельно оси. Две первые точки дают направление оси.
Ориентация оси	От первой измеренной точки ко второй измеренной точке <i>Или</i> От первой измеряемой окружности ко второй измеряемой окружности

Измеряемый конус



Нажмите , чтобы открыть диалог **Измерение конуса** на закладке **Элементы**. См. подробности в разделе О диалогах измерения (на странице 288).

Диалог Измеряемый конус

Диалог **Измерение конуса** включает минимальную информацию определения. Для доступа к дальнейшей информации:

1. Выберите конус в последовательности измерения.



2. Нажмите , чтобы открыть диалог **Измеряемый конус**.

Этот диалог разделен на следующие части:

- **Имя** - задает имя, которое автоматически присваивается объекту. Это имя при необходимости можно изменить.
- **Система координат** - задает базирование, относительно которого выполняются измерения объекта. Чтобы отобразить измерения относительно другого базирования, выберите базирование в выпадающем списке.

Чтобы задать базирование во время сеанса измерения, выберите *<Активное базирование>*. Теперь вы сможете задать базирование с помощью выпадающего списка **Активное базирование** на панели инструментов **Главная** или, добавив объект Активное базирование к последовательности измерения.

- **Начальный угол** - задает начальный угол окружности. Вы можете задать угол в градусах или в радианах.
- **Конечный угол** - задает конечный угол окружности. Вы можете задать угол в градусах или в радианах.



Начальный и конечный углы позволяют создавать неполные конусы. Это полезно при экспортировании элементов в IGES для SPC, так как это позволяет экспортировать только определенную область элемента.

- **Сторона материала** - задает сторону, с которой вы хотите измерить конус. Выберите:
 - **Отверстие (ВД)**, чтобы измерить конус изнутри.

- **Вал (НД)**, чтобы измерить конус снаружи.
- **Не указано**, чтобы оставить направление измерения без ограничений.



Отверстие (ВД) - Только для ЧПУ и Вал (НД) - Только для ЧПУ используются только для поддержания обратной совместимости для элементов, созданных в предыдущих версиях PowerINSPECT ЧПУ. Эти опции нельзя выбрать при создании новых элементов.

- **Полуугол** - задает номинальный угол конуса и его допуск.
- **Конусность** – задает максимальное приемлемое отклонение от измеряемых точек до вычисленного конуса оптимального совмещения.
- **Вектор направления** - задает направление конуса и его допуск. Направление вектора - от большой окружности у основания конуса к маленькой окружности у вершины.
- **Базовая точка** - задает номинальные координаты основания конуса.

Подробности о том, как ввести и обновить номинальные значения в этих полях, смотрите в разделе Номинальные координаты - Вектор нормали (см. "Область Номинальные координаты" на странице 521).

- **Радиус** - задает общий радиус конуса.
- **Высота** - задает общую высоту конуса.
- **Ориентация** - задает вектор, от которого вычисляется **Начальный угол** при создании неполного конуса.
- **Автозавершение включено** – Когда выбрана эта опция, PowerINSPECT ЧПУ завершает измерение элемента после того, как будет измерено то количество точек, которое указано в поле **Щуп**. Если вы измеряли объект, как часть последовательности измерения, то PowerINSPECT ЧПУ автоматически начинает измерять следующий объект.

Если эта опция не выбрана, то вы можете выбирать, сколько точек измерить, но измерение необходимо сохранять вручную.



Параметр **Автозавершение включено** влияет только на ручные измерения.

Общие сведения о 'Конусности'

PowerINSPECT ЧПУ создает конус оптимального совмещения через точки и сообщает о точности совмещения как о 'Конусности'. Вы можете ввести допуск конусности, чтобы посмотреть, приемлемо ли отклонение конуса оптимального совмещения. Если отклонение превышает номинальное значение конусности, то отчетные значения будут показаны в отчете красным цветом.


PowerINSPECT ЧПУ рассчитывает конусность конуса, строя два соосных конуса через измеренные точки, которые находятся дальше всего от нового конуса в обоих направлениях. Расстояние между двумя соосными конусами является Конусностью.

Измеряемый конус - Информационная сводка

Элементы, необходимые для определения	Нет
Созданные опорные элементы	Точка: Вершина конуса Вектор: Ось конуса
Свойства для отчета	Вершина Полуугол Конусность Вектор направления
Требования к измерению	Минимум, шесть точек. Три точки для большого радиуса у основания конуса. Три точки для маленького радиуса около вершины.
Ориентация оси	От первой измеренной точки ко второй измеренной точке <i>Или</i> От первой измеряемой окружности ко второй измеряемой окружности

Измеряемая сфера



Нажмите , чтобы открыть диалог **Измерение сферы** на закладке **Элементы**. См. подробности в разделе О диалогах измерения (на странице 288).

Диалог Измеряемая сфера

Диалог **Измерение сферы** включает минимальную информацию определения. Для доступа к дальнейшей информации:

1. Выберите сферу в последовательности измерения.



2. Нажмите , чтобы открыть диалог **Измеряемая сфера**.

Этот диалог разделен на следующие части:

- **Имя** - показывает имя, которое автоматически присваивается этой сфере. Вы можете его изменить.
- **Система координат** - задает базирование, относительно которого выполняются измерения объекта. Чтобы отобразить измерения относительно другого базирования, выберите базирование в выпадающем списке.

Чтобы задать базирование во время сеанса измерения, выберите *<Активное базирование>*. Теперь вы сможете задать базирование с помощью выпадающего списка **Активное базирование** на панели инструментов **Главная** или, добавив объект Активное базирование к последовательности измерения.

- **Начальный угол** - задает начальный угол сферы. Вы можете задать угол в градусах или в радианах.
- **Конечный угол** - задает конечный угол сферы. Вы можете задать угол в градусах или в радианах.



Начальный и конечный углы позволяют создавать неполные сферы. Это позволяет экспортировать только определенную область элемента в IGES. Два верхних поля представляют начальный и конечный углы для азимута. Два нижних поля представляют начальный и конечный углы для элевации.

- **Сторона материала** - задает сторону, с которой вы хотите измерить конус. Выберите:

- **Отверстие (ВД)**, чтобы измерить конус изнутри.
- **Вал (НД)**, чтобы измерить конус снаружи.
- **Не указано**, чтобы оставить направление измерения без ограничений.



Отверстие (ВД) - Только для ЧПУ и Вал (НД) - Только для ЧПУ используются только для поддержания обратной совместимости для элементов, созданных в предыдущих версиях PowerINSPECT ЧПУ. Эти опции нельзя выбрать при создании новых элементов.

- **Диаметр** - задает номинальный диаметр или радиус сферы и его допуск.
- **Центр** - задает номинальный центр сферы и допуск.
- **Сферичность** – задает максимальное приемлемое отклонение от измеряемых точек до вычисленной сферы оптимального совмещения.

Подробности о том, как задать и обновить номинальные значения в этих полях, смотрите в разделе Номинальные координаты - Вектор нормали (см. "Область Номинальные координаты" на странице 521).

- **Ориентация** - задает вектор, от которого вычисляется **Начальный угол** элевации при создании неполной сферы.

Вторая ориентация - задает вектор, от которого вычисляется **Начальный угол** азимута при создании неполной сферы.

- **Автозавершение включено** – Когда выбрана эта опция, PowerINSPECT ЧПУ завершает измерение элемента после того, как будет измерено то количество точек, которое указано в поле **Щуп**. Если вы измеряли объект, как часть последовательности измерения, то PowerINSPECT ЧПУ автоматически начинает измерять следующий объект.

Если эта опция не выбрана, то вы можете выбирать, сколько точек измерить, но измерение необходимо сохранять вручную.



Параметр **Автозавершение включено** влияет только на ручные измерения.


Измеряемая сфера - Информационная сводка

Элементы, необходимые для определения	Нет
Созданные опорные элементы	Точка: Центр сферы Сфера
Свойства для отчета	Диаметр Координаты центра Сферичность
Требования к измерению	Минимум четыре точки

Окружность через N точек

Вы можете создать окружность, выбрав минимум три точки по ее периметру. Это точки из существующих элементов, и они определяют диаметр окружности.







Нажмите , чтобы открыть диалог **Окружность через N точек**. Этот диалог разделен на следующие части:

- **Имя** - задает имя, которое автоматически присваивается объекту. Это имя при необходимости можно изменить.
- **Система координат** - задает базирование, относительно которого выполняются измерения объекта. Чтобы отобразить измерения относительно другого базирования, выберите базирование в выпадающем списке.

Чтобы задать базирование во время сеанса измерения, выберите *<Активное базирование>*. Теперь вы сможете задать базирование с помощью выпадающего списка **Активное базирование** на панели инструментов **Главная** или, добавив объект Активное базирование к последовательности измерения.

- **Алгоритм совмещения** - задает алгоритм, использующийся для создания окружности:
 - **Наименьший квадрат** создает окружность, оптимально совмещенную с измеряемыми точками. Окружность вычисляется путем предельного уменьшения суммы отклонений между окружностью и каждой измеряемой точкой.
 - **Максимальная вписанная** создает наибольшую окружность, ограниченную измеряемыми точками.
 - **Минимальная описанная** создает наименьшую окружность, содержащую все измеряемые точки.
 - **Минимум** создает окружность, усредняя максимальную вписанную и минимальную описанную окружности, имеющие один центр.
- **Опорная плоскость** - нажмите на это поле, чтобы отобразился список плоскостей из существующих геометрических элементов, на которые вы можете проецировать новую окружность. Чтобы выбрать плоскость, щелкните по ее имени.

Или нажмите на , чтобы выбрать элемент с помощью мыши (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414).

- **Опорные точки** - выберите минимум три точки, через которые будет проведена окружность:
 - Чтобы включить или исключить отдельный элемент из списка **Выбранные элементы**, щелкните по нему, а затем нажмите  или .
 - Чтобы переместить все элементы из одного списка в другой, нажмите на  или .
- **Центр** - задает номинальный центр окружности и допуск.
- **Диаметр** - задает номинальный диаметр или радиус окружности и его допуск.
- **Круглость** - задает максимальное приемлемое отклонение от выбранных точек до окружности оптимального совмещения. Смотрите подробности в разделе Общие сведения о Круглости (см. "Общие сведения об 'Круглости'" на странице 614).

Подробности о том, как ввести и обновить номинальные значения в этих полях, смотрите в разделе Номинальные координаты - Вектор нормали (см. "Область Номинальные координаты" на странице 521).

Когда вы нажмете **ОК**, PowerINSPECT ЧПУ создаст новую окружность через выбранные точки.

Окружность через N точек - Информационная сводка

Элементы, необходимые для определения	Опорная плоскость Три точки (минимум)
Созданные опорные элементы	Точка: Центр окружности
Свойства для отчета	Координаты центра Диаметр Округлость
Требования к измерению	Нет


Окружность: трехмерный объект вращения / плоскость

Вы можете создать окружность с помощью трехмерного объекта вращения и плоскости из существующих геометрических элементов. Они называются 'Секущий объект' и 'Опорная плоскость'.

Плоскость используется для сечения трехмерного элемента, чтобы создать 2D окружность.

Если вы используете цилиндр или конус в качестве трехмерного элемента, то опорная плоскость должна быть перпендикулярна основной оси элемента, если PowerINSPECT ЧПУ должен создать правильную окружность. Если плоскость не перпендикулярна, то будет проведено оптимальное совмещение, и расхождение между правильной окружностью и созданной окружностью будет отражено в окне **Круглость**.



Нажмите , чтобы открыть диалог **Окружность: трёхмерный объект вращения/плоскость**. Этот диалог разделен на следующие части:


- **Имя** - задает имя, которое автоматически присваивается объекту. Это имя при необходимости можно изменить.
- **Система координат** - задает базирование, относительно которого выполняются измерения объекта. Чтобы отобразить измерения относительно другого базирования, выберите базирование в выпадающем списке.

Чтобы задать базирование во время сеанса измерения, выберите *<Активное базирование>*. Теперь вы сможете задать базирование с помощью выпадающего списка **Активное базирование** на панели инструментов **Главная** или, добавив объект Активное базирование к последовательности измерения.

- **Начальный угол** - задает начальный угол окружности. Вы можете задать угол в градусах или в радианах.
- **Конечный угол** - задает конечный угол окружности. Вы можете задать угол в градусах или в радианах.

Начальный и Конечный углы позволяют создавать полуокруг или другие неполные окружности. Это особенно полезно при экспортировании элементов в IGES для SPC, так как это означает, что вы можете экспортировать только определенную область элемента.

- **Опорная плоскость** - нажмите на это окно, отобразился список плоскостей из существующих геометрических элементов, которые вы можете использовать для создания новой окружности. Чтобы выбрать плоскость, щелкните по ее имени.
- **Секущий объект** - щелкните по этому окну, чтобы показать список доступных трехмерных объектов вращения. Чтобы выбрать объект, который вы хотите использовать, щелкните по его имени.

Или нажмите на , чтобы выбрать элемент с помощью мыши (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414).

- **Центр** - задает номинальный центр окружности и допуск.
- **Диаметр** - задает номинальный диаметр или радиус окружности и его допуск.
- **Круглость** - задает максимальное приемлемое отклонение от измеряемых точек до окружности оптимального совмещения. Смотрите подробности в разделе Общие сведения о Круглости (см. "Общие сведения об 'Круглости'" на странице 614).



Это значение используется, только если опорная плоскость не перпендикулярна основной оси Секущего объекта.

Когда вы нажимаете **ОК**, PowerINSPECT ЧПУ создает новую окружность по трёхмерному объекту вращения с помощью опорной плоскости.


Окружность: трёхмерный объект вращения/плоскость - Информационная сводка

Элементы, необходимые для определения	Опорная плоскость Трёхмерный объект вращения (сфера, конус или цилиндр)
Созданные опорные элементы	Точка: Центр окружности
Свойства для отчета	Координаты центра Радиус/Диаметр Округлость
Требования к измерению	Нет

Окружность на заданной высоте конуса

Вы можете создать окружность на определенном расстоянии вдоль оси конуса от его вершины, при условии, что конус сначала был создан и измерен. PowerINSPECT ЧПУ создает окружность в этом положении и сообщает о ее диаметре.




Нажмите , чтобы открыть диалоговое окно **Окружность: на заданной высоте конуса**. Этот диалог разделен на следующие части:

- **Имя** - задает имя, которое автоматически присваивается объекту. Это имя при необходимости можно изменить.
- **Система координат** - задает базирование, относительно которого выполняются измерения объекта. Чтобы отобразить измерения относительно другого базирования, выберите базирование в выпадающем списке.

Чтобы задать базирование во время сеанса измерения, выберите *<Активное базирование>*. Теперь вы сможете задать базирование с помощью выпадающего списка **Активное базирование** на панели инструментов **Главная** или, добавив объект Активное базирование к последовательности измерения.

- **Расстояние от вершины** - задает расстояние вдоль оси конуса от вершины, на котором вы хотите создать окружность.
- **Текущий объект** - щелкните по этому окну, чтобы показать список доступных конусов. Чтобы выбрать конус, с помощью которого вы хотите создать окружность, щелкните по его имени.

Или нажмите на , чтобы выбрать элемент с помощью мыши (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414).

- **Центр** - задает номинальный центр окружности и допуск.
- **Диаметр** - задает номинальный диаметр или радиус окружности и его допуск.

Когда вы нажмете **ОК**, PowerINSPECT ЧПУ создаст новую окружность на конусе на указанном расстоянии от его вершины и вдоль его оси.


Окружность на заданной высоте конуса - Информационная сводка

Элементы, необходимые для определения	Измеряемый конус
Созданные опорные элементы	Точка: На указанном расстоянии от вершины измеряемого конуса, вдоль его оси
Свойства для отчета	Координаты центра Радиус/Диаметр
Требования к измерению	Нет

Окружность на конусе с заданным диаметром

Вы можете создать окружность определенного диаметра вдоль оси конуса, при условии, что конус сначала был создан и измерен.




Нажмите , чтобы открыть диалог **Окружность: заданная диаметром на конусе**. Этот диалог разделен на следующие части:

- **Имя** - задает имя, которое автоматически присваивается объекту. Это имя при необходимости можно изменить.
- **Система координат** - задает базирование, относительно которого выполняются измерения объекта. Чтобы отобразить измерения относительно другого базирования, выберите базирование в выпадающем списке.

Чтобы задать базирование во время сеанса измерения, выберите *<Активное базирование>*. Теперь вы сможете задать базирование с помощью выпадающего списка **Активное базирование** на панели инструментов **Главная** или, добавив объект Активное базирование к последовательности измерения.

- **Диаметр** - задает диаметр окружности вдоль оси конуса, которую вы хотите создать.
- **Секущий объект** - щелкните по этому окну, чтобы показать список доступных конусов. Чтобы выбрать конус, с помощью которого вы хотите создать окружность, щелкните по его имени.

Или нажмите на , чтобы выбрать элемент с помощью мыши (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414).

- **Расстояние от вершины** - задает расстояние вдоль оси конуса от его вершины и допуск.
- **Центр** - задает номинальный центр окружности и допуск.
- **Радиус** - задает номинальный радиус окружности и допуск.

Когда вы нажмете **ОК**, PowerINSPECT ЧПУ создаст новую окружность на конусе с указанным диаметром вдоль его оси.

Окружность на конусе с заданным диаметром - Информационная сводка


Элементы, необходимые для определения	Измеряемый конус
---------------------------------------	------------------

Созданные опорные элементы	Точка: С заданным диаметром вдоль оси измеренного конуса
Свойства для отчета	Координаты центра Расстояние от вершины
Требования к измерению	Нет

Окружность: Конус / Конус или Цилиндр

Вы можете создать окружность на пересечении двух соосных конусов или соосных конуса и цилиндра. Перед созданием окружности элементы, используемые для ее создания, должны быть созданы и измерены.




Нажмите , чтобы открыть диалог **Окружность: Конус/ Конус или цилиндр**. Этот диалог разделен на следующие части:

- **Имя** - задает имя, которое автоматически присваивается объекту. Это имя при необходимости можно изменить.
- **Система координат** - задает базирование, относительно которого выполняются измерения объекта. Чтобы отобразить измерения относительно другого базирования, выберите базирование в выпадающем списке.

Чтобы задать базирование во время сеанса измерения, выберите *<Активное базирование>*. Теперь вы сможете задать базирование с помощью выпадающего списка **Активное базирование** на панели инструментов **Главная** или, добавив объект Активное базирование к последовательности измерения.

- **Опорный конус** - щелкните по этому окошку, чтобы посмотреть список доступных конусов, затем выберите конус, из которого хотите создать окружность.
- **Опорная конусообразная поверхность** - щелкните по этому окошку, чтобы посмотреть список доступных конусов и цилиндров, затем выберите элемент, из которого хотите создать окружность.

Или нажмите на , чтобы выбрать элемент с помощью мыши (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414).

- **Центр** - определяет номинальный центр окружности и допуск.
- **Диаметр** - задает номинальный диаметр или радиус окружности и его допуск.

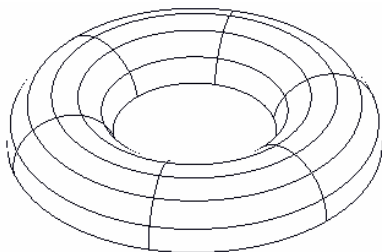
Нажмите **ОК**, чтобы добавить окружность к группе.

Окружность на пересечении конуса и конусообразной поверхности - Информационная сводка

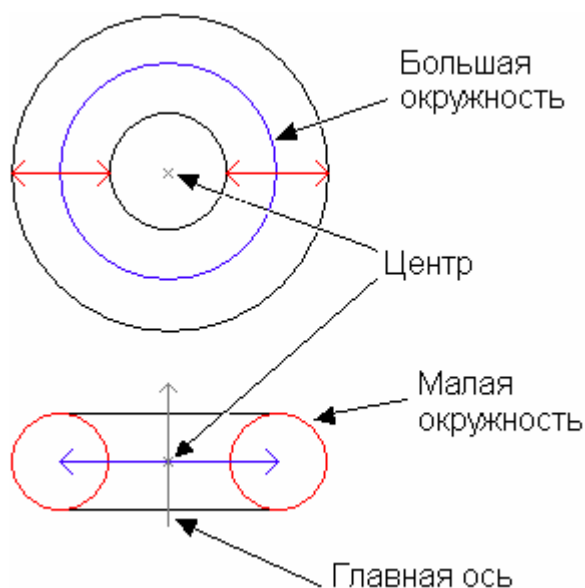
Элементы, необходимые для определения	Два конуса или конус и цилиндр
Созданные опорные элементы	Точка: Центр окружности
Требования к измерению	Нет


Измеряемый тор

Вы можете измерять элементы, имеющие форму тора, при проведении контроля геометрических объектов.



Чтобы создать тор, необходимо измерить точки на главной окружности и на малой окружности элемента. Они определяют два кругообразных элемента, которые составляют тор, как показано ниже.



Нажмите , чтобы открыть диалог **Измеряемый тор**. Этот диалог разделен на следующие части:

- **Имя** - задает имя, которое автоматически присваивается объекту. Это имя при необходимости можно изменить.

- **Система координат** - задает базирование, относительно которого выполняются измерения объекта. Чтобы отобразить измерения относительно другого базирования, выберите базирование в выпадающем списке.

Чтобы задать базирование во время сеанса измерения, выберите *<Активное базирование>*. Теперь вы сможете задать базирование с помощью выпадающего списка **Активное базирование** на панели инструментов **Главная** или, добавив объект Активное базирование к последовательности измерения.

- **Сторона материала** - задает сторону, с которой вы хотите измерить тор. Если вы хотите измерить внутренний диаметр тора, то выберите опцию **Отверстие (внутренний диаметр)**. Если вы хотите измерить внешний диаметр тора, то выберите опцию **Вал (внешний диаметр)**. Если вы не хотите ограничивать направление измерения, оставьте выбранной опцию по умолчанию **Не указано**.
- **Сторона материала** - задает сторону, с которой вы хотите измерить тор. Выберите:
 - **Отверстие (ВД)**, чтобы измерить тор изнутри.
 - **Вал (НД)**, чтобы измерить тор снаружи.
 - **Не указано**, чтобы оставить направление измерения без ограничений.



Отверстие (ВД) - Только для ЧПУ и Вал (НД) - Только для ЧПУ используются только для поддержания обратной совместимости для элементов, созданных в предыдущих версиях PowerINSPECT ЧПУ. Эти опции нельзя выбрать при создании новых элементов.

- **Начальный угол** - задает начальный угол тора. Вы можете задать угол в градусах или в радианах.
- **Конечный угол** - задает конечный угол тора. Вы можете задать угол в градусах или в радианах.



Начальный и конечный углы позволяют создавать неполные элементы. Это полезно при экспортировании элементов в IGES для SPC, так как это означает, что вы можете экспортировать только определенную область элемента.

- **Большой диаметр** - задает номинальный диаметр/радиус большой окружности.
- **Малый диаметр** - задает номинальный диаметр/радиус малой окружности.
- **Центр** - задает номинальные координаты центра тора.
- **Вектор направления** - задает номинальное направление главной оси.
- **Профиль** - определяет максимальное допустимое отклонение от измеренных точек до построенного тора.
- **Ориентация** - задает вектор, от которого вычисляется **Начальный угол** при создании неполного тора.
- **Автозавершение включено** – Когда выбрана эта опция, PowerINSPECT ЧПУ завершает измерение элемента после того, как будет измерено то количество точек, которое указано в поле **Щуп**. Если вы измеряли объект, как часть последовательности измерения, то PowerINSPECT ЧПУ автоматически начинает измерять следующий объект.

Если эта опция не выбрана, то вы можете выбирать, сколько точек измерить, но измерение необходимо сохранять вручную.




*Параметр **Автозавершение включено** влияет только на ручные измерения.*

Когда вы нажимаете **ОК**, PowerINSPECT ЧПУ открывает диалог **Измерение геометрического объекта**, чтобы вы могли измерить точки на детали, из которых нужно создать тор.

Измерьте три точки вокруг главной окружности тора. Затем измерьте три точки вокруг поперечного сечения малого радиуса тора. В конце измерьте минимум три дополнительные точки в любом месте элемента. Результат будет лучше, если вы измерите более девяти точек.

Более подробную информацию о диалоге **Измерение элемента** смотрите в разделе Измерение элемента (на странице 506).

После того, как вы измерите точки, нажмите , чтобы создать тор.

Тор - Информационная сводка

Элементы, необходимые для определения	Нет
---------------------------------------	-----


Экспортированные опорные элементы	Точка: центр тора Вектор: главная ось тора
Свойства для отчета	Большой диаметр Малый диаметр Начальные координаты Вектор направления главной оси Профиль
Требования к измерению	Минимум девять точек, распределенных так, чтобы определить большую и малую окружности. Дополнительные точки дадут более точный результат
Ориентация оси	Нормаль из начала координат

Панель инструментов Размеры

Используйте кнопки на этой панели инструментов для добавления элементов размеров в группу контроля геометрии:

Кнопка	Описание
	Угол: Две прямые (2D) (на странице 655)
	Угол: Две плоскости (на странице 657)
	Угол: Два вектора (3D) (на странице 658)
	Угол: Плоскость + Вектор (3D) (на странице 660)
	Расстояние: Две точки (на странице 661)
	Расстояние: Точка - Прямая (на странице 662)
	Расстояние: Точка - Плоскость (на странице 663)
	Относительное расположение: Две точки (на странице 664)

Элементы контроля размера не отображаются на виде матмодели.

Чтобы посмотреть значение размера, нажмите на  слева от размера в последовательности измерения. В этом примере угол вычисляется из пересечения главных осей двух цилиндров:

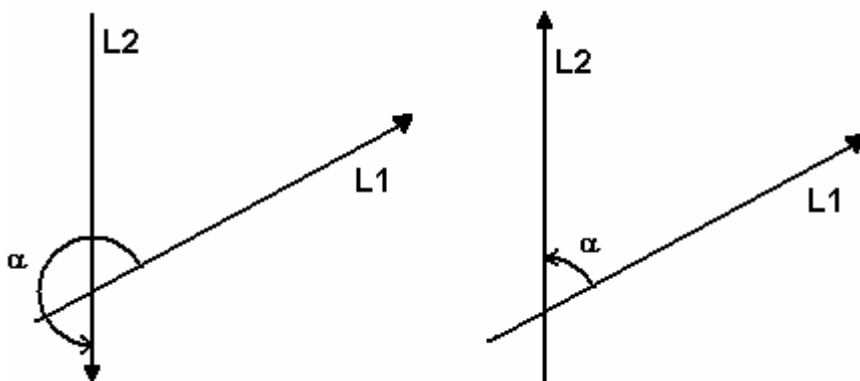


Угол: Две прямые (2D)

Вы можете вычислить угол между двумя существующими прямыми.

Когда вы создаете этот угол, ориентация опорных прямых определяет измеряемый угол. Если ориентация прямой такова, что вы измеряете неправильный угол, то вы можете развернуть направление с помощью флажка справа от **Опорной прямой** в диалоге.


Примеры, приведенные ниже, показывают, как исправить угол, изменив направление прямой.



Угол измеряется от Опорной прямой 1 к Опорной прямой 2, к части прямой, ближайшей к стрелке направления.

Прямые проецируются на опорную плоскость, которая предоставляет просмотр направления перед тем, как угол будет вычислен.



Нажмите , чтобы открыть диалог **Угол: две прямые (2D)**. Этот диалог разделен на следующие части:

- **Имя** - задает имя, которое автоматически присваивается объекту. Это имя при необходимости можно изменить.
- **Опорная плоскость** - щелкните по этому окну, чтобы отобразился список существующих плоскостей, из которого вы можете выбрать плоскость измерения наблюдения для угла. Чтобы выбрать плоскость, щелкните по ее имени.
- **Опорная прямая 1** - нажмите на это окно, чтобы отобразился список доступных прямых. Чтобы выбрать прямую, щелкните по ее имени.
- **Опорная прямая 2** - нажмите на это окно, чтобы отобразился список доступных прямых. Чтобы выбрать прямую, щелкните по ее имени.

Или нажмите на , чтобы выбрать элемент с помощью мыши (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414).

- **Угол** - задает номинальный угол между двумя этими прямыми и допуск. Смотрите подробности в разделе Номинальные координаты - Вектор нормали (см. "Область Номинальные координаты" на странице 521).

Когда вы нажимаете **ОК**, PowerINSPECT ЧПУ вычисляет угол на пересечении двух прямых.


Угол: две прямые (2D) - Информационная сводка

Элементы, необходимые для определения	Опорная плоскость Две прямые
Созданный Опорный элемент	Нет
Свойства для отчета	Угол
Требования к измерению	Нет


Угол: Две плоскости

Вы можете вычислить угол между двумя существующими плоскостями.



Нажмите , чтобы открыть диалог **Угол: две плоскости**. Этот диалог разделен на следующие части:

- **Имя** - задает имя, которое автоматически присваивается объекту. Это имя при необходимости можно изменить.
- **Опорная плоскость 1** - нажмите на это окно, чтобы отобразился список плоскостей из существующих геометрических элементов, которые вы можете использовать для вычисления нового угла. Чтобы выбрать плоскость, щелкните по ее имени.
- **Опорная плоскость 2** - щелкните по окну, чтобы посмотреть список доступных плоскостей. Чтобы выбрать плоскость, щелкните по ее имени.

Или нажмите на , чтобы выбрать элемент с помощью мыши (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414).

- **Угол** - задает номинальный угол между двумя этими плоскостями и допуск. Смотрите подробности в разделе Номинальные координаты - Вектор нормали (см. "Область Номинальные координаты" на странице 521).

Когда вы нажимаете **ОК**, PowerINSPECT ЧПУ вычисляет угол на пересечении двух плоскостей.

Угол: две плоскости - Информационная сводка


Элементы, необходимые для определения	Две опорные плоскости
Созданный Опорный элемент	Нет
Свойства для отчета	Угол
Требования к измерению	Нет

Угол: Два вектора (3D)


Вы можете вычислить угол между двумя векторами существующих геометрических элементов. Вы выбираете 'опорные векторы', а PowerINSPECT ЧПУ вычисляет истинный угол между ними.

Этот угол похож на элемент **Угол: две прямые (2D)**, где Опорные прямые проецируются на опорную плоскость, чтобы найти пересечение, угол которого может быть вычислен. Однако элемент **Угол: два вектора (3D)** является истинным углом, и плоскость не требуется.



Нажмите , чтобы открыть диалог **Угол: два вектора (3D)**. Этот диалог разделен на следующие части:

- **Имя** - задает имя, которое автоматически присваивается объекту. Это имя при необходимости можно изменить.
- **Опорный вектор 1** - нажмите на это окно, чтобы отобразился список векторов из существующих геометрических элементов, которые вы можете использовать для вычисления нового угла. Чтобы выбрать желаемый вектор, щелкните по его имени.
- **Опорный вектор 2** - щелкните по этому окну, чтобы посмотреть список доступных векторов. Чтобы выбрать желаемый вектор, щелкните по его имени.

Или нажмите на , чтобы выбрать элемент с помощью мыши (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414).

- **Угол** - задает номинальный угол между двумя этими векторами и допуск.

Когда вы нажимаете **ОК**, PowerINSPECT ЧПУ вычисляет угол на пересечении двух векторов.


Угол: два вектора (3D) - Информационная сводка

Элементы, необходимые для определения	Два опорных вектора
Созданный Опорный элемент	Нет
Свойства для отчета	Угол
Требования к измерению	Нет


Угол: плоскость + вектор (3D)

Вы можете вычислить угол между плоскостью и вектором из существующих геометрических элементов. Вы выбираете 'опорную плоскость' и 'опорный вектор', а PowerINSPECT ЧПУ вычисляет истинный угол между ними.



Нажмите , чтобы открыть диалог **Угол: плоскость + вектор (3D)**. Этот диалог разделен на следующие части:

- **Имя** - задает имя, которое автоматически присваивается объекту. Это имя при необходимости можно изменить.
- **Опорная плоскость** - нажмите на это окно, чтобы отобразился список плоскостей из существующих геометрических элементов, которые вы можете использовать для вычисления нового угла. Чтобы выбрать плоскость, щелкните по ее имени.
- **Опорный вектор** - щелкните по этому окну, чтобы посмотреть список доступных векторов. Чтобы выбрать желаемый вектор, щелкните по его имени.

Или нажмите на , чтобы выбрать элемент с помощью мыши (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414).

- **Угол** - задает номинальный угол между двумя этими плоскостями и допуск.


Когда вы нажимаете **ОК**, PowerINSPECT ЧПУ вычисляет угол на пересечении опорной плоскости и опорного вектора.

Угол: плоскость + вектор - Информационная сводка


Элементы, необходимые для определения	Опорная плоскость Опорный вектор
Созданный Опорный элемент	Нет
Свойства для отчета	Угол
Требования к измерению	Нет

Расстояние: Две точки



Нажмите , чтобы открыть диалог **Расстояние: Две точки**. Этот диалог разделен на следующие части:

- **Имя** - показывает имя, которое автоматически присваивается этому расстоянию. Вы можете его изменить.
- **Опорная точка 1** - щелкните по этому окну, чтобы отобразился список точек существующих геометрических элементов, от которых вы хотите вычислить расстояние. Чтобы выбрать точку, щелкните по ее имени.
- **Опорная точка 2** - щелкните по этому окну, чтобы показать список доступных точек. Чтобы выбрать точку, щелкните по ее имени.

Или нажмите на , чтобы выбрать элемент с помощью мыши (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414).

- **Расстояние** - показывает номинальное расстояние между этими двумя точками и допуск.

Когда вы нажимаете **ОК**, PowerINSPECT ЧПУ вычисляет расстояние между двумя точками.

Расстояние: Две точки - Информационная сводка


Элементы, необходимые для определения Две опорные точки

Созданный опорный элемент	Нет
Свойства для отчета	Расстояние
Требования к измерению	Нет


Расстояние: Точка - Прямая

Вы можете вычислить перпендикулярное расстояние от точки до линии.



Нажмите , чтобы открыть диалог **Расстояние: Точка - Прямая**. Этот диалог разделен на следующие части:

- **Имя** - задает имя, которое автоматически присваивается объекту. Это имя при необходимости можно изменить.
- **Опорная точка 1** - щелкните по этому окну, чтобы отобразился список точек существующих геометрических элементов, от которых вы хотите вычислить расстояние. Чтобы выбрать точку, щелкните по ее имени.
- **Опорная прямая** - нажмите на это окно, чтобы отобразился список доступных прямых. Чтобы выбрать прямую, щелкните по ее имени.

Или нажмите на , чтобы выбрать элемент с помощью мыши (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414).

- **Расстояние** - показывает номинальное перпендикулярное расстояние между точкой и прямой. Подробности о том, как ввести и обновить номинальные значения в этом поле, смотрите в разделе Номинальные координаты - Вектор нормали (см. "Область Номинальные координаты" на странице 521).

Когда вы нажимаете **ОК**, PowerINSPECT ЧПУ вычисляет перпендикулярное расстояние между точкой и прямой.


Расстояние: точка - прямая - Информационная сводка

Элементы, необходимые для определения	Опорная прямая Опорная точка
Созданный Опорный элемент	Нет
Свойства для отчета	Расстояние
Требования к измерению	Нет


Расстояние: Точка - Плоскость

Вы можете вычислить перпендикулярное расстояние от точки до плоскости.



Нажмите , чтобы открыть диалог **Расстояние: точка - плоскость**. Этот диалог разделен на следующие части:

- **Имя** - задает имя, которое автоматически присваивается объекту. Это имя при необходимости можно изменить.
- **Опорная плоскость** - щелкните по этому окну, чтобы отобразился список плоскостей из существующих геометрических элементов, из которых вы хотите вычислить расстояние. Чтобы выбрать плоскость, щелкните по ее имени.
- **Опорная точка** - щелкните по этому окну, чтобы показать список доступных точек. Чтобы выбрать точку, щелкните по ее имени.

Или нажмите на , чтобы выбрать элемент с помощью мыши (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414).

- **Расстояние** - показывает номинальное перпендикулярное расстояние между плоскостью и точкой. Подробности о том, как ввести и обновить номинальные значения в этом поле, смотрите в разделе Номинальные координаты - Вектор нормали (см. "Область Номинальные координаты" на странице 521).


Когда вы нажимаете **ОК**, PowerINSPECT ЧПУ вычисляет перпендикулярное расстояние между точкой и плоскостью.


Расстояние: точка - плоскость - Информационная сводка

Элементы, необходимые для определения	Опорная плоскость Опорная точка
Созданный Опорный элемент	Нет
Свойства для отчета	Расстояние
Требования к измерению	Нет

Относительное расположение: Две точки



Нажмите , чтобы открыть диалог **Относительное расположение: Две точки**. Этот диалог разделен на следующие части:

- **Имя** - показывает имя, которое автоматически присваивается этому расстоянию. Вы можете его изменить.
- **Опорная точка 1** - щелкните по этому окну, чтобы отобразить список точек из существующих геометрических элементов. Чтобы выбрать желаемую точку, щелкните по ее имени.
- **Опорная точка 2** - щелкните по этому окну, чтобы показать список доступных точек. Чтобы выбрать желаемую точку, щелкните по ее имени.
В другом случае, вы можете выбрать опорный элемент с помощью . См. раздел Выбор элемента с помощью мыши (на странице 414).
- **Положение** - показывает номинальное расстояние между опорными точками по каждой оси координат выбранного типа. Например, если вы оставите тип координат по умолчанию, Декартовы, то вы можете ввести номинальные значения как значения X, Y и Z. См. подробности в разделе Номинальные координаты - Вектор нормали (см. "Область Номинальные координаты" на странице 521).

Когда вы нажимаете **ОК**, PowerINSPECT ЧПУ вычисляет относительное положение между двумя точками и показывает параметры на закладке **Информация** (см. "Закладка Информация" на странице 152).




Взаиморасположение: две точки - Информационная сводка

Элементы, необходимые для определения	Две опорные точки
Созданный Опорный элемент	Нет
Свойства для отчета	Положение
Требования к измерению	Нет

Панель инструментов Прочие


Вы можете использовать кнопки на этой панели инструментов для добавления следующих элементов в открытую группу контроля геометрии:

Кнопка	Описание
	Комментарий (см. "Вставить комментарий" на странице 667) - Вставляет объяснение или напоминание в последовательности измерения.
	Элемент замены щупа (на странице 485) - Вставляет элемент замены щупа в последовательности измерения. При измерении он напоминает метрологу заменить щуп на этом этапе измерения. Эта опция применяется только к ручным измерениям. Для измерений с ЧПУ параметры щупа хранятся в траектории каждого из объектов.
	Точка (см. "Точка по координатам" на странице 670) – Вставляет точку, заданную координатами X, Y и Z.
	Вектор (см. "Вектор по координатам" на странице 672) – Вставляет вектор, заданный значениями IJK, определив его длину и направление.
	Промежуточная траектория (на странице 673) - Вставляет промежуточную траекторию. Эта кнопка панели инструментов закрашена серым цветом, если она не относится к вашей версии PowerINSPECT ЧПУ.

	Состояние вида матмодели (на странице 673) - Вставляет ориентацию матмодели и коэффициент масштабирования к последовательности измерения, чтобы позволить вам автоматически перемещаться между разными состояниями матмодели.
	Графический отчет (на странице 489) - Вставляет текущий вид матмодели в отчет. Объект может быть по выбору конфигурирован таким образом, что он будет сбрасывать вид матмодели для соответствия объекту отчета, когда он измеряется как часть последовательности измерения.
	Условный останов измерения (на странице 678) - Задает условия, при которых измерение должно быть остановлено.
	Специальная печать (на странице 680) - Задает условия, при которых вы хотите распечатывать отчет или снимок вида матмодели.
	Специальное действие (на странице 681) - Запускает внешнюю макропрограмму или макрос.


Вставить комментарий

Вы можете вставить комментарий в группу контроля геометрии.

Нажмите , чтобы открыть окно, в котором вы можете ввести комментарий. В комментарии можно использовать текст и изображения, чтобы объяснить, как повторить измерение.

Подробности см. в описании кнопки Комментарий (на странице 488) на панели инструментов **Элемент**.

Элемент замены щупа

Используйте кнопку **Элемент замены щупа** , чтобы вставить элемент замены щупа в последовательности измерения.

Когда в процессе измерения встречаются объект замены щупа, PowerINSPECT ЧПУ показывает сообщение, напоминающее метрологу, что надо заменить щуп.

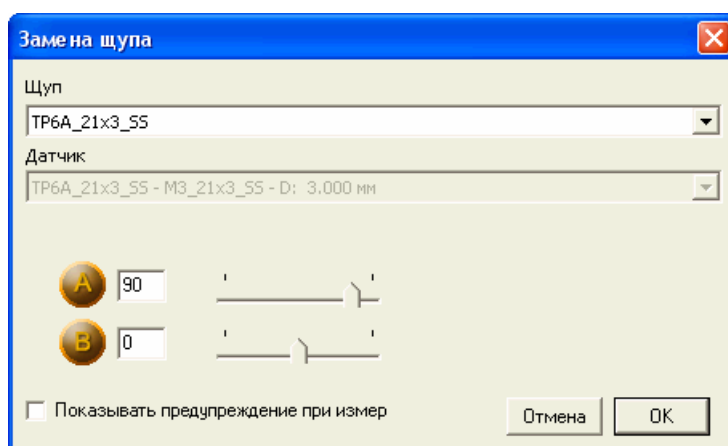


Элементы замены щупа предназначены для измерений вручную, чтобы напоминать метрологу, что надо заменить щуп во время измерения. PowerINSPECT ЧПУ хранит параметры щупов, используемых для измерений с ЧПУ, в траектории объекта.

Чтобы вставить объект замены щупа:

1. Нажмите .

PowerINSPECT ЧПУ открывает диалог **Замена щупа**:



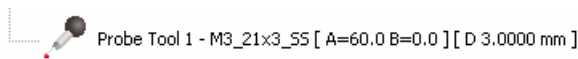
2. В выпадающем списке **Щуп** выберите щуп, который будет использоваться в этой точке в измерении.
Окно **Датчик** показывает параметры датчика, используемого для выбранного щупа.
3. Если вы используете индексируемую измерительную головку, и хотите задать ориентацию, которая будет использоваться для измерения, введите угол **A** или **B** для головки.
4. Используйте опцию **Показывать предупреждение при измерении**, чтобы задать, как PowerINSPECT ЧПУ будет работать с объектами замены щупа, которые включают изменения ориентации измерительной головки. Если вы хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ:

- показывал предупреждение, требующее от метролога подтверждения перемещения измерительной головки, то отметьте эту опцию.
- перемещал измерительную головку без запроса подтверждения, то не отмечайте эту опцию.




Эта опция применяется только к ручным измерениям. При использовании последовательности измерения с ЧПУ, машина перемещает измерительную головку в соответствии с углами измерительной головки, которые хранятся в траектории каждого объекта.

5. Нажмите **ОК**, чтобы добавить объект замены щупа к последовательности измерения. Например:



Точка по координатам



Нажмите , чтобы открыть диалог **Точка по координатам**, чтобы добавить точку, задав ее координаты X, Y и Z. Диалог имеет следующие поля:

- **Имя** - показывает имя, которое автоматически присваивается этой точке. Вы можете его изменить.
- **Система координат** - щелкните по этому окну, чтобы показать список систем координат и базирований, доступных для точки в этом сеансе измерения. Чтобы выбрать систему координат, которую вы хотите использовать для точки, щелкните по ее имени.



PowerINSPECT ЧПУ использует Систему координат модели по умолчанию. См. подробности в разделе Диалоги геометрических элементов.

- **Координаты точки - Тип координат** по умолчанию - **Декартовы**. Если координаты вашей точки в формате XYZ, оставьте тип по умолчанию. В другом случае, вы можете изменить тип координат на **Полярные** или **Сферические**, в зависимости от формы координат точки (Угол/Радиус/Высота или Азимут, Угол возвышения и Модуль).

Введите координаты для точки в ряде окон. Эти окна помечены в соответствии с используемым **Типом координат**.

Вы можете ввести текст, который относится к этой точке в окне **Комментарий**, если это необходимо.


Нажмите **ОК**, чтобы создать новую точку.

Точка по координатам - Информационная сводка

Элементы, необходимые для определения	Нет
Созданный Опорный элемент	Независимо как точка
Свойства для отчета	Нет
Требования к измерению	Нет

Вектор по координатам



Нажмите , чтобы открыть диалог **Вектор по координатам** и добавить вектор, задав его значение IJK, определяющее его направление. Диалог имеет следующие поля:

- **Имя** - показывает имя, которое автоматически присваивается этому вектору. Вы можете его изменить.
- **Система координат** - щелкните по этому окну, чтобы показать список систем координат и базирований, доступных для вектора в этом сеансе измерения. Чтобы выбрать систему координат, которую вы хотите использовать для вектора, щелкните по ее имени.



PowerINSPECT ЧПУ использует Систему координат модели по умолчанию. См. подробности в разделе Диалоги геометрических элементов.

- **Координаты вектора - Тип координат.** Если координаты вектора в формате IJK, то установите это на **Декартовы**. Или выберите либо **Видимые углы**, либо **Сферические** в зависимости от координат вектора (углы A, B, C или Угол/Возвышение).

Введите координаты для вектора в ряде окон. Эти окна помечены в соответствии с используемым **Типом координат**. Если вы выберете направление оси как **Тип координат**, например, X/X+, Y/Y- или Z/Z+, то никакие окна не отображаются.


Вы можете ввести текст, который относится к этому вектору в окне **Комментарий**, если это необходимо.

Нажмите **ОК**, чтобы создать новый вектор.

Вектор по координатам - Информационная сводка


Элементы, необходимые для определения	Нет
Созданный Опорный элемент	Независимо как вектор
Свойства для отчета	Нет
Требования к измерению	Нет

Промежуточная траектория

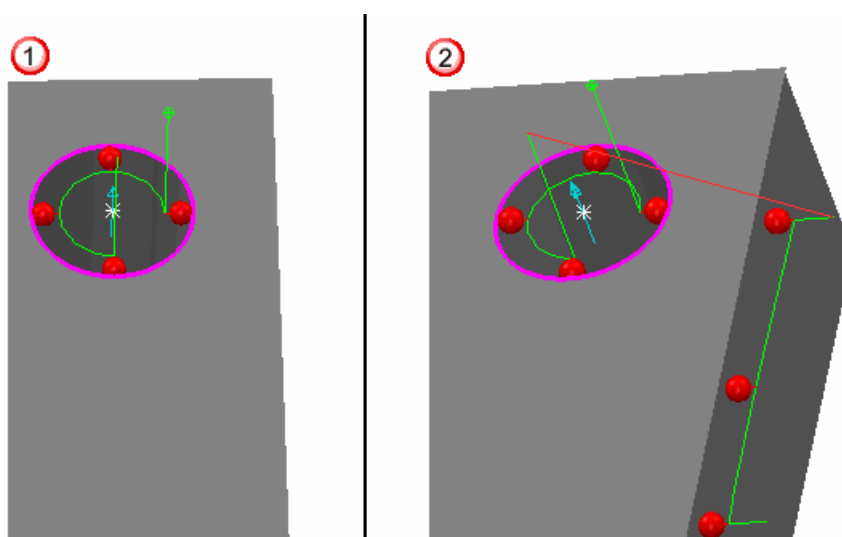
Нажмите , чтобы вставить объект промежуточной траектории в последовательности измерения.

Нажатие на эту кнопку активизирует Редактор траектории (см. "Использование редактора траектории" на странице 328) на закладке **Вид матмодели**, чтобы вы могли создать промежуточную траекторию. Когда вы сохраните промежуточную траекторию, объект промежуточной траектории будет добавлен в текущее положение в последовательности измерения.

Состояние вида матмодели

Используйте кнопку **Состояния вида матмодели** , чтобы вставить состояние вида матмодели в последовательности измерения. Это позволяет сохранять текущее состояние (положение, масштаб и ориентацию) вида матмодели как объект в последовательности измерения. Вам может понадобиться изменение положения, ориентации или масштаба вида матмодели при измерении разных элементов, чтобы получить улучшенный вид измеряемого элемента.


Сохраняя разные состояния вида матмодели в последовательности измерения, PowerINSPECT ЧПУ автоматически изменяет вид матмодели для отражения параметров, которые вы сохранили для каждого объекта состояния вида матмодели при измерении объектов в последовательности измерения. Например:



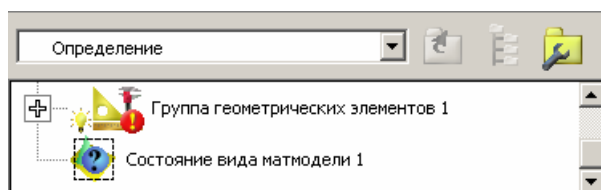
Где:

- ① Показывает первое состояние вида матмодели, которое позволяет пользователю видеть окружность на матмодели.
- ② Показывает второе состояние вида матмодели, которое позволяет пользователю видеть группу контроля поверхности вдоль края матмодели.


Чтобы сохранить состояние вида матмодели в последовательности измерения:

1. Настройте вид матмодели так, чтобы использовалось положение, масштаб и ориентация, которые вы хотите сохранить.
2. Нажмите на кнопку **Состояние вида матмодели** , чтобы открыть диалог **Состояние вида матмодели**. Эта кнопка доступна на:
 - панели инструментов **Элемент**, при работе на уровне Определения (верхнем уровне) последовательности измерения;
 - панели инструментов **Прочие**, при работе с группой контроля геометрии:

Объект состояния вида матмодели добавляется к последовательности измерения. Например:



Изменение объекта состояния вида матмодели

Чтобы	Выполните шаги:
<p>изменить параметры объекта состояния вида матмодели</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выберите объект состояния вида матмодели в последовательности измерения. 2. Нажмите  на панели инструментов Дерево последовательности, чтобы открыть диалог Состояние вида матмодели. 3. Чтобы изменить имя объекта, введите новое имя в поле Имя. 4. Чтобы изменить глобальные параметры анимации PowerINSPECT ЧПУ (задаваемые на закладке Вид матмодели в диалоге Опции (см. "Сервис > Настройки" на странице 133)), уберите галочку с опции Использовать глобальные и введите время анимации в секундах в поле Время анимации. Чтобы вернуться к использованию глобальных параметров анимации PowerINSPECT ЧПУ, поставьте галочку для опции Использовать глобальные. 5. Нажмите ОК.


обновить объект состояния вида матмодели новым положением, масштабом и ориентацией, использующимися в настоящий момент на виде матмодели	<ol style="list-style-type: none"> 1. Установите на виде матмодели положение, масштаб и ориентацию, которые вы хотите сохранить. 2. Выберите объект состояния вида матмодели, который вы хотите обновить, в последовательности измерения. 3. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите Записать вид в контекстном меню. Объект состояния вида матмодели обновляется.
изменить вид матмодели, чтобы он отражал параметры положения, масштаба и ориентации, сохраненные в объекте состояния вида матмодели	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выберите объект состояния вида матмодели в последовательности измерения. 2. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите Восстановить вид в контекстном меню. Вид матмодели обновляется, чтобы отразить параметры, сохраненные в объекте состояния вида матмодели.

Графический отчет

Объекты Графического отчета позволяют вставлять снимки вида матмодели в отчет об измерении.

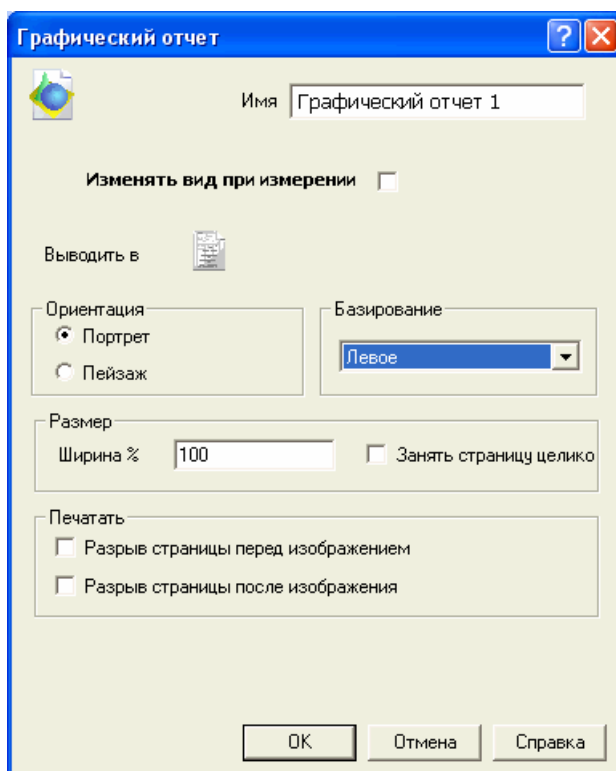
Чтобы добавить снимок вида матмодели в отчет об измерении:



1. Установите для вида матмодели масштаб, положение, ориентацию и закраску, которые вы хотите видеть в отчете.

2. Нажмите на кнопку **Графический отчет** . Она расположена:
 - на панели инструментов **Элемент** при вставке объекта на уровень **Определения** в последовательности измерения или в группе контроля поверхности или группе контроля сечения.

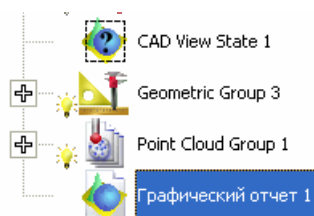
- на панели инструментов **Прочие**, при вставке объекта в группу контроля геометрии.

3. В диалоге **Графический отчет**:



- Введите **Имя** для вида.
- Если вы хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ автоматически изменял вид матмодели для соответствия виду в объекте отчета, когда вы запускаете последовательность, выберите опцию **Изменять вид при измерении**.
- Если вы хотите скрыть вид на закладке **Отчет**, нажмите на кнопку **Вывод в отчет** . Кнопка изменится на . Нажмите кнопку еще раз, чтобы восстановить вид.
- Выберите **Портрет** или **Пейзаж**, чтобы задать ориентацию вида в отчете.
- По умолчанию вид отображается в отчете при полном масштабе. Если вы хотите изменить размер вида, введите коэффициент масштабирования в поле **Ширина**. Чтобы масштабировать вид матмодели по ширине отчета, выберите **Занять страницу целиком**.
- Если вы хотите, чтобы вид начинался с новой страницы отчета, выберите **Разрыв страницы перед изображением**.

- g. Если вы хотите, чтобы любые данные, следующие за видом, начинался новой страницы отчета, выберите **Разрыв страницы после изображения**.
- h. Нажмите **ОК**. Объект **Графический отчет** будет добавлен к последовательности измерения. Например:



4. Чтобы отобразить вид, нажмите на закладку **Отчет**. Вид отображается в отчете в том месте, которое вы указали в последовательности измерения. Он также появляется на закладке **Информация**, когда объект выбран в последовательности измерения.

Чтобы изменить вид отчета для соответствия текущему виду матмодели, щелкните правой кнопкой мыши по объекту **Графический отчет** в последовательности измерения и выберите **Записать вид** из контекстного меню.

Чтобы изменить вид матмодели для соответствия текущему виду отчета, щелкните правой кнопкой мыши по объекту **Графический отчет** в последовательности измерения и выберите **Восстановить вид** из контекстного меню.

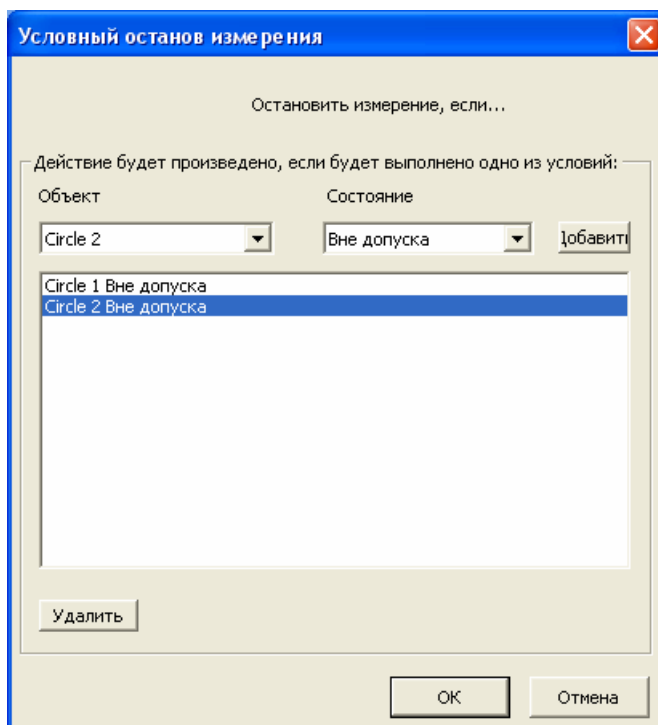
Условный останов измерения

Используйте объекты **Условный останов измерения** для автоматической остановки последовательности измерения, когда будет выполнено одно из заданных условий. Например, можно использовать объект **Условный останов измерения** для автоматической остановки измерения, если измерения элемента находятся вне допуска.

Чтобы создать объект **Условный останов измерения**:

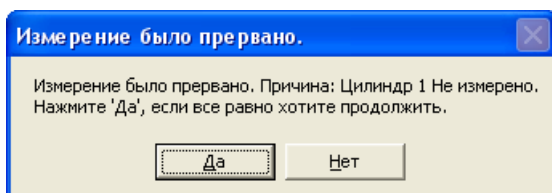


1. Нажмите на кнопку **Условный останов измерения**.
Откроется диалог **Условный останов измерения**.



2. В списке **Объект** выберите объект, который хотите протестировать.
3. В списке **Состояние** выберите тест, который хотите выполнить для выбранного объекта.
4. Нажмите **Добавить**, чтобы создать тест.
5. Повторите шаги 2 - 4, если хотите добавить еще тестов.
6. Нажмите **ОК**, чтобы сохранить тесты и добавить объект **Условный останов измерения** к последовательности измерения.

При выполнении последовательности измерения, если выполняется одно из заданных вами условий, то процесс останавливается и на экран выводится сообщение. Например:




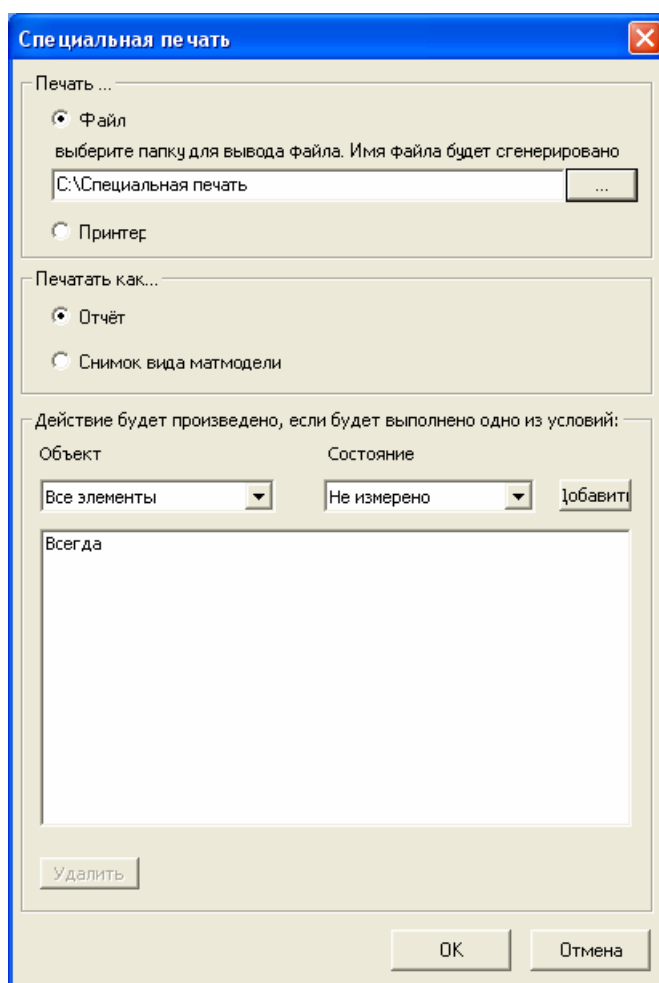
Специальная печать

Используйте объекты **Специальная печать** для автоматической печати отчета, если выполнено одно из заданных условий.


Например, можно использовать объект **Специальная печать** для вывода результатов только, когда объект не измерен или находится вне допуска.

Чтобы создать объект **Специальная печать**:

1. Нажмите на кнопку **Специальная печать** . Откроется диалог **Специальная печать**.



2. Выберите опцию **Печать**, чтобы задать тип вывода:
 - Чтобы сохранить файл отчета, выберите **Файл** и введите путь для сохранения файла. Имя файла генерируется путем соединения имени сеанса с системной датой компьютера. Затем файл может быть распечатан из браузера.

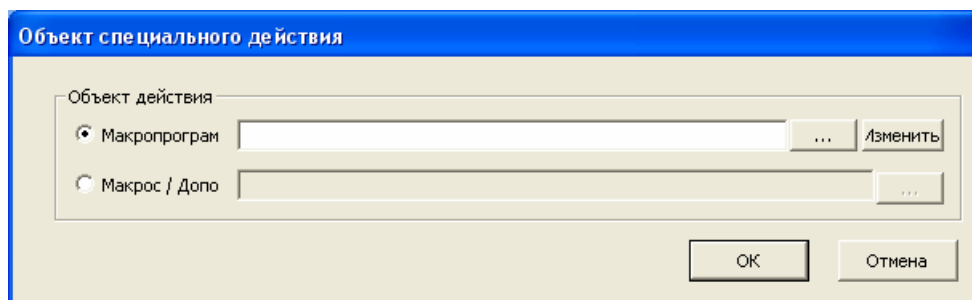
- Чтобы распечатать отчет, выберите **Принтер**. Когда выполнение последовательности измерения закончится, отчет будет отправлен на принтер, использующийся компьютером по умолчанию.
3. Выберите опцию **Печать как**, чтобы задать, что вы хотите печатать:
- Чтобы распечатать закладку **Отчет**, выберите **Отчет**. Если вы выберете печать отчета в файл, то он будет сохранен в формате *mht*.
 - Чтобы распечатать копию текущего вида матмодели, выберите **Снимок вида матмодели**. Если вы выберете печать снимка вида в файл, то он будет сохранен в формате *png*.
4. Введите условия, которые контролируют, когда будет создан отчет:
- a. В списке **Объект** выберите объект, который хотите протестировать.
 - b. В списке **Состояние** выберите тест, который хотите выполнить для выбранного объекта.
 - c. Нажмите **Добавить**, чтобы добавить тест в поле условий.
 - d. Повторите шаги a - c, если хотите добавить еще тестов.
-  Если вы хотите создавать отчет каждый раз при выполнении последовательности измерения, то оставьте поле условий неизменным.
5. Нажмите **ОК**, чтобы добавить объект к последовательности измерения.

Специальное действие

Используйте объекты **Специального действия** для запуска внешней макропрограммы или макроса во время последовательности измерения. Например, можно использовать специальное действие для автоматизации дальнейшей обработки или архивирования данных измерения.

Чтобы создать объект **Специальное действие**:

1. Нажмите на кнопку **Специальное действие**.
Откроется диалог **Специальное действие**.



2. Если вы хотите запустить макропрограмму, выберите **Макропрограмма** и введите путь к ней.







*Чтобы посмотреть или обновить указанную макропрограмму, нажмите **Редактировать**.*

3. Если вы хотите запустить макрос, выберите **Макрос/Дополнение** и введите путь.
4. Нажмите **ОК**, чтобы добавить объект к последовательности измерения.

Панель инструментов Система координат

Система координат - это опорные точки на детали. Используйте их, когда хотите показать положения измеренных объектов относительно заданной точки. Например, если вы хотите измерить положение Окружности 2 относительно Окружности 1, вы можете создать СК в центре Окружности 1. Когда вы выберете эту СК в качестве **Системы координат** для Окружности 2, измерения Окружности 2 будут выводиться в отчет относительно Окружности 1.


Чтобы создать СК, нажмите на кнопку на панели инструментов **Система координат**:

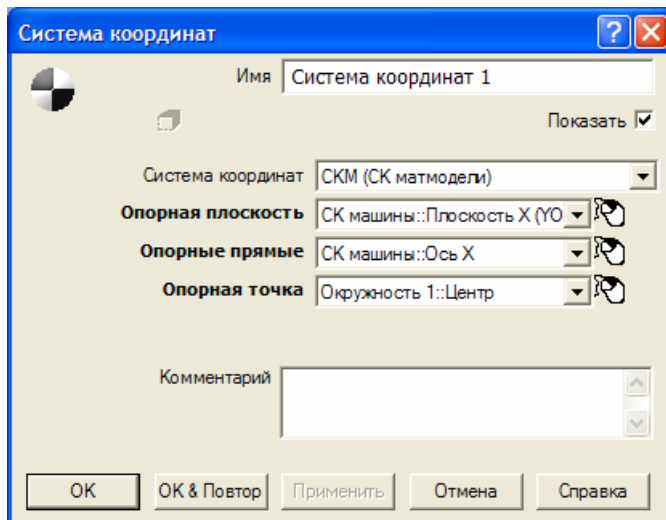
Кнопка	Описание
	Создает систему координат (см. "Создание системы координат" на странице 685).
	Создает новую систему координат путём смещения начала координат существующей СК (см. "Создание системы координат со сдвигом" на странице 687), либо на определенную позицию (указанную в координатах матмодели), либо на точку объекта (например, центр Окружности 1).
	Создает новую систему координат путем поворота существующей системы координат вокруг одной из её основных осей на указанный угол (см. "Создание системы координат с поворотом" на странице 690).
	Создает новую систему координат путем совмещения оси существующей системы координат с вектором заданного 3D элемента (см. "Создание системы координат, ориентированной по трёхмерному объекту" на странице 692).



Создает новую систему координат путем совмещения оси существующей системы координат с вектором заданного 2D элемента (см. "Создание системы координат, ориентированной по двумерному элементу" на странице 694).


Создание системы координат

1. Нажмите на  на панели инструментов, чтобы открыть диалог **Система координат**.



2. Если вы не хотите использовать для СК имя по умолчанию, то введите другое имя в поле **Имя**.
3. Задайте параметры для СК:
 - **Система координат** - Выберите систему координат, относительно которой задается создаваемая СК. Чтобы задать систему координат во время сеанса измерения, выберите *<Активное базирование>*. Теперь вы сможете задать базирование с помощью выпадающего списка **Активное базирование** на панели инструментов **Главная** или, добавив объект Активное базирование к последовательности измерения.
 - **Опорная плоскость** - Выберите элемент в этом списке, чтобы задать плоскость $Z = 0$ для СК.
 - **Опорная прямая** - Выберите элемент в этом списке, чтобы задать ось X для СК. Если ось не лежит в заданной опорной плоскости, то прямая проецируется на нее.
 - **Опорная точка** - Выберите элемент в этом списке, чтобы задать начало координат для новой СК. Если точка не лежит в опорной плоскости, то точка проецируется на нее.



Или нажмите на , чтобы выбрать элемент с помощью мыши (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414).

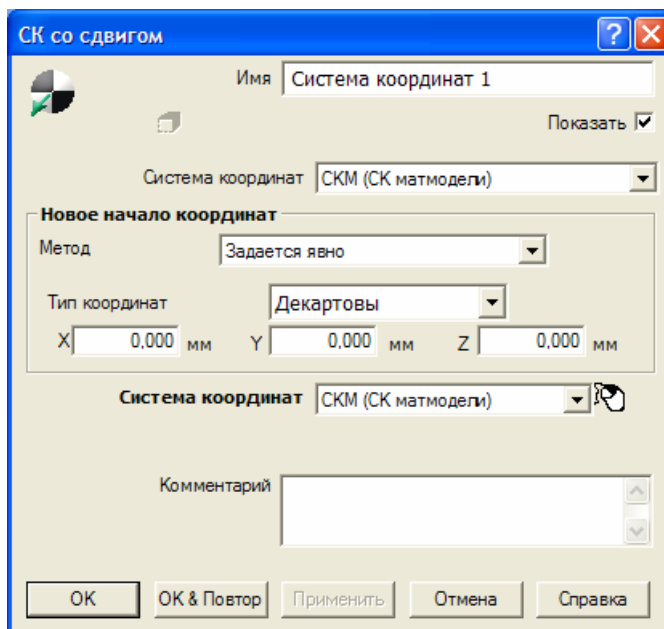
4. Нажмите **ОК**, чтобы добавить систему координат в выбранную группу контроля геометрии.

Система координат - Информационная сводка

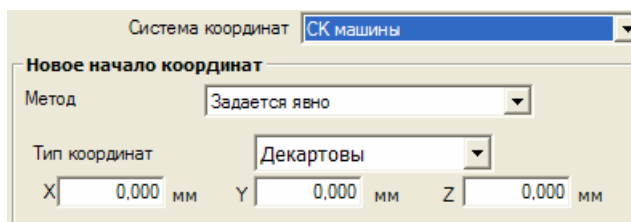
Элементы, необходимые для определения	Опорная плоскость Опорная прямая Опорная точка
Созданный Опорный элемент	Нет
Свойства для отчета	Нет
Требования к измерению	Нет

Создание системы координат со сдвигом

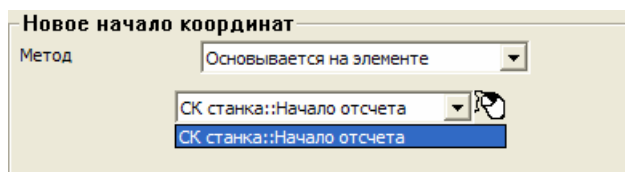
1. Нажмите на  на панели инструментов, чтобы открыть диалог **Система координат**.



2. Введите **Имя** для СК.
3. В выпадающем списке **Система координат** выберите систему координат, относительно которой вы хотите ввести положение **Новое начало координат**.
4. Выберите метод, который вы хотите использовать, чтобы сдвинуть существующую систему координат, в выпадающем списке **Метод**. Выберите:
 - **Задается явно**, чтобы создать систему координат, начало координат которой сдвигается в заданное положение. Сначала выберите систему координат/базирование, которые вы хотите использовать в выпадающем списке **Система координат** (система координат, которую вы выбрали в Шаге 4, сдвигается вдоль осей этой системы координат/базирования), затем введите координаты (относительно выбранной системы координат). Например:



- **Основывается на элементе**, чтобы создать систему координат, чье начало смещено в точку выбранного элемента (такую как центр окружности). Выберите элемент из выпадающего списка. Например:

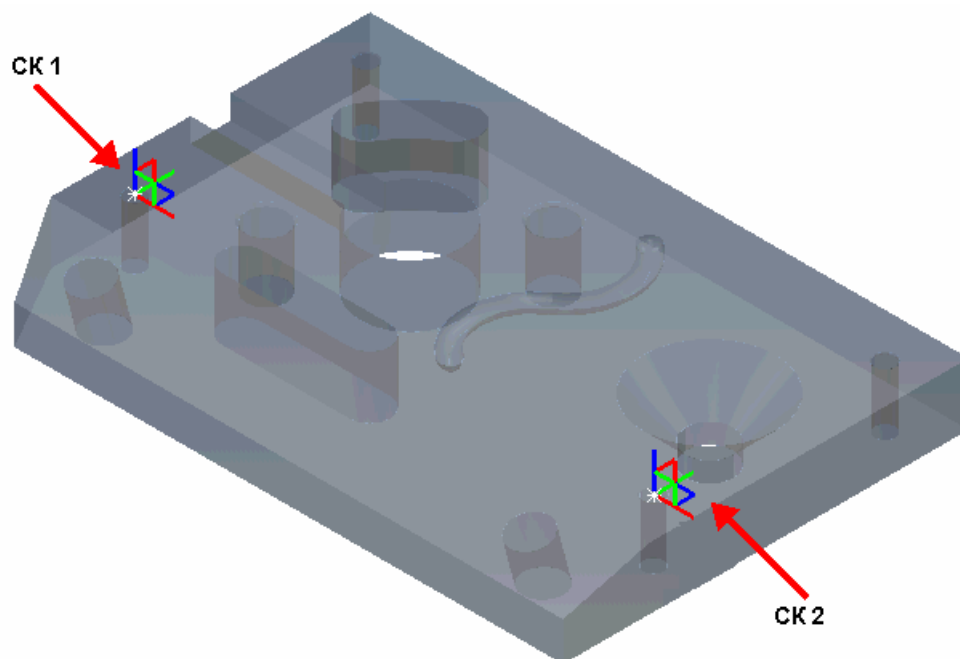


В другом случае, вы можете выбрать опорные элементы с помощью мыши (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414).

5. Выберите систему координат, которую вы хотите сдвинуть, чтобы создать новую систему координат, из выпадающего списка **Система координат**.
6. Нажмите **ОК**, чтобы создать новую систему координат в текущей группе контроля геометрии. Система координат добавляется как объект в последовательности измерения.

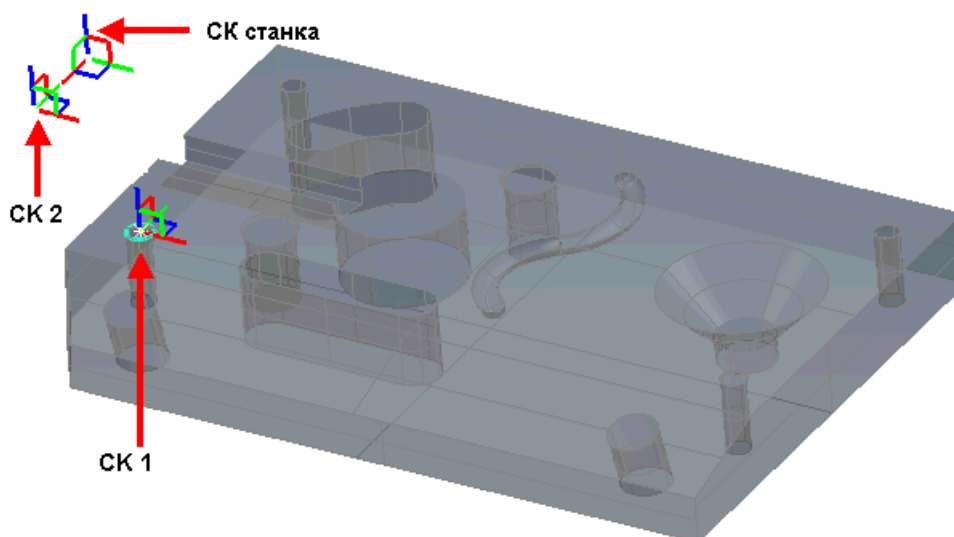
Основывается на элементе - пример

Новая система координат (Система координат 2) создается путём смещения существующей системы координат (Система координат 1) на Окружности 1) на новую позицию (в центр Окружности 2):



Задается явно - пример

Новая система координат (Система координат 2) создается путем смещения существующей системы координат (Система координат 1 на Окружности 1) на 20 мм вдоль оси X системы координат Машина:




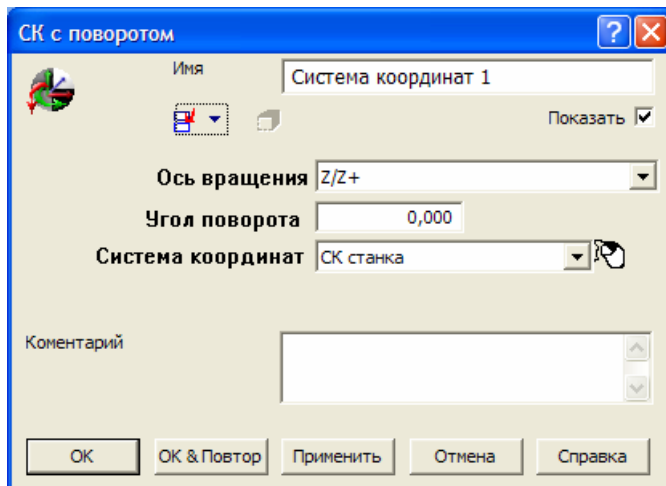
Система координат со сдвигом - Информационная сводка

Элементы, необходимые для смещения	Система координат Точка Система координат модели
Созданный Опорный элемент	Нет
Свойства для отчета	Нет
Требования к измерению	Нет

Создание системы координат с поворотом



1. Нажмите на  на панели инструментов, чтобы открыть диалог **Система координат с поворотом**.

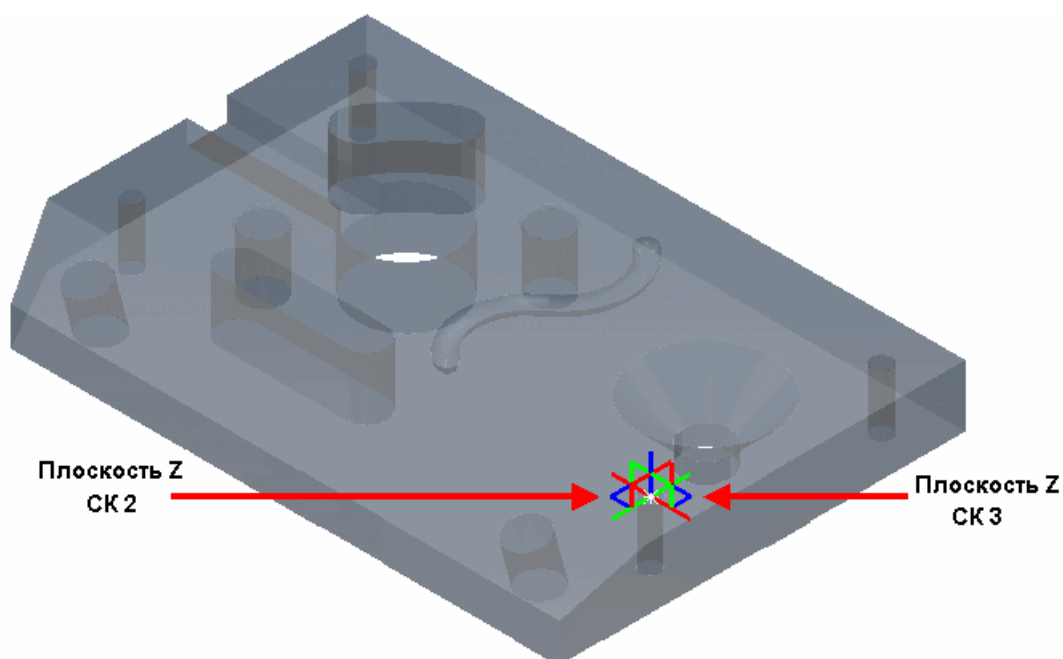


2. Проверьте имя, которое PowerINSPECT ЧПУ даст новой системе координат, в окне **Имя**. При желании вы можете изменить это имя.
3. Выберите ось, вокруг которой будет поворачиваться система координат, в выпадающем списке **Ось поворота**.
4. Введите угол, на который будет повернута система координат, в окне **Угол поворота**.
5. Выберите существующую систему координат, которую вы хотите повернуть, в выпадающем списке **Система координат**.

В другом случае, вы можете выбрать систему координат с помощью мыши (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414).

6. Нажмите **ОК**, чтобы создать новую систему координат в текущей группе контроля геометрии. Система координат добавляется как объект в последовательности измерения.

Например, следующий рисунок показывает новую систему координат (СК 3), созданную путём поворота существующей системы координат (СК 2) вокруг оси Z/Z+ на 180 градусов:




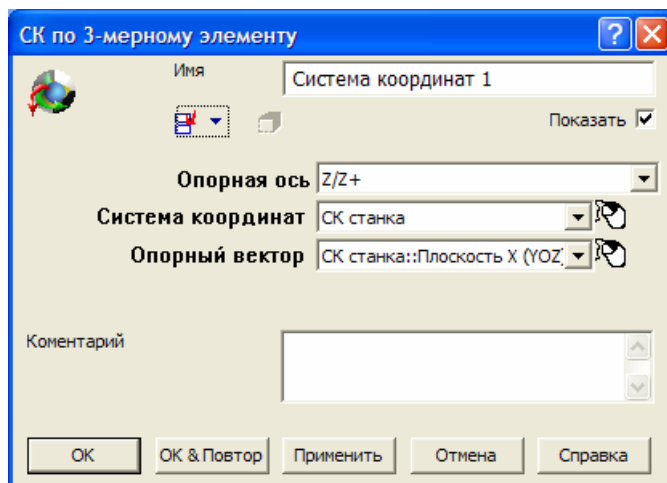
Система координат с поворотом - Информационная сводка

Элементы, необходимые для поворота	Система координат
Созданный Опорный элемент	Нет
Свойства для отчета	Нет
Требования к измерению	Нет

Создание системы координат, ориентированной по трёхмерному объекту



1. Нажмите на  на панели инструментов, чтобы открыть диалог **СК по 3-мерному элементу**.

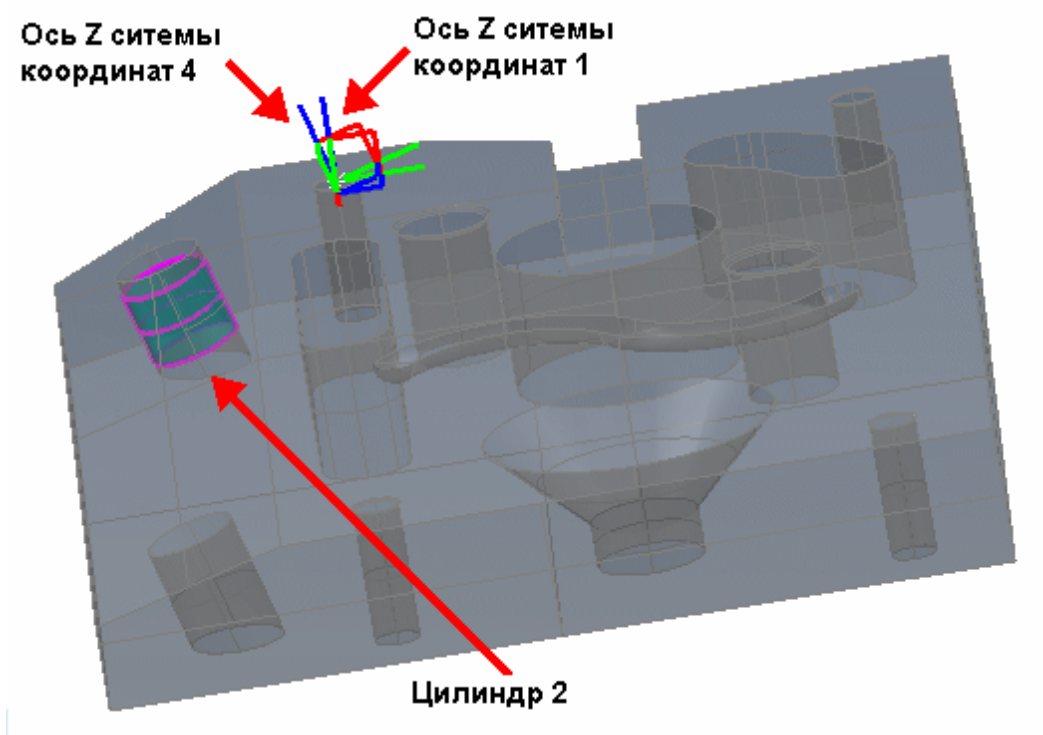


2. Проверьте имя, которое PowerINSPECT ЧПУ даст новой системе координат, в окне **Имя**. При желании вы можете изменить это имя.
3. Выберите ось опорной системы координат, которую вы хотите базировать относительно трехмерного (векторного) элемента, в выпадающем списке **Опорная ось**.
4. Выберите существующую систему координат, которую вы хотите повернуть, в выпадающем списке **Система координат**.

В другом случае, вы можете выбрать опорные элементы с помощью мыши (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414).

5. Выберите трехмерный (векторный) элемент, относительно которого будет базирована выбранная опорная ось, в выпадающем списке **Опорный вектор**.
6. Нажмите **ОК**, чтобы создать новую систему координат в текущей группе контроля геометрии. Система координат добавляется как объект в последовательности измерения.

Например, следующий рисунок показывает новую систему координат (СК 4), которая была создана путём поворота оси Z/Z+ существующей системы координат (СК 1) так, чтобы она стала параллельна Цилиндру 2:

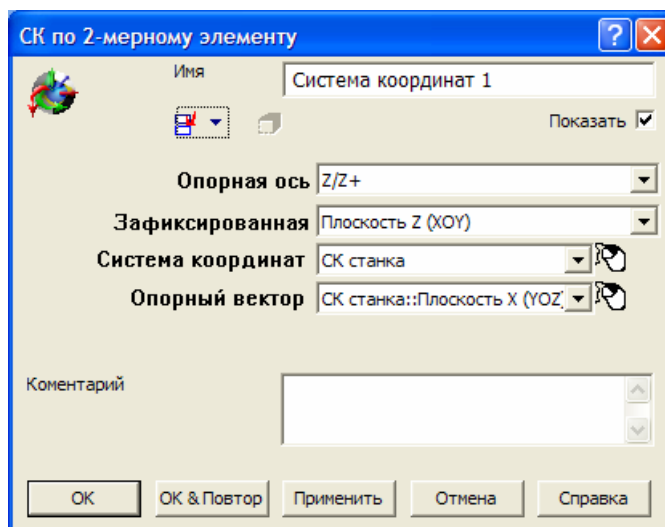


Система координат, ориентированная по трёхмерному объекту - Информационная сводка

Элементы, необходимые для поворота	Система координат Трёхмерный объект
Созданный Опорный элемент	Нет
Свойства для отчета	Нет
Требования к измерению	Нет

Создание системы координат, ориентированной по двумерному элементу

1. Нажмите на  на панели инструментов, чтобы открыть диалог **СК по 2-мерному элементу**.

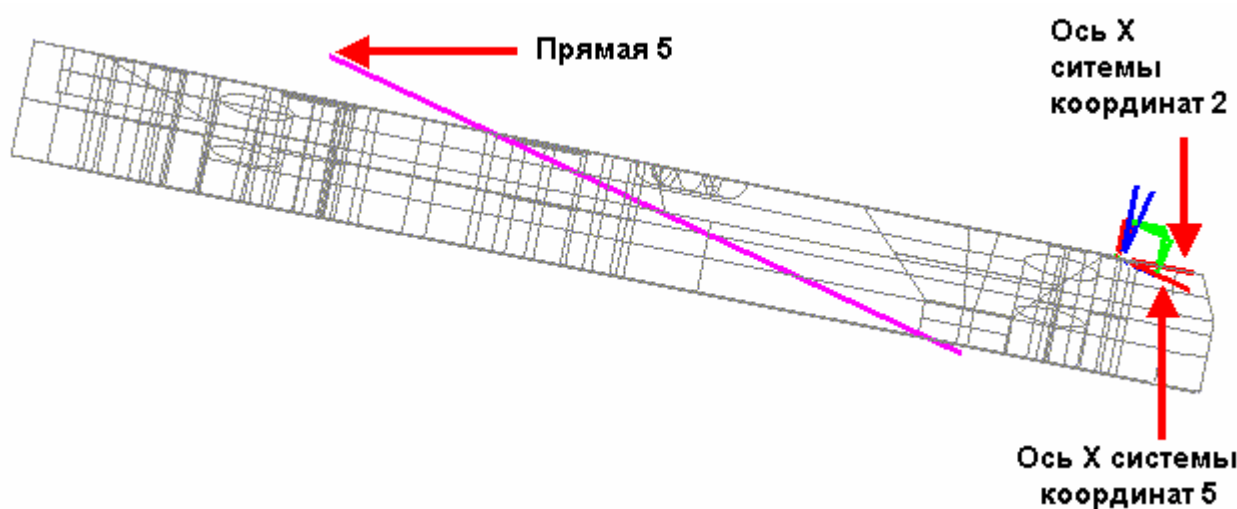


2. Проверьте имя, которое PowerINSPECT ЧПУ даст новой системе координат, в окне **Имя**. При желании вы можете изменить это имя.
3. Выберите ось, которая будет контролировать базирование системы координат, в выпадающем списке **Опорная ось**. Выбранная ось будет сделана параллельной выделенному вектору (элементу), когда вектор проецируется на выбранную фиксированную плоскость.
4. Выберите плоскость, на которую будет проецироваться выбранный вектор, в выпадающем списке **Фиксированная плоскость**.
5. Выберите существующую систему координат, которую вы хотите повернуть, в выпадающем списке **Система координат**.
6. Выберите элемент, которому будет параллельна ось, в выпадающем списке **Опорный вектор**.

В другом случае, вы можете выбрать опорные элементы с помощью мыши (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414).

7. Нажмите **ОК**, чтобы создать новую систему координат в текущей группе контроля геометрии. Система координат добавляется как объект в последовательности измерения.

Например, следующий рисунок показывает новую систему координат (СК 5), созданную путем поворота существующей системы координат (СК 2) таким образом, что её ось X параллельна Прямой 5 при ее проецировании на Плоскость Y:




Система координат, ориентированная по двумерному объекту - Информационная сводка


Элементы, необходимые для поворота	Система координат Двухмерный элемент
Созданный Опорный элемент	Нет
Свойства для отчета	Нет
Требования к измерению	Нет

Панель инструментов Элементы, измеренные лазером

При покупке лицензии на Лазерное сканирование становится доступной выпадающая панель инструментов **Элементы, измеренные лазером**. Чтобы вызвать эту панель инструментов,

нажмите  на панели инструментов **Геометрический элемент**.

Когда на измерительном устройстве установлена лазерная измерительная головка, вы можете использовать кнопки на этой панели инструментов для измерения геометрических элементов в отсканированном облаке точек.

Кнопка	Описание
	Измеряемая лазером окружность. Чтобы обнаружить окружность, сделайте проход лазерным щупом над отверстием или валом перпендикулярно нормали центра окружности. Количество необходимых скан-линий зависит от размера элемента, но они должны покрыть, по крайней мере, 50% элемента.

	<p>Измеренный лазером паз.</p> <p>Чтобы обнаружить паз, нужно выполнить проход лазерным щупом над пазом вдоль его вектора направления. Скан-линии должны покрывать контур элемента. Количество необходимых скан-линий зависит от размера элемента.</p>
	<p>Измеряемый лазером прямоугольник.</p> <p>Чтобы обнаружить прямоугольник, нужно выполнить проход лазерным щупом над прямоугольником, вдоль его диагональной оси. Скан-линии должны покрывать контур элемента. Количество необходимых скан-линий зависит от размера элемента.</p>
	<p>Измеряемая лазером вставка.</p> <p>Чтобы обнаружить вставку, выполните проход лазерным щупом над вставкой. Скан-линии должны покрывать контур элемента. Количество необходимых скан-линий зависит от размера элемента.</p>
	<p>Измеряемые лазером зазор и выступ.</p> <p>Чтобы обнаружить элемент зазора и выступа, выполните проход лазерным щупом вдоль зазора, перпендикулярно поверхностям. Скан-линии должны покрывать обе стороны зазора и должны быть приблизительно перпендикулярны краям зазора.</p>
	<p>Измеряемая лазером сфера.</p> <p>Чтобы обнаружить сферу, выполните проход лазерным щупом над сферой. Скан-линии должны покрывать контур элемента. Количество необходимых скан-линий зависит от размера элемента.</p>
	<p>Измеряемый лазером цилиндр.</p> <p>Чтобы обнаружить цилиндр, выполните проход лазерным щупом вдоль оси. Скан-линии должны покрывать контур элемента. Количество необходимых скан-линий зависит от размера элемента.</p>

	<p>Измеряемый лазером конус.</p> <p>Чтобы обнаружить конус, выполните проход лазерным щупом вдоль оси.</p> <p>Скан-линии должны покрывать контур элемента. Количество необходимых скан-линий зависит от размера элемента.</p>
	<p>Измеряемый лазером тор.</p> <p>Чтобы обнаружить тор, выполните проход лазерным щупом над тором. Скан-линии должны покрывать контур элемента. Количество необходимых скан-линий зависит от размера элемента.</p>
	<p>Облако точек</p> <p>Позволяет сканировать произвольные точки и сохранять их как облако точек.</p>
	<p>Импорт облака точек из файла</p> <p>Импортирует точки, которые были отсканированы в другом приложении и сохранены в файл.</p>
	<p>Виртуальный калибр.</p> <p>Создает элемент виртуального калибра зазора. Виртуальный калибр зазора имитирует устройство (или калибр), использующееся для выполнения измерений зазора и выступа.</p>





PowerINSPECT ЧПУ также позволяет создавать измеряемые лазером элементы с помощью Анализатора геометрии (см. "Использование закладки Анализатор геометрии" на странице 268) или выбирая точки из облака точек (см. "Использование инструмента выделения" на странице 204), а затем вставляя их в измеряемый лазером элемент (см. "Вставить точки в специальный элемент" на странице 194).

Заполнение диалога Элемент, измеряемый лазером

Когда вы добавляете измеряемый лазером элемент с помощью панели инструментов **Элементы, измеренные лазером**, PowerINSPECT ЧПУ открывает диалог Элемент, измеренный лазером, чтобы задать геометрический элемент.

Диалоги для всех этих элементов похожи и включают следующие поля:

- **Имя** - Каждое диалоговое окно имеет поле **Имя**, в котором можно либо принять имя по умолчанию, либо ввести новое.
- **Использовать номинальные значения** - отметьте эту опцию, если хотите ввести или изменить номинальные значения, и хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ сравнил ваши измерения с номинальными значениями соответствующего элемента. Когда вы выполняете измерения, индикатор в пределах допуска и  или вне допуска  появляется на значке элемента в последовательности измерения. Кроме того, граница выноски (см. "Показать/скрыть выноски" на странице 363), связанной с этим элементом, изменяет цвет, чтобы показать, что измерение находится в пределах допуска. Также вычисляются значения допуска, номинала, отклонения и ошибки, когда элемент включается в отчет.

Уберите флажок с этой опции, если не хотите сравнивать измерения с номинальными значениями. Окна **Номиналов** становятся неактивными, не отображаются индикаторы допуска, а в отчете не отображаются значения допуска, номинала, отклонения и ошибки.

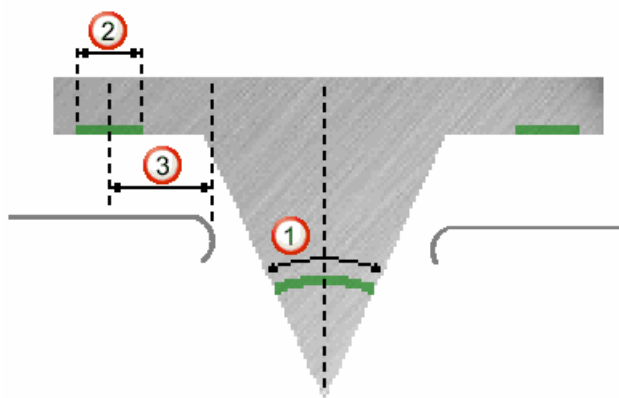
- **Система координат** - задает базирование, относительно которого выполняются измерения объекта. Чтобы отобразить измерения относительно другого базирования, выберите базирование в выпадающем списке.

Чтобы задать базирование во время сеанса измерения, выберите *<Активное базирование>*. Теперь вы сможете задать базирование с помощью выпадающего списка **Активное базирование** на панели инструментов **Главная** или, добавив объект Активное базирование к последовательности измерения.



Система координат модели - это независимая СК, задаваемая PowerINSPECT ЧПУ. Она не зависит от наличия соединения с измерительным устройством или загруженного файла матмодели. Она позволяет создавать и отображать геометрические элементы в сеансе измерения без использования файла матмодели.

- **Определить по номиналу** - Выберите эту опцию, если хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ ограничил поиск элемента областью вокруг номинального определения. Для 2D элементов также можно:
 - ввести значение в поле **Расстояние поиска**, чтобы задать максимальное расстояние от номинального положения элемента, на котором должен искать PowerINSPECT ЧПУ.
 - ввести глубину в поле **Выступ**, чтобы задать расстояние от плоскости элемента, на котором учитываются скан-линии. Например, если вы сканируете отверстие, это поле можно использовать, чтобы задать глубину, на которой вы хотите измерить отверстие.
- **Порог кромки** - По умолчанию PowerINSPECT ЧПУ использует всю скан-линию для анализа элементов. Если вы хотите ограничить поиск областью непосредственно вокруг зазора, то используйте это поле, чтобы задать максимальное расстояние от элемента, на котором используются данные скан-линии.
- **Виртуальный калибр** - Измеряемые лазером элементы Зазор и Выступ используют имитированный измеритель для замера ширины зазора между прилегающими плоскостями и выравнивания поверхности:



Чтобы задать параметры калибра зазора, с которыми должен измеряться этот элемент, выберите *Задается явно* в выпадающем списке **Калибр зазора** и введите следующие параметры:

- ① **Угол** - угол измерителя в градусах.
- ② **Длина** - минимальная длина контакта, которая допустима между измерителем и элементом.


3 Расстояние - расстояние, на котором должен находиться центр контакта от кромки элемента.

Скан-линии - минимальное количество скан-линий, необходимых для измерения.

Также, чтобы использовать параметры, заданные для элемента Виртуальный калибр (см. "Элементы виртуального калибра зазора" на странице 705), выберите элемент в выпадающем списке **Калибр зазора**.


- **Номинальные координаты** - Используйте эти поля, чтобы задать номинальные значения для измеренных лазером элементов, таких как центр, вектор нормали, главная ось или координаты точки.

Чтобы ввести номинальное значение:

1. Убедитесь, что выбрана опция **Использовать номиналы**.
2. Выберите формат, в котором хотите ввести номинальные значения в списке **Тип координат**.
3. Введите координаты в полях **Номиналов**.
4. Если вы хотите вставить параметры значения в отчет и на выноски, то поставьте галочку справа от каждого из номинальных значений.
5. Если вы хотите развернуть направление номинального вектора для выбранного измерения, то нажмите на кнопку **Обратить ориентацию** . PowerINSPECT ЧПУ изменит положительные значения на отрицательные, а отрицательные на положительные. Это позволяет измерить элемент с противоположной стороны.

Также вы можете создать номинальные значения по матмодели с помощью Анализатора геометрии (см. "Использование закладки Анализатор геометрии" на странице 268).

- **Допуск** - Эти поля задают максимальное разрешенное отклонение от заданного номинального значения. Чтобы задать диапазон допуска:
 - Введите **Нижний допуск** и **Верхний допуск** для каждого значения; или

- Нажмите на кнопку для значения **Определить допуск для** , выберите диапазон допуска из списка в диалоге **База данных допусков** и нажмите на кнопку **Выбрать**; или



- Нажмите на кнопку **Определить допуски**, выберите диапазон допуска из списка в диалоге **База данных допусков** и нажмите на кнопку **Выбрать**.

Нажмите **ОК**, чтобы сохранить изменения:

- Если кнопка **Отложить измерение** (см. "Использование



панели инструментов Главная" на странице 165) не нажата, то открывается диалог **Элемент измеряемый лазером**, позволяющий измерить элемент (см. "Сканирование геометрических элементов" на странице 702).

- Если кнопка **Отложить измерение** (см. "Использование









панели инструментов Главная" на странице 165) нажата, то объект добавляется к последовательности измерения. Когда вы измеряете этот элемент в последовательности, открывается диалог **Элемент, измеряемый лазером**.

Сканирование геометрических элементов

Когда вы сканируете элементы, открывается диалог **Элемент, измеряемый лазером**. Диалог показывает сообщение: **Выполните однократный проход над объектом**. При сканировании элемента диалог обновляется, показывая параметры измеряемого элемента, например, значения **X**, **Y** и **Z** и различные свойства (такие, как радиус и диаметр окружности).

Диалог **Элемент, измеряемый лазером** содержит следующие кнопки:

Кнопка	Описание
	Нажмите эту кнопку, чтобы удалить все измеренные точки.
	Нажмите на эту кнопку, чтобы сохранить измеряемые точки и закрыть диалог.
	Эта кнопка отменяет диалог.

	Эта кнопка фиксирует вид матмодели, как он отображается сейчас, предотвращая PowerINSPECT ЧПУ от перемещения к центру измеряемого элемента.
	Нажмите на эту кнопку, чтобы включить или отключить звук, издаваемый лазером при приближении к точке. Эта кнопка активна только, когда установлено соединение с устройством лазерного сканирования.
	Эта кнопка показывает меню Подробнее . Позволяет показывать или скрывать подробности о максимальном отклонении и профиль для сканируемого элемента (эти параметры показаны в диалоге по умолчанию).



*Вы можете управлять цветами, которые используются для показа различной информации об облаке точек (например, цвет для полученных точек скан-линий или цвета, используемые для различения проецированных и непроецированных точек), используя опции **Цвета - Облако точек** диалога Настройки (см. "Сервис > Настройки" на странице 133).*

Рекомендации по сканированию элементов

1. Держите лазерный щуп перпендикулярно элементу на расстоянии примерно 4 дюйма (100 мм). Убедитесь, что красная линия лазера проецируется на деталь.



PowerINSPECT ЧПУ по умолчанию записывает 750 точек вдоль этой красной линии, при условии, что линия полная и не прерывается при проецировании на деталь. Когда красная линия показывается на виде матмодели, это значит, что деталь находится в пределах фокуса лазера. Линия должна пересекать границы измеряемого элемента.



Убедитесь, что параметры сканирования заданы верно для того типа лазерного щупа, который вы используете для сканирования геометрических элементов.


2. При перемещении лазерного щупа над элементом учтите, что:
 - Измеряемые лазером двумерные элементы, такие как окружности и прямоугольники, не проецируются на опорную плоскость, в отличие от элементов, созданных с помощью традиционных щупов (элементы измеряемая окружность, измеряемый прямоугольник). Плоскость получается из области вокруг выделенного элемента.
 - Количество требуемых скан-линий зависит от размера элемента, но они должны покрывать его контур, за исключением окружностей, где нужно покрыть не менее 50% элемента.
 - Чтобы обнаружить окружность, нужно сделать, по крайней мере, один проход лазерным щупом над отверстием или валом перпендикулярно нормали центра окружности.
 - Чтобы обнаружить паз, нужно сделать, по крайней мере, один проход лазерным щупом над всем пазом, вдоль его вектора направления.
 - Чтобы обнаружить прямоугольник, нужно сделать, по крайней мере, один проход лазерным щупом над прямоугольником, вдоль его диагональной оси.
 - Чтобы обнаружить вставку, нужно сделать, по крайней мере, один проход лазерным щупом над вставкой.

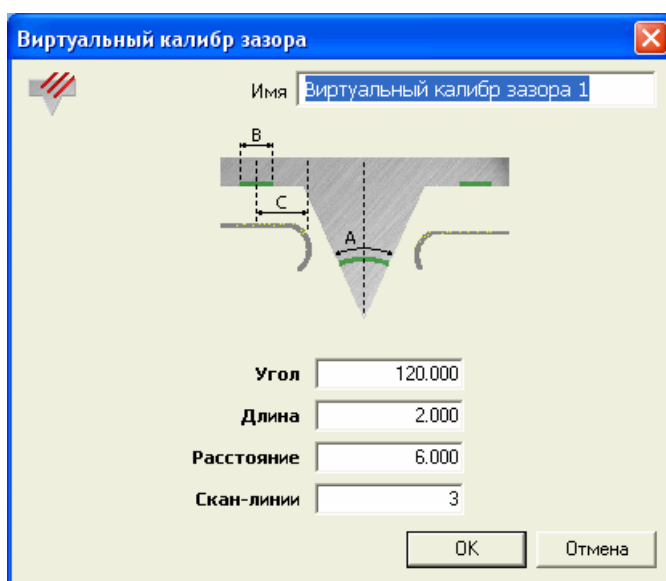
- Чтобы обнаружить сферу, нужно сделать, по крайней мере, один проход лазерным щупом.
- Чтобы обнаружить цилиндр, нужно сделать, по крайней мере, один проход лазерным щупом вдоль его оси.

Элементы виртуального калибра зазора

Диалог **Виртуальный калибр** позволяет хранить параметры измерения виртуального калибра в PowerINSPECT ЧПУ, чтобы их не нужно было повторно вводить каждый раз при добавлении элемента Измеряемых лазером зазора и выступа к последовательности измерения.

Чтобы создать элемент виртуального калибра:

1. Откройте группу, в которой хотите создать элемент.
2. На выпадающей панели инструментов **Элементы, измеренные лазером** нажмите на кнопку **Виртуальный калибр** . Откроется диалог **Виртуальный калибр**.




3. Если вы хотите изменить имя элемента, введите его в поле **Имя**.
4. В поле **Угол** введите угол калибра в градусах.
5. В поле **Длина** введите минимальную длину контакта, которая допустима между измерителем и элементом.
6. В поле **Расстояние** введите расстояние, на котором должен находиться центр контакта от кромки элемента.
7. В поле **Скан-линии** введите минимальное количество скан-линий, необходимых для измерения.

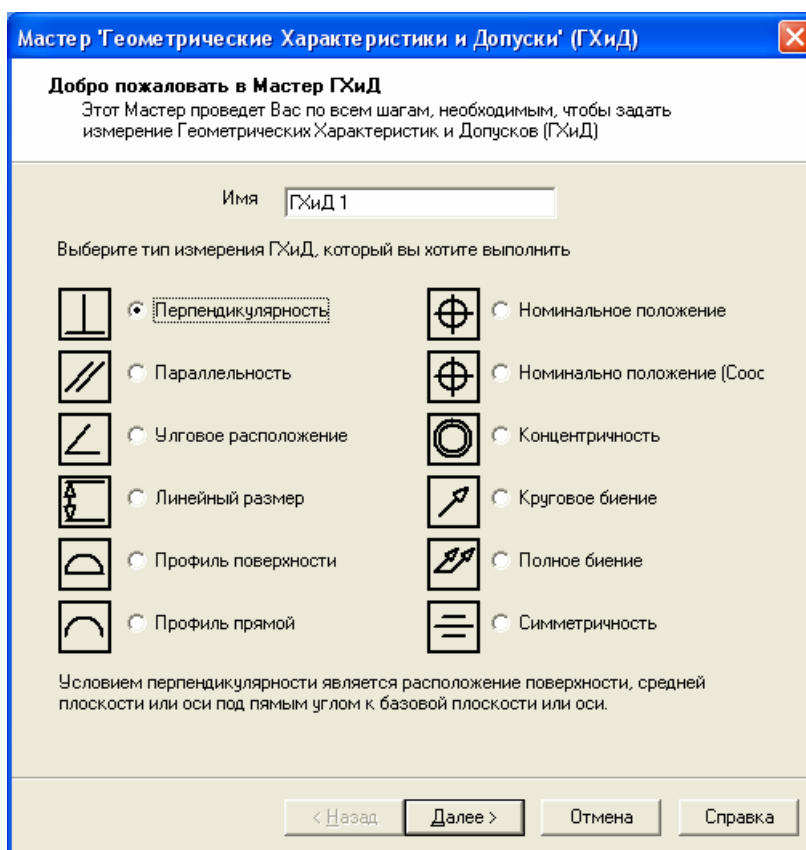
8. Нажмите **ОК**, чтобы сохранить изменения и закрыть диалог. Элемент отображается в конце группы. Элемент доступен для выбора в поле **Калибр зазора** при создании элемента Измеряемых лазером зазора и выступа.

Мастер Геометрические Характеристики и Допуски (ГХиД)

Элементы ГХиД позволяют измерять геометрические элементы на детали по правилам контроля геометрических характеристик и допусков (ГХиД). Полученные расчеты с помощью ГХиД соответствуют стандарту ASME Y14.5M.

Чтобы добавить элемент ГХиД к последовательности измерения:

1. В группе контроля геометрии нажмите , чтобы открыть **Мастер ГХиД**.



2. Следуйте инструкциям **Мастера ГХиД**, чтобы задать параметры элемента ГХиД. Инструкции различаются в зависимости от типа выбранного элемента ГХиД, но обычно нужно задать:
 - Тип измерения ГХиД, которое вы хотите создать.
 - Базовые элементы для измерения.
 - Геометрические элементы, которые вы хотите сравнить с базовыми элементами.

- Параметры любых модификаторов условия материала ГХиД (см. "Модификаторы условия материала ГХиД" на странице 720) и применяемых допусков.



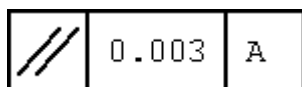
Если вы используете множественные базирования (на странице 446), то элементы, которые вы выбираете для создания составных элементов, такие как элементы ГХиД, могут быть измерены с помощью разных базирований. Чтобы обеспечить использование PowerINSPECT ЧПУ единой опорной системы для координат каждого элемента, независимо от базирования, использующегося для его измерения, отметьте опцию **Использовать преобразованные данные** в диалоге определения для каждого базирования. Подробности смотрите в разделе *Использование базирований, измеренных на различных измерительных устройствах* (на странице 452).



Измерение **концентричности** между двух окружностей дает те же результаты, что и измерение **номинального положения (соосности)** между двумя окружностями.

3. Когда вы задаете информацию об элементе ГХиД, вы можете посмотреть сводку параметров измерения ГХиД, обратившись к Символам ГХиД в окне контроля элемента в Мастере.

Например, это окно контроля элемента показывает, что измерение ГХиД измеряет Параллельность (//) элемента. Оно также показывает, что измерение сравнивается с Базовым элементом А и должно находиться в пределах зоны допуска, построенной с помощью двух плоскостей, которые абсолютно параллельны Базовому элементу А и находятся на расстоянии:



4. После того, как будет задана вся информация, необходимая для измерения ГХиД, нажмите **Далее**. Мастер показывает **Просмотр результата**:

Условие выполнено - Основано на результатах текущего измерения, измерение ГХиД находится в пределах допуска.

	Ø 0,03	A
--	--------	---

Условие выполнено

Элемент : Цилиндр 1

Тип объекта	Цилиндр - Вал
Номинальный размер	11,4030 ^{0,1000} _{-0,1000}
Условие	RFS
Ограничение	Да
Высота	10,6787

Базовый элемент A : Плоскость 1

Тип объекта	Плоскость
-------------	-----------

Результат

	Цилиндр
Поле допуска	0,0300
Поле допуска + запас	0,0300
Ширина области измерения	0,0263

Вне допуска - Основано на результатах текущего измерения, измерение ГХиД находится вне допуска.

	Ø 0,01	A
--	--------	---

Вне допуска

Элемент : Цилиндр 1

Тип объекта	Цилиндр - Вал
Номинальный размер	11,4030 ^{0,1000} _{-0,1000}
Условие	RFS
Ограничение	Да
Высота	10,6787

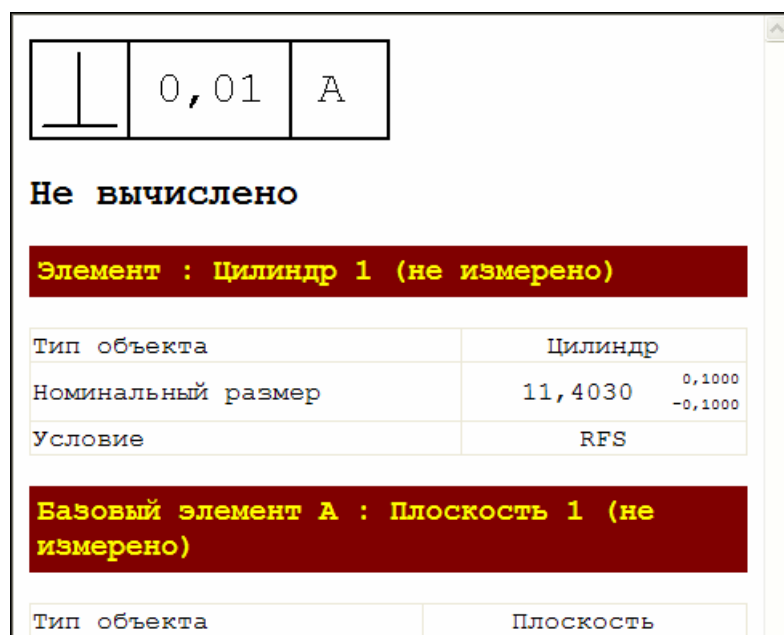
Базовый элемент A : Плоскость 1

Тип объекта	Плоскость
-------------	-----------

Результат

	Цилиндр
Поле допуска	0,0100
Поле допуска + запас	0,0100
Ширина области измерения	0,0263

Не вычислено - PowerINSPECT ЧПУ не удастся вычислить измерение ГХиД, так как один или несколько выбранных элементов или СК не измерены в текущем измерении.



Тип объекта	Цилиндр
Номинальный размер	11,4030 0,1000 -0,1000
Условие	RFS

Тип объекта	Плоскость
-------------	-----------

5. Нажмите:


- **Завершить**, чтобы добавить измерение ГХиД к последовательности измерения.
- **Назад**, чтобы изменить параметры измерения ГХиД перед добавлением его к последовательности измерения.
- **Отмена**, чтобы отменить измерение ГХиД.

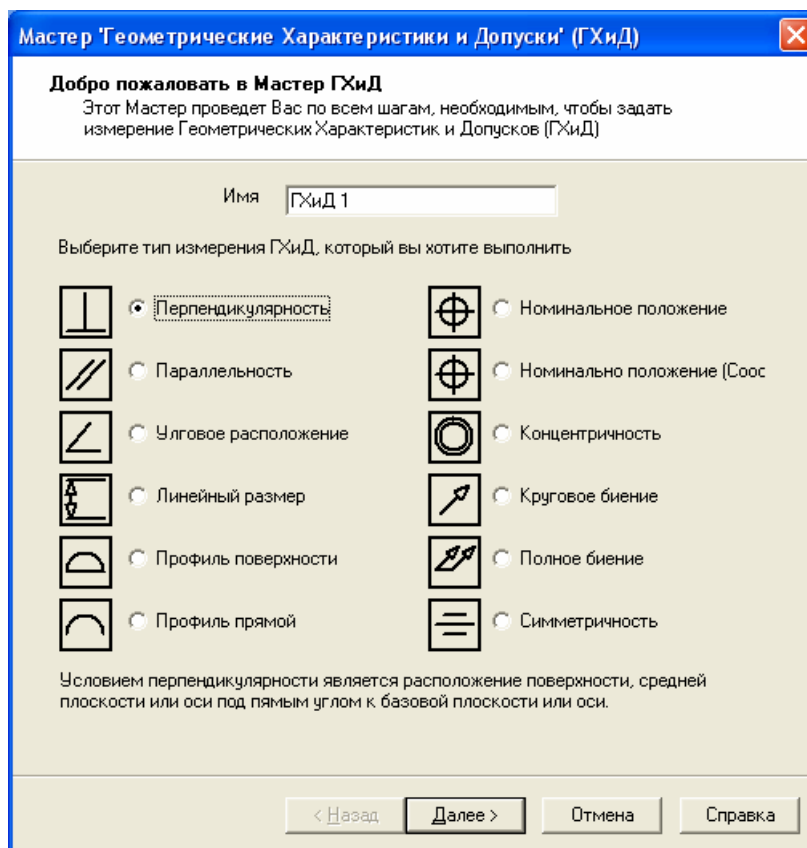


*Измерения ГХиД для контроля формы элементы также доступны в диалогах геометрических элементов. Например, вы можете ввести допуск для плоскостности измеряемой плоскости или для круглости измеряемой окружности в соответствующих диалогах геометрических элементов. После того, как вы измерите элемент, можно посмотреть параметры на закладке **Информация** (см. "Закладка Информация" на странице 152), чтобы проверить, находится ли фактическое измерение в пределах допуска.*

Мастер геометрических характеристик и допусков (ГХиД): Пример Перпендикулярности

На следующем примере показано, как создавать измерение перпендикулярности ГХиД, используя две плоскости:

1. Откройте группу контроля геометрии и нажмите  на панели инструментов **Элемент**, чтобы открыть **Мастер ГХиД**.















Мастер 'Геометрические Характеристики и Допуски' (ГХиД)

Добро пожаловать в Мастер ГХиД
Этот Мастер проведет Вас по всем шагам, необходимым, чтобы задать измерение Геометрических Характеристики и Допусков (ГХиД)

Имя

Выберите тип измерения ГХиД, который вы хотите выполнить

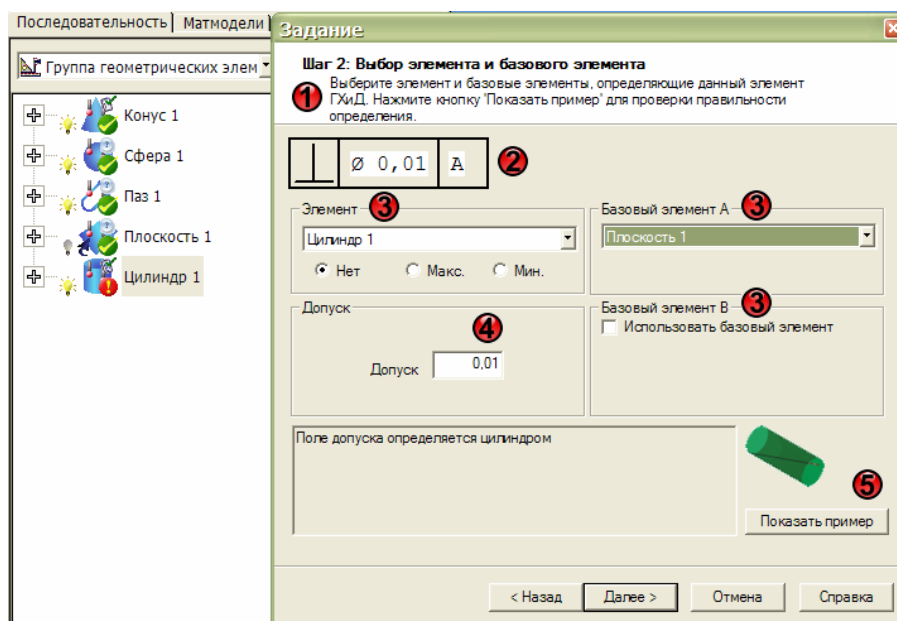
	<input checked="" type="radio"/> Перпендикулярность		<input type="radio"/> Номинальное положение
	<input type="radio"/> Параллельность		<input type="radio"/> Номинально положение (Соос
	<input type="radio"/> Угловое расположение		<input type="radio"/> Концентричность
	<input type="radio"/> Линейный размер		<input type="radio"/> Круговое биение
	<input type="radio"/> Профиль поверхности		<input type="radio"/> Полное биение
	<input type="radio"/> Профиль прямой		<input type="radio"/> Симметричность

Условием перпендикулярности является расположение поверхности, средней плоскости или оси под прямым углом к базовой плоскости или оси.

< Назад Далее > Отмена Справка

2. В поле **Имя** отображается имя по умолчанию (такое, как ГХиД 1). Вы можете ввести другое имя.

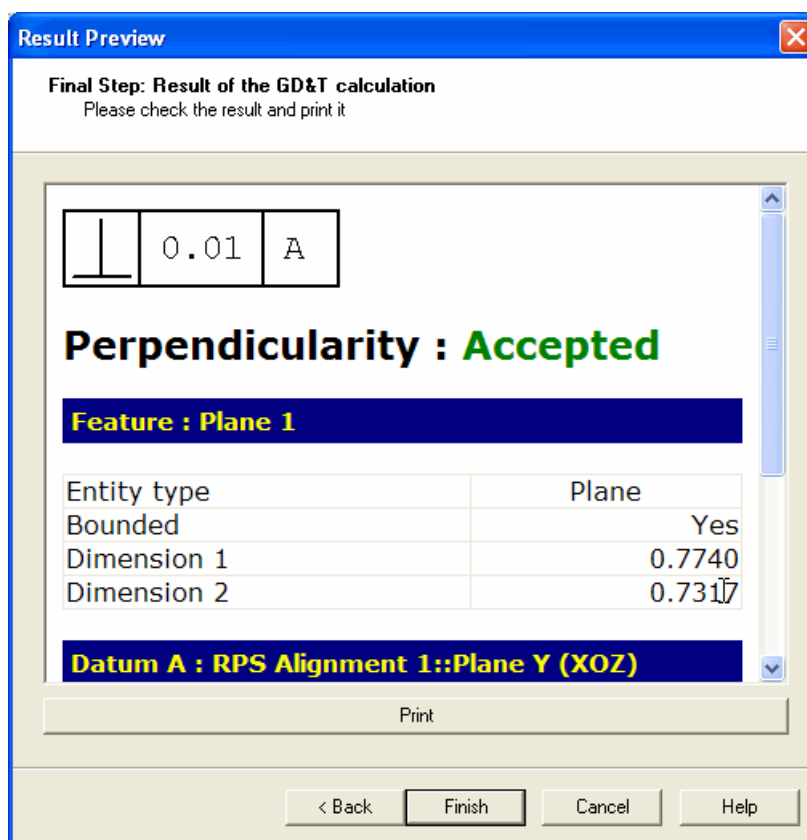
3. Выберите **Перпендикулярность** и нажмите **Далее >**.
Появится диалог **Определение**.



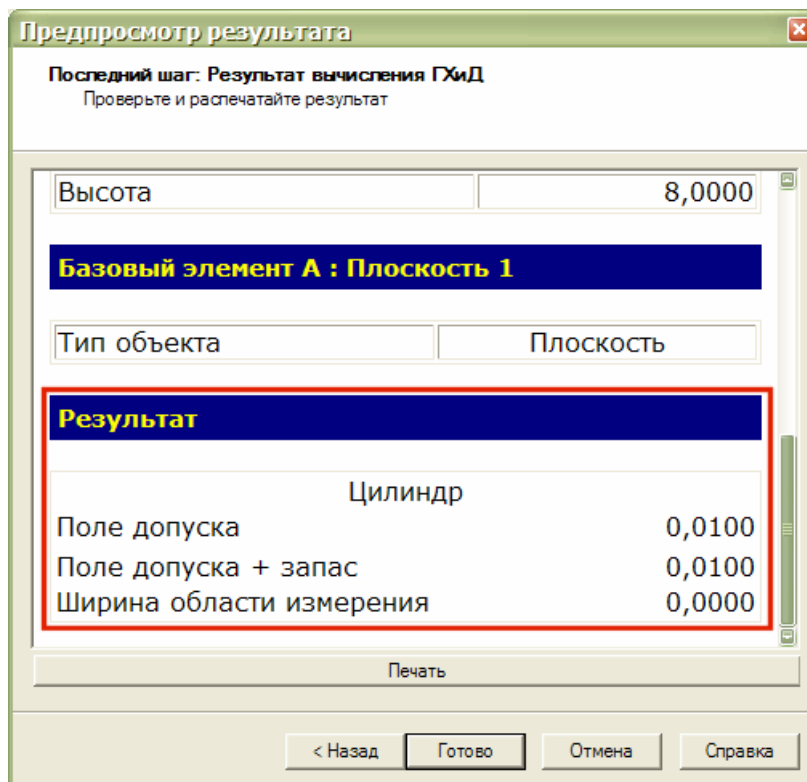
Диалог состоит из следующих областей:

- ① **Инструкции** по использованию этого диалога.
- ② **Окно управления ГХИД**, в котором представлена общая сводка по измерению ГХИД. В этом примере она показывает символ **Перпендикулярности** и то, что элемент должен иметь допуск 0.01 диаметра относительно Базового элемента А.
- ③ Поля **Элемент** и **Базовый элемент** содержат выбираемые вами элемент для измерения и базовые элементы, по которому он должен быть измерен. Здесь, *Цилиндр 1* выбран в качестве элемента, а *Плоскость 1* в качестве одного базового элемента.
- ④ Поле **Допуск**, где задается допуск для измерения.
- ⑤ **Показать пример**. Нажмите на эту кнопку, чтобы посмотреть пример такого случая в отдельном окне.

4. Задайте параметры элементов, базовые элементы и допуск, затем нажмите **Далее >**, чтобы открыть диалог **Просмотр результата**.



Прокрутите страницу, чтобы увидеть всю информацию:



Здесь вы видите поле допуска. Измерение находится за пределами допуска, если значение **Ширина области измерения** больше, чем значение **Поле допуска + запас**.



Запас может быть добавлен, если вы используете Модификаторы условия материала ГХиД (на странице 720) Макс. и Мин.

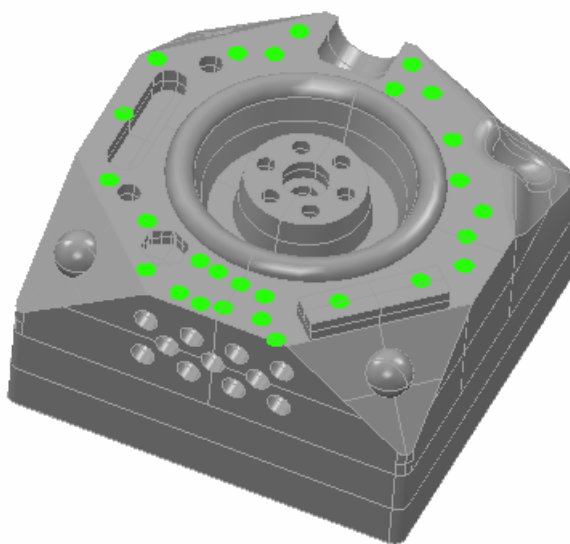
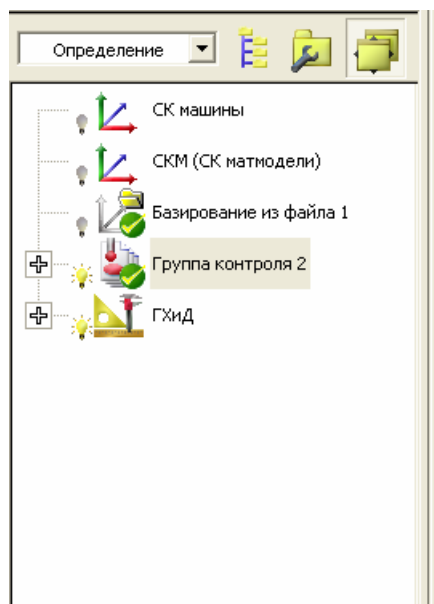
5. Нажмите:


- **Печать**, если хотите распечатать эту информацию.
- **< Назад**, чтобы изменить параметры измерения ГХиД перед добавлением его к последовательности измерения.
- **Завершить**, чтобы добавить измерение ГХиД как элемент последовательности измерения.

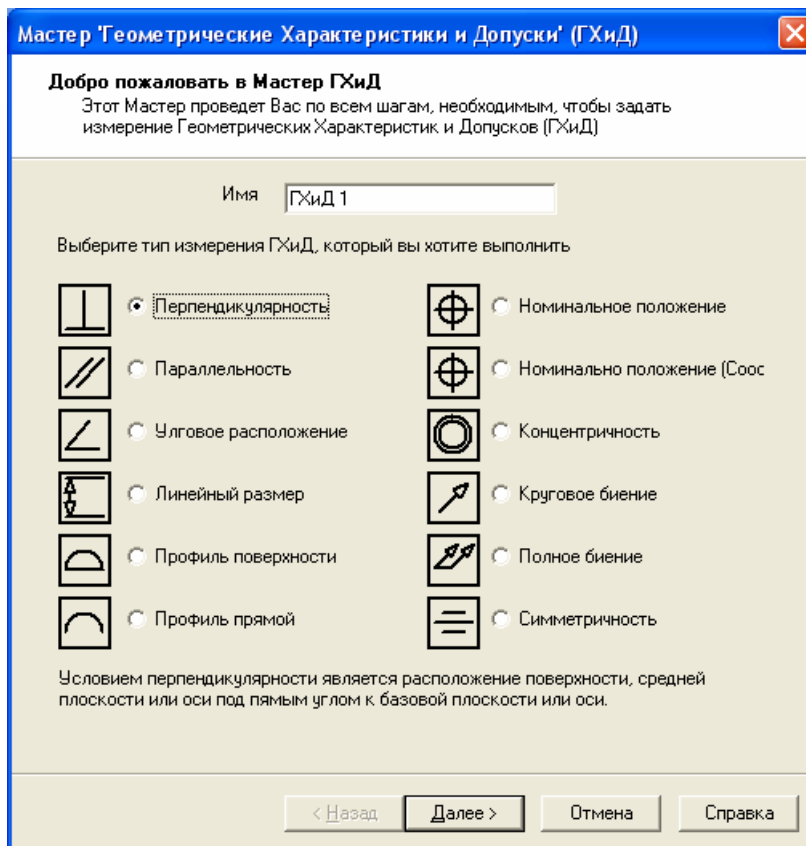
Мастер геометрических характеристик и допусков (ГХиД): Профиль поверхности - пример

Профиль поверхности - это трехмерная проверка, позволяющая убедиться, что одна или несколько поверхностей находятся в пределах заданного допуска.

Следующие шаги описывают, как создать Измерение профиля поверхности ГХиД с помощью группы контроля поверхности, измеряющей одну (верхнюю) поверхность. Например:



1. Откройте группу контроля геометрии и нажмите  на панели инструментов **Элемент**, чтобы открыть **Мастер ГХиД**.















Мастер "Геометрические Характеристики и Допуски" (ГХиД)

Добро пожаловать в Мастер ГХиД
Этот Мастер проведет Вас по всем шагам, необходимым, чтобы задать измерение Геометрических Характеристики и Допусков (ГХиД)

Имя

Выберите тип измерения ГХиД, который вы хотите выполнить

	<input checked="" type="radio"/> Перпендикулярность		<input type="radio"/> Номинальное положение
	<input type="radio"/> Параллельность		<input type="radio"/> Номинально положение (Соос
	<input type="radio"/> Угловое расположение		<input type="radio"/> Концентричность
	<input type="radio"/> Линейный размер		<input type="radio"/> Круговое биение
	<input type="radio"/> Профиль поверхности		<input type="radio"/> Полное биение
	<input type="radio"/> Профиль прямой		<input type="radio"/> Симметричность

Условием перпендикулярности является расположение поверхности, средней плоскости или оси под прямым углом к базовой плоскости или оси.

< Назад Далее > Отмена Справка

2. В поле **Имя** отображается имя по умолчанию (такое, как ГХиД 1). Вы можете ввести другое имя.

3. Выберите **Профиль поверхности** и нажмите **Далее >**.
Откроется следующий диалог:


Диалог состоит из следующих областей:

- ① **Инструкции** по использованию этой страницы.
- ② **Окно управления ГХиД**, в котором представлена общая сводка по измерению ГХиД. В этом примере оно показывает, что измерение **Профиль поверхности** должно иметь допуск 0.2 относительно базового элемента А. Окно управления ГХиД обновляется по мере перемещения по Мастеру, отражая ваш выбор.
- ③ Выпадающий список **Локальная СК**, в котором вы выбираете локальную СК, которую хотите использовать при измерении.
- ④ Выпадающий список **Базовый элемент**, в котором вы выбираете базовые элементы, которые хотите использовать при измерении.

4. Когда параметры локальной СК и базовых элементов будут заданы, нажмите **Далее >**. Откроется следующий диалог:

Определение профиля

Шаг 3: Выберите элементы, к которым необходимо применить профилирование
Выберите элемент для профилирования

 0,01 A

Элемент
Группа контроля 2 ①

Данные поверхности

ID	Min	Max	Revers...
H7S35	(112,5000, 112,5000, 90,0000)	(287,5000, 287,5000, 90,...	No ②
H7S107	(227,3959, 119,5711, 100,0000)	(280,4289, 172,6041, 10...	No

Допуск ③

☒ Равное поле допуска ☐ Неравное поле допуска

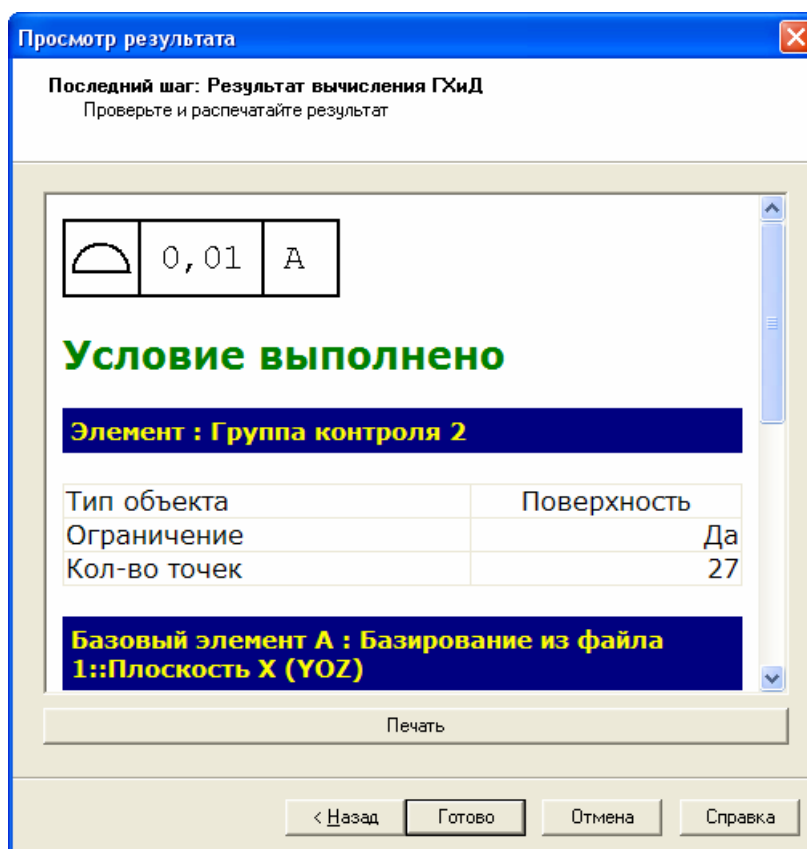
Допуск Верхний допуск
Нижний допуск

< Назад **Далее >** Отмена Справка

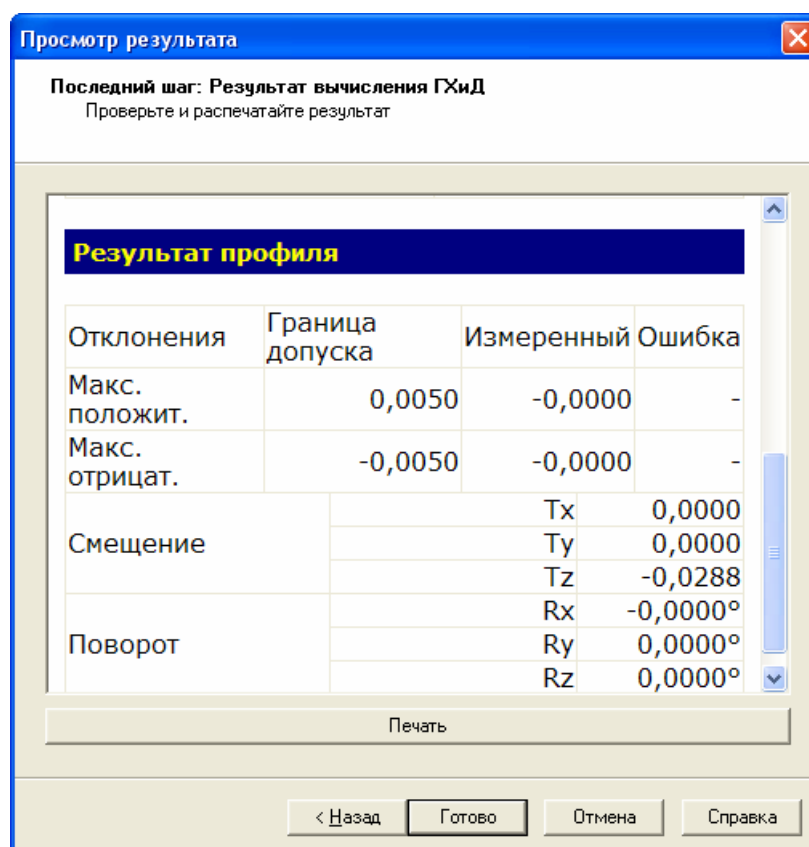
Он включает следующее:

- ① Выпадающий список **Элемент**, в котором вы выбираете группу контроля поверхности, которую хотите использовать.
- ② Область **Данные поверхности**, содержащая информацию о поверхностях, использующихся в выбранной вами группе контроля поверхности.
- ③ Область **Допуск**, в которой вы задаете значения допуска для измерения профиля поверхности.

5. После того, как вы зададите параметры элемента и допуски, нажмите **Далее >**, чтобы открыть диалог **Просмотр результата**:



Прокрутите страницу, чтобы увидеть всю информацию:



6. Нажмите **Печать**, если хотите распечатать эту информацию.

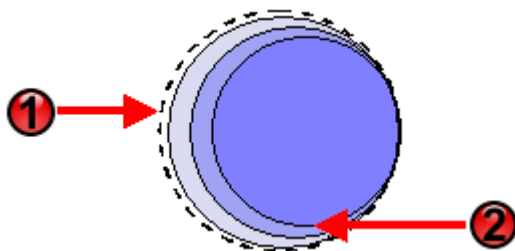
7. Чтобы:

- добавить измерение ГХиД как элемент последовательности измерения, нажмите **Завершить**.
- изменить параметры измерения ГХиД перед добавлением его к последовательности измерения, нажмите **<Назад**.
- отменить измерение ГХиД, нажмите **Отмена**.

Модификаторы условия материала ГХиД

Используйте модификаторы условия материала в измерениях ГХиД, чтобы задать, как зона допуска должна учитываться совместно с другими допусками, которые могут применяться к элементу. Например, когда элемент разработан для совмещения с другим элементом, таким как штырь или отверстие, применяется и допуск размера, и допуск позиционирования.

Отношение между допусками размера и позиционирования показано на примере, приведенном ниже:



① Положение штыря.

② Размер штыря. Он может измениться при улучшении точности положения.

Вы можете использовать три модификатора:

Макс. (Условие максимума материала)

Макс. (Условие максимума материала) используется для задания максимального условия фактического размера стыковки элемента. Для отверстий - это минимальное отверстие для стыковки с соответствующим штырем. Для штырей, или других элементов, выступающих из детали, условие максимума материала является максимальным возможным элементом для стыковки с отверстием на другой детали сборки.

Если за допуском следует **M**, то допуск применяется, когда элемент находится в худшем условии стыковки. По мере того, как элемент отходит от условия максимума материала, он удаляется от худшего случая. Это позволяет допускам на других размерах быть увеличенными на расстояние элемента от условия максимума материала.

PowerINSPECT ЧПУ использует *запас*, чтобы увеличить допуск, зависящий от точности элемента. То как вычисляется запас, зависит от типа измеряемого элемента и от разницы между измеренным и номинальным значением:

Условие материала	Тип элемента	Запас
Макс. - Условие максимума материала	Отверстие - например: Цилиндр	Измеряемый диаметр - (Номинальное значение - Нижний допуск)

Макс. - Условие максимума материала	Вал - например: Цилиндр	(Номинальное значение + Верхний допуск) - Измеряемый диаметр
-------------------------------------	-------------------------	--

Мин. (Условие минимума материала)

Мин. (Условие минимума материала) задает минимальное условие фактического размера стыковки элемента. Это условие оказывается полезным там, где важна минимальная толщина материала, например, для отверстий рядом с кромкой детали или отверстий в валах.

Если за допуском следует \textcircled{L} , то допуск применяется, когда элемент находится в худшем условии стыковки. По мере того, как элемент отходит от условия минимума материала, он удаляется от худшего случая. Это позволяет допускам на других размерах быть увеличенными на расстояние элемента от условия минимума материала.

PowerINSPECT ЧПУ использует *запас*, чтобы увеличить допуск, зависящий от точности элемента. То как вычисляется запас, зависит от типа измеряемого элемента и от разницы между измеренным и номинальным значением:

Условие материала	Тип элемента	Запас
Мин. - Условие минимума материала	Отверстие - например: Цилиндр	(Номинальное значение + Верхний допуск) - Измеряемый диаметр
Мин. - Условие минимума материала	Вал - например: Цилиндр	Измеряемый диаметр - (Номинальное значение - Нижний допуск)






Нет (Вне зависимости от размера элемента)




Нет (Независимо от размера элемента) ограничивает допуск тем, который был задан. Это выбор по умолчанию. Он не имеет символа ГХиД.


Символы ГХиД

PowerINSPECT ЧПУ использует следующие символы ГХиД:

Символ	Условие	Объяснение
∅	Диаметр	Описывает цилиндрические элементы и зоны допуска. Символ предшествует размеру элемента или допуску.
Ⓜ	Условие максимума материала (Макс.)	Задаёт максимальное условие фактического размера стыковки элемента.
Ⓛ	Условие минимума материала (Мин.)	Задаёт минимальное условие фактического размера стыковки элемента.
⊥	Перпендикулярность	Условие, при котором средняя плоскость, ось или поверхность элемента, находится под углом 90° к оси или плоскости базового элемента.
//	Параллельность	Условие, при котором поверхность или средняя плоскость равно удалена от всех точек на плоскости базового элемента.
∠	Угловое расположение	Условие, при котором поверхность, средняя плоскость или ось располагается под заданным углом (отличным от 90°) к базовой плоскости или оси.

	Профиль поверхности	Метод задания трехмерного ограничения для элемента одной прямой вдоль всей контролируемой поверхности.
	Профиль прямой	Метод задания двумерного ограничения для элемента одной прямой вдоль номинального профиля поверхности.
	Номинальное положение	Позиционный допуск, который определяет зону, в которой элементы могут отходить от номинального (теоретически точного) положения.
	Концентричность	Условием соблюдения концентричности является совпадение средних точек всех диаметрально противоположных элементов тела вращения с осью (или центральной точкой) базового элемента.
	Круговое биение	Комбинация контроля (формы и расположения) допустимой ошибки для выбранной поверхности модели во время полного вращения детали вокруг оси базового элемента. Допуск биения представляет зону между двумя концентрическими окружностями.

	Полное биение	Комбинация контроля (формы и расположения) допустимой ошибки для выбранной поверхности модели во время полного вращения детали вокруг оси базового элемента. Допуск биения представляет зону между двумя концентрическими цилиндрами.
	Симметричность	Условие, при котором элемент или модель имеют одинаковый контур с двух сторон относительно центральной плоскости базового элемента.
	Базовый элемент	<p>Базовый элемент - это поверхность, ось или плоскость (реальная или спроецированная), относительно которой определяется или измеряется положение элемента.</p> <p>Базовые элементы обозначаются буквой в окне контроля. На чертежах базовые элементы обозначаются закрашенным треугольником с выносной линией с идентифицирующей буквой над ней.</p>

Также вы можете использовать Мастер ГХиД для измерения линейного размера () между двумя элементами. Это не является истинным измерением ГХиД, но может быть использовано для нахождения взаимного расположения элементов.

Отдельная произвольно измеряемая точка

Отдельные произвольно измеряемые точки - это то же, что и наводимые отдельные точки за исключением того, что вам не нужно вводить номинальное значение, на которое вас направляют, чтобы измерить точку. Вы можете измерять одиночные точки как геометрические элементы в любом месте модели.


Если вы измерите точки для этой детали или для другого измерения, то программа будет направлять вас, используя элемент отдельной точки. Подробности смотрите в разделе Отдельная точка (на странице 596).

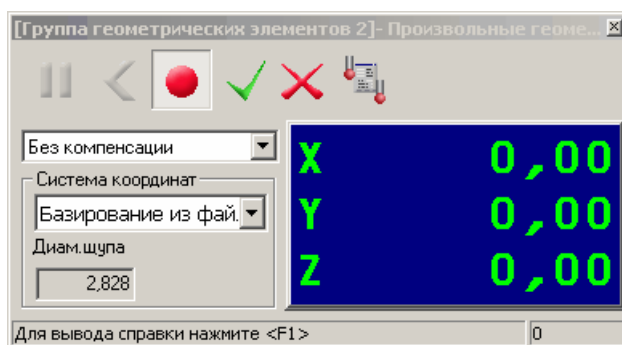
Вы можете компенсировать точку радиусом щупа, выбрав нормаль точки, или оставить точку некомпенсированной.

Примеры использования отдельных некомпенсированных точек включают анализ комфортабельности автомобиля. Точка может быть измерена на носу манекена на водительском сиденье и использоваться для определения расстояния от кончика носа до точек на руле, зеркале заднего вида и так далее, для обеспечения комфорта водителя.

Отдельные точки могут также использоваться при испытаниях на удар при столкновении, чтобы сравнивать положение элементов до и после столкновения.

Чтобы измерить отдельные произвольно измеряемые точки:

1. Нажмите , чтобы открыть диалог **Произвольные геометрические элементы** и полноэкранный вид матмодели, который позволит вам измерить точки в любом месте на модели.



2. Выберите опцию в выпадающем списке, чтобы задать компенсацию, которую хотите использовать. Выберите:

- **Без компенсации**, чтобы сравнить измеряемую точку с другой некомпенсированной точкой. Например, вы можете использовать эту опцию, чтобы найти расстояние между точками.
- **Использовать автоматическую компенсацию**, чтобы компенсировать радиус щупа по направлению измерения.
- **Использовать компенсацию по**, чтобы компенсировать радиус щупа по оси. Выберите ось в поле, которое появится при выборе этой опции.



*Поле **Диаметр щупа** автоматически показывает диаметр выбранного и щупа.*

3. Выберите **Систему координат**, в которую хотите импортировать координаты, например *Систему координат машины*, или *Систему координат базирования*, которую вы установили, если вы базировали деталь относительно матмодели.



Эта система координат будет также использовать при компенсации радиуса щупа по заданной оси.

4. Измерьте точки, которые хотите записать с помощью метода, подходящего для используемого вами типа щупа.

PowerINSPECT ЧПУ показывает координаты точки в правой части окна. Они будут использоваться как номинальное значение, если вы будете измерять эту одиночную точку как одиночную наводимую точку.

5. Используйте диалог **Произвольные геометрические элементы**, чтобы задать, требуемое действие с точками. Нажмите:



чтобы удалить все измеряемые точки.



чтобы удалить последнюю измеренную точку.



чтобы сохранить все измеряемые точки в группу. Если кнопка отжата, измеряемые точки не сохраняются. Это позволяет измерять точки для информации.



, чтобы сохранить измеряемые точки и закрыть диалог **Произвольные геометрические элементы**. Вы можете посмотреть параметры точки на закладке **Информация**.



чтобы закрыть диалог без сохранения измеренных точек.




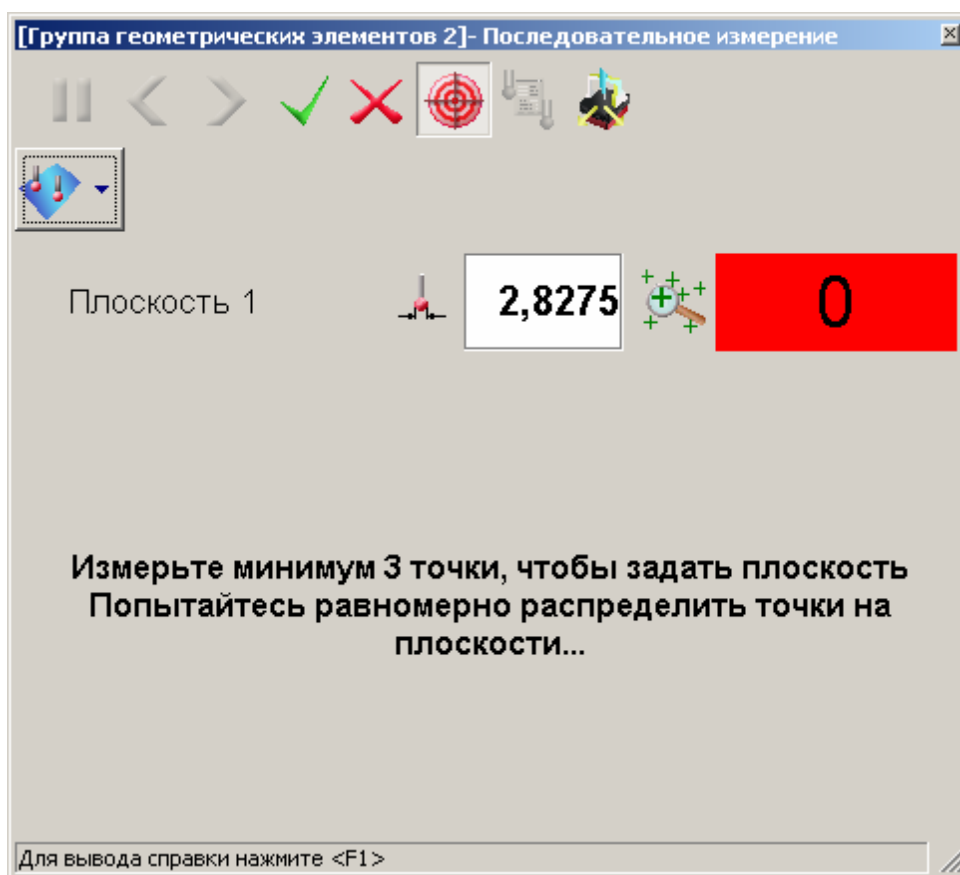
, чтобы открыть закладку **Измеряемая точка** (см. "Параметры измерения - Измеряемая точка" на странице 63) в диалоге **Параметры измерения**.

Последовательное измерение

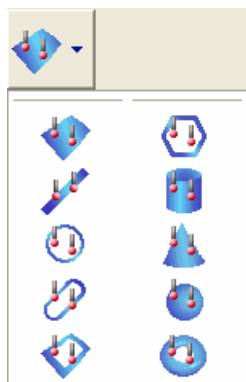
Используйте диалог **Последовательное измерение**, чтобы непрерывно измерять геометрические элементы одного типа, без предварительного их создания.

Для непрерывного измерения геометрических элементов:

1. Нажмите , чтобы открыть диалог **Последовательное измерение** и полноэкранный вид матмодели.



2. По умолчанию диалог создает измеряемые плоскости. Если вы хотите измерить элемент другого типа, нажмите на кнопку **Выбор элемента** и выберите тот элемент, который хотите измерить.



3. Если вы создаете 2D элемент, то список **Опорная плоскость** показывает измеренные плоскости в текущей группе геометрических элементов. Выберите плоскость, на которую хотите назначить 2D элемент, в списке.

По умолчанию элемент проецируется на выбранную опорную плоскость. Если вы хотите задать положение элемента относительно опорной плоскости, то введите его среднюю высоту в поле **Смещение/Толщина**. Если вы хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ вычислил среднюю высоту из вычисления, то выберите опцию **Вычислить из измерения**.

4. Измерьте необходимое количество точек, чтобы определить геометрический элемент:
- Красный фон означает, что минимальное количество точек, необходимых для элемента, ещё не было измерено.
 - Зелёный фон означает, что было измерено минимальное количество точек.



Чтобы показать координаты и максимальное


отклонение всех измеряемых точек, нажмите



5. Чтобы измерить другой геометрический элемент, повторите шаги 2 - 4.
6. Когда вы закончите измерение геометрических элементов, нажмите **ОК**, чтобы закрыть диалог **Последовательное измерение геометрических элементов**. Элементы перечисляются в последовательности измерения и отображаются на виде матмодели.

Измеряемая плоскость



Нажмите на , чтобы создать измеряемую плоскость.

Вы должны измерить минимум три точки для каждого элемента плоскости, равномерно распределенные по элементу.



— обозначает расстояние между двумя 'худшими' измеренными точками.



— обозначает максимальное отклонение для любой из измеряемых точек.

Измеряемая прямая



Нажмите на , чтобы создать измеряемую прямую.

Вы должны измерить минимум две точки для каждого элемента прямой, равномерно распределенные по элементу. Порядок, в котором были измерены первые две точки, задает ориентацию прямой.




— обозначает расстояние между двумя 'худшими' измеренными точками.



— обозначает максимальное отклонение для любой из измеряемых точек.

Измеряемая окружность



Нажмите на , чтобы создать измеряемую окружность.

Необходимо измерить, как минимум, три точки для каждого элемента окружности, равномерно распределив их по элементу по часовой или против часовой стрелки.

Диаметр элемента окружности показывается по умолчанию.

Если вы хотите, чтобы отображался ее радиус, то нажмите на значок



. Теперь вместо него отображается значок



и радиус.



— обозначает расстояние между двумя 'худшими' измеренными точками.



— обозначает максимальное отклонение для любой из измеряемых точек.

Измеряемый паз

Нажмите на , чтобы создать измеряемый паз.

Вы должны измерить минимум шесть точек для каждого элемента паза, равномерно распределив их по элементу. Это должны быть точки на сторонах или на полуокружностях на каждой стороне паза. Ориентация задается точками, измеренными из центра первой полуокружности к центру второй полуокружности.



— обозначает длину паза.



— обозначает радиус паза.



— обозначает расстояние между двумя 'худшими' измеренными точками.



— обозначает максимальное отклонение для любой из измеряемых точек.

Измеряемый прямоугольник

Нажмите на , чтобы создать измеряемый прямоугольник.

Вы должны измерить минимум пять точек для каждого элемента прямоугольника, равномерно распределенных по элементу. Для получения оптимального результата необходимо измерить две точки на главной стороне, и по одной точке на каждой из оставшихся сторон по часовой или против часовой стрелки.



— обозначает длину прямоугольника.



— обозначает расстояние между двумя 'худшими' измеренными точками.



— обозначает ширину прямоугольника.



— обозначает максимальное отклонение для любой из измеряемых точек.

Измеряемый многоугольник

Нажмите на , чтобы создать измеряемый многоугольник.

Вы должны измерить минимум двенадцать точек для каждого элемента многоугольника, равномерно распределенных по элементу. Для оптимального результата следует измерить по две точки на каждой стороне многоугольника по часовой или против часовой стрелки.



— обозначает длину многоугольника.



— обозначает расстояние между двумя 'худшими' измеренными точками.



— обозначает количество сторон многоугольника.



— обозначает максимальное отклонение для любой из измеряемых точек.

Измеряемый цилиндр



Нажмите на , чтобы создать измеряемый цилиндр.

Вы должны измерить минимум шесть точек для каждого элемента цилиндра, равномерно распределив их по элементу. Порядок, в котором вы измеряете точки, определяет ось цилиндра.



— обозначает длину цилиндра.



— обозначает расстояние между двумя 'худшими' измеренными точками.



— обозначает радиус цилиндра.



— обозначает максимальное отклонение для любой из измеряемых точек.

Измеряемый конус



Нажмите на , чтобы создать измеряемый конус.

Вы должны измерить минимум семь точек для каждого элемента конуса, равномерно распределив их по элементу.



— обозначает полуугол конуса.



— обозначает расстояние между двумя 'худшими' измеренными точками.



— обозначает максимальное отклонение для любой из измеряемых точек.

Измеряемая сфера




Нажмите на , чтобы создать измеряемую сферу.

Вы должны измерить минимум четыре точки для каждого элемента сферы, равномерно распределив их по элементу.

Диаметр сферы показывается по умолчанию.

Если вы хотите, чтобы отображался ее радиус, то нажмите на значок



. Теперь вместо него отображается значок  и радиус.



— обозначает расстояние между двумя 'худшими' измеренными точками.



— обозначает максимальное отклонение для любой из измеряемых точек.

Тор



Нажмите на , чтобы создать измеряемый тор.

Вы должны измерить минимум девять точек для каждого элемента тора, равномерно распределив их по элементу. Для оптимального результата измерьте минимум три точки на его большой окружности, минимум три точки на одном из сечений, а затем измерьте симметричные точки равномерно по тору. Измерьте дополнительные точки равномерно по тору, если хотите.



— обозначает общий радиус тора.



— обозначает расстояние между двумя 'худшими' измеренными точками.






— обозначает малый радиус тора.



— обозначает максимальное отклонение для любой из измеряемых точек.

Панель инструментов Простые измерения



Используйте кнопки на этой панели инструментов, чтобы создать объект для измерения расстояния между двумя заданными элементами:

Кнопка	Описание
	Расстояние между двумя плоскостями (см. "Диалог определения Расстояние: две плоскости" на странице 735)
	Внутреннее и наружное расстояние между двумя окружностями (см. "Диалог определения Внутреннее и наружное расстояние: две окружности" на странице 737)
	Толщина стенки между двумя вложенными окружностями (см. "Диалог определения Мин/макс толщина стенки: две окружности" на странице 738)

Диалог определения Расстояние: две плоскости


Диалог **Расстояние: Две плоскости** показывает параметры выбранного объекта Расстояние между двумя плоскостями. Он содержит следующие разделы:

- **Имя** - задает имя объекта. Имя используется, когда объект отображается в последовательности измерения и при выборе объекта в других диалогах.

- **Использовать номинальные значения** - отметьте эту опцию, если хотите ввести или изменить номинальные значения, и хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ сравнил ваши измерения с номинальными значениями соответствующего элемента. Когда вы выполняете измерения, индикатор в пределах допуска и  или вне допуска  появляется на значке элемента в последовательности измерения. Кроме того, граница выноски (см. "Показать/скрыть выноски" на странице 363), связанной с этим элементом, изменяет цвет, чтобы показать, что измерение находится в пределах допуска. Также вычисляются значения допуска, номинала, отклонения и ошибки, когда элемент включается в отчет.

Уберите флажок с этой опции, если не хотите сравнивать измерения с номинальными значениями. Окна **Номиналов** становятся неактивными, не отображаются индикаторы допуска, а в отчете не отображаются значения допуска, номинала, отклонения и ошибки.

- **Режим работы простых измерений** - выделите эту опцию, если хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ показывал измеряемое расстояние в отдельном диалоге, как только вы закончите измерять элементы.
- **Базовая плоскость** - задает плоскость, от которой измеряется расстояние. Чтобы использовать другую плоскость, выберите в списке другую строку.
- **Опорная плоскость** - задает плоскость, до которой измеряется расстояние. Чтобы использовать другую плоскость, выберите в списке другую строку.



Или нажмите на , чтобы выбрать элемент с помощью мыши (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414).

- **Расстояние** - если вы хотите сравнить измерение расстояния с номинальным значением, то введите номинальное расстояние между выбранными плоскостями и его допуск.

Нажмите **ОК**, чтобы сохранить изменения и вычислить расстояние между указанными плоскостями. Теперь вы можете посмотреть измерение на закладках **Отчет** и **Информация**.


Диалог определения Внутреннее и наружное расстояние: две окружности

Диалог **Внутреннее и наружное расстояние: две окружности** содержит параметры выбранного объекта Расстояние Окружность/Окружность. Он содержит следующие разделы:

- **Имя** - задает имя объекта. Имя используется, когда объект отображается в последовательности измерения и при выборе объекта в других диалогах.
- **Использовать номинальные значения** - отметьте эту опцию, если хотите ввести или изменить номинальные значения, и хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ сравнил ваши измерения с номинальными значениями соответствующего элемента. Когда вы выполняете измерения, индикатор в пределах допуска и  или вне допуска  появляется на значке элемента в последовательности измерения. Кроме того, граница выноски (см. "Показать/скрыть выноски" на странице 363), связанной с этим элементом, изменяет цвет, чтобы показать, что измерение находится в пределах допуска. Также вычисляются значения допуска, номинала, отклонения и ошибки, когда элемент включается в отчет.

Уберите флажок с этой опции, если не хотите сравнивать измерения с номинальными значениями. Окна **Номиналов** становятся неактивными, не отображаются индикаторы допуска, а в отчете не отображаются значения допуска, номинала, отклонения и ошибки.

- **Режим работы простых измерений** - выделите эту опцию, если хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ показывал измеряемые Расстояния в отдельном диалоге, как только вы закончите измерять элементы.
- **Опорная окружность 1** - задает окружность, от которой измеряется расстояние. Чтобы использовать другую окружность, выберите в списке другую строку.
- **Опорная окружность 2** - задает окружность, до которой измеряется расстояние. Чтобы использовать другую окружность, выберите в списке другую строку.



Или нажмите на , чтобы выбрать элемент с помощью мыши (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414).

- **Внутреннее расстояние** - если вы хотите сравнить измерение внутреннего расстояния с номинальным значением, то введите кратчайшее номинальное расстояние между выбранными плоскостями и его допуск.
- **Наружное расстояние** - если вы хотите сравнить измерение наружного расстояния с номинальным значением, то введите самое большое номинальное расстояние между выбранными плоскостями и его допуск.

Нажмите **ОК**, чтобы сохранить изменения и вычислить расстояния между указанными окружностями. Теперь вы можете посмотреть измерения на закладках **Отчет** и **Информация**.


Диалог определения Мин/макс толщина стенки: две окружности

Диалог **Мин/макс толщина стенки: две окружности** содержит параметры выбранной минимальной/максимальной толщины стенки между двумя окружностями. Он содержит следующие разделы:

- **Имя** - задает имя объекта. Имя используется, когда объект отображается в последовательности измерения и при выборе объекта в других диалогах.
- **Использовать номинальные значения** - отметьте эту опцию, если хотите ввести или изменить номинальные значения, и хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ сравнил ваши измерения с номинальными значениями соответствующего элемента. Когда вы выполняете измерения, индикатор в пределах допуска и  или вне допуска  появляется на значке элемента в последовательности измерения. Кроме того, граница выноски (см. "Показать/скрыть выноски" на странице 363), связанной с этим элементом, изменяет цвет, чтобы показать, что измерение находится в пределах допуска. Также вычисляются значения допуска, номинала, отклонения и ошибки, когда элемент включается в отчет.

Уберите флажок с этой опции, если не хотите сравнивать измерения с номинальными значениями. Окна **Номиналов** становятся неактивными, не отображаются индикаторы допуска, а в отчете не отображаются значения допуска, номинала, отклонения и ошибки.


- **Режим работы простых измерений** - выделите эту опцию, если хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ показывал измеряемое расстояние в отдельном диалоге, как только вы закончите измерять элементы.
- **Внешняя окружность** - задает внешнюю окружность, используемую для измерений. Чтобы использовать другую окружность, выберите в списке другую строку.
- **Внутренняя окружность** - задает внутреннюю окружность, используемую для измерений. Чтобы использовать другую окружность, выберите в списке другую строку.

Или нажмите на , чтобы выбрать элемент с помощью мыши (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414).

- **Мин. толщина** - Если вы хотите сравнить минимальное расстояние между вложенными окружностями с номинальным значением, то введите номинальное измерение и его допуск.
- **Макс. толщина** - Если вы хотите сравнить максимальное расстояние между вложенными окружностями с номинальным значением, то введите номинальное измерение и его допуск.

Нажмите **ОК**, чтобы сохранить изменения и вычислить минимальную и максимальную толщину между указанными окружностями. Теперь вы можете посмотреть измерения на закладках **Отчет** и **Информация**.

Оптимальное совмещение

Используйте кнопку **Оптимальное совмещение** , чтобы оптимизировать базирование, для минимизации ошибок в измеряемых точках в последовательности измерения. В этом случае вы можете быть уверены, что любое отклонение между измеренными данными и матмоделью возникает из-за неточностей детали, а не из-за неправильного базирования.

Вы можете использовать эту опцию, когда вы провели начальное базирование и создали, по крайней мере, одну группу контроля. PowerINSPECT ЧПУ анализирует отклонение в измеренных данных, чтобы посмотреть, можно ли исправить базирование, чтобы матмодель была более точно базирована относительно детали.


Нажатие на эту кнопку открывает диалог **Редактировать определение оптимального совмещения**, чтобы вы могли задать, как нужно выполнить вычисление оптимального совмещения, с помощью следующих параметров:

Имя - показывает имя, которое автоматически присваивается этому объекту. Вы можете его изменить.

Базирование - перечисляет базирования сеанса. Выберите базирование, которое хотите улучшить.

Оптимизированное базирование - показывает имя объекта, который должен быть оптимизирован этим объектом оптимального совмещения. Если базирование, выбранное вами в списке **Базирование**, не было ранее оптимизировано, то оптимизация основывается на базировании. Если выбранное базирование уже было оптимизировано другими элементами оптимального совмещения, то этот объект оптимизирует последний элемент оптимального совмещения, который содержит выбранное базирование.



Чтобы отобразить оптимизированное базирование в последовательности измерения, нажмите на значок элемента оптимального совмещения .

Тип совмещения — показывает доступные методы для использования определенной зоны допуска во время вычисления оптимального совмещения:

- **Оптимальное совмещение – игнорировать диапазон допуска** – гарантирует, что все точки, насколько возможно, близки к их номинальным положениям (что может быть выше или ниже зоны допуска). Это значение по умолчанию.
- **МинМакс – совмещение в границах допусков** – гарантирует, что, насколько возможно, все точки находятся в зоне допуска, даже если они не рядом с их номинальным положением.
- **Мин.матер. – совмещение в пределах верхнего допуска** – гарантирует, что, насколько возможно, все точки находятся в пределах верхнего значения допуска.



Условие минимума материала (Мин. матер.) - когда деталь имеет минимально возможное количество материала в установленных пределах размеров.

- **Макс.матер. – совмещение за пределами нижнего допуска** – гарантирует, что, насколько возможно, все точки находятся за пределами нижнего значения допуска.



Условие максимума материала (Макс. матер.) - когда в процессе обработки детали остается так много материала, как позволяют установленные пределы размеров.


Используемые допуски – выберите допуски, которые PowerINSPECT ЧПУ должен использовать во время вычисления оптимального совмещения, если выбран тип совмещения, который учитывает допуски:



- **Отдельные точки** – допуски, используемые при вычислении оптимального совмещения, берутся из отдельных точек.
- **Группы контроля** – допуски, используемые при вычислении оптимального совмещения, берутся из групп контроля.
- **Задать допуски** – допуски, используемые при вычислении оптимального совмещения, указываются вами в полях **Нижн. доп.** и **Верхн. доп.** этого диалога.







*Вы можете видеть графическое представление отклонений в диалоге **Проверка оптимального совмещения**, где зеленая линия показывает исходное отклонение, а красная - отклонение после вычисления.*

Метод вычисления - показывает доступные методы базирования модели во время вычисления оптимального совмещения:

- **Только смещение** - дает PowerINSPECT ЧПУ свободу производить смещение только по тем осям, которые вы указали. По умолчанию PowerINSPECT ЧПУ может производить смещение по всем осям. Если вы хотите заблокировать смещение по любой из трех осей, щелкните для отмены выделения соответствующей опции(-й) **Разрешить смещение по...**).
- **Смещение и вращение** - позволяет PowerINSPECT ЧПУ производить смещение и вращение по всем осям. Это метод вычисления, используемый при оптимальном совмещении по умолчанию.
- **Двумерное оптимальное совмещение** - позволяет вращение вокруг выбранной оси, но точка вращения не задана. По умолчанию PowerINSPECT ЧПУ может производить смещение по всем осям. Если вы хотите зафиксировать смещение вдоль вектора, нажмите на опцию **Зафиксировать сдвиг по вектору**. В области **Фиксированная плоскость**, щелкните по выпадающему списку **Метод**, затем выберите метод, который вы хотите использовать для определения нормали плоскости:
 - **Задается явно** - выберите основную ось или тип явных координат в выпадающем списке **Тип координат**. Измеряемые точки вращаются вокруг этой оси только для совмещения с матмоделью. Если вы выберите любой из доступных типов координат (например, **Декартовы**), вы можете также определить номинальное направление с помощью дополнительных отображаемых окон.
По умолчанию PowerINSPECT ЧПУ может производить смещение по всем осям. Если вы хотите зафиксировать смещение вдоль вектора, нажмите на опцию **Зафиксировать сдвиг по вектору**.
 - **Основывается на элементе** - выберите геометрический элемент, вокруг которого могут поворачиваться измеряемые точки, чтобы соответствовать данным матмодели, в выпадающем списке. Также вы можете нажать , чтобы выбрать элемент непосредственно на виде матмодели (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414).

- **Только вращение** - разрешает вращение вокруг фиксированной точки. В области **Фиксированная точка**, щелкните по списку **Метод**, затем выберите метод, который вы хотите использовать для определения точки:
- **Задается явно** - выберите тип явных координат в выпадающем списке **Тип координат**. С помощью отображаемых окон определите координаты точки, вокруг которой могут вращаться измеряемые точки для совмещения с матмоделью.
- **Основывается на элементе** - выберите геометрический элемент, вокруг которого могут поворачиваться измеряемые точки, чтобы соответствовать данным матмодели, в выпадающем списке. Или нажмите на , чтобы выбрать элемент непосредственно на виде матмодели (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414).
- **Ось поворота** - позволяет вращение только вокруг выбранной оси с центром вращения, лежащим на оси.
 - **Зафиксировать сдвиг по вектору** – по умолчанию PowerINSPECT ЧПУ может добавлять сдвиг по выбранной оси. Если вы хотите предотвратить сдвиг вдоль вектора, выберите эту опцию.
 - **Опорная ось** - выберите ось, вокруг которой матмодель должна поворачиваться во время вычисления оптимального совмещения. Или нажмите на , чтобы выбрать элемент непосредственно на виде матмодели (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414).
- **Элементы** - управляет данными, использующимися для анализа оптимального совмещения:
 - **Имеющиеся элементы** перечисляет все группы, доступные для анализа оптимального совмещения. В нем содержатся группы, которые используют то же базирование, что и этот элемент, и группы, которые используют текущее активное базирование.
 - **Выбранные элементы** перечисляет группы, выбранные для использования в этом анализе.

Используйте следующие кнопки, чтобы перемещать группы между списками:

-  – перемещает все группы из списка **Выбранные элементы** в список **Имеющиеся элементы**.
-  – перемещает выделенную группу из списка **Выбранные элементы** в список **Имеющиеся элементы**.
-  – перемещает выделенную группу из списка **Имеющиеся элементы** в список **Выбранные элементы**.
-  – перемещает все группы из списка **Имеющиеся элементы** в список **Выбранные элементы**.

По умолчанию все группы в списке **Выбранные элементы** имеют одинаковое влияние на вычисление оптимального совмещения. Если вы хотите установить приоритет для измерений в какой-либо определенной группе контроля, то выберите эту группу в списке **Выбранные элементы**, щелкните по строке группы и введите множитель в поле ввода.

Например, если вы введете весовой коэффициент **2.00** для **Группы контроля 1**, то это будет равнозначно тому, чтобы дважды ввести каждую точку группы в вычисление:

Имеющиеся элементы		Выбранные эле...	Весовы...
Группа контроля 3		Группа контроля 1	2.00
Группа контроля 4		Группа контроля 2	1.0

- Уберите флажок с опции **Выводить в отчет**, если не хотите включать в отчет сведения об этом объекте.
- **ОК** - нажмите на эту кнопку, чтобы открыть диалог **Проверка оптимального совмещения**.


Проверка оптимального совмещения

Чтобы открыть диалог **Проверка оптимального совмещения**:

- нажмите **ОК** в диалоге **Редактировать определение оптимального совмещения**, если не применяется отложенное измерение;

- щелкните правой кнопкой мыши по неизмеренному элементу

оптимального совмещения  в последовательности измерения, а затем выберите **Измерить объект** в контекстном меню; или

- нажмите на кнопку **Измерить объект**  на панели инструментов **Главная**.

Диалог показывает следующую информацию:

- **Метод вычисления** - Показывает метод, выбранный в диалоге **Редактировать определение оптимального совмещения**, когда был создан элемент оптимального совмещения.
- **Результаты предыдущего шага** - Показывает среднее и стандартное отклонение результата, который был вычислен. Если не было произведено никаких вычислений, то отображаются исходные значения.
- **Исходные параметры** - Показывает среднее и стандартное отклонение исходных значений.
- **Результаты вычислений** - Область диалога показывает информацию, которая используется для проведения вычисления.
 - **Максимальное число итераций** - Задаёт максимальное количество повторов вычисления.
 - **Порог** - Задаёт нижний предел анализа. Если разница между последним и текущим измерением меньше этого значения, то анализ останавливается, не достигая **Максимального числа итераций**.



*Значение **порога** задается с помощью экспоненциального представления. Например, 5e-006 представляет 0.000005.*

- **Вычислить** - вычисляет оптимальное совмещение, смотрите подробности в разделе Проверка оптимального совмещения (см. "Использование проверки оптимального совмещения" на странице 746).
- **Среднее отклонение** – показывает среднее отклонение для текущего шага.

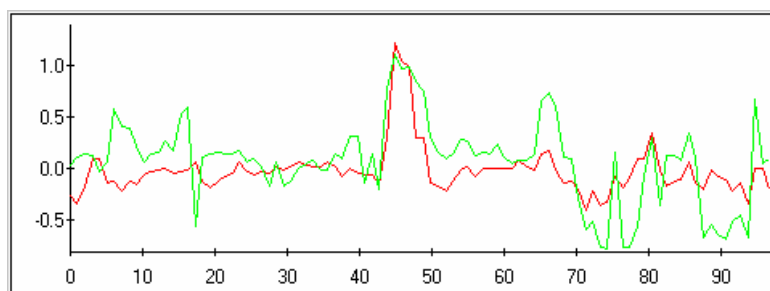
- **Среднее квадратическое отклонение** - показывает стандартное отклонение (среднее квадратическое отклонение) для текущего шага.
- **Отмена** – отменяет операцию.
- **Поворот** – показывает поворот для текущего шага.

Пов. X:	0,082
Пов. Y:	0,025
Пов. Z:	-0,087

- **Смещение** – показывает смещение для текущего шага.

Смщ	0,627
Смщ	8,168
Смщ	3,015

- **Графическая информация** - графическое представление отклонения. Зеленая линия показывает исходное отклонение, а красная - отклонение после вычисления.



Использование проверки оптимального совмещения

Чтобы оптимизировать базирование:

1. Нажмите на кнопку **Вычислить**. PowerINSPECT ЧПУ выполняет вычисление и показывает результаты в строке в нижней части диалога.
2. Повторяйте шаг 1 пока не будете удовлетворены результатами оптимизации.
3. Нажмите **ОК**, чтобы принять вычисление оптимального совмещения.

PowerINSPECT ЧПУ обновляет все измеренные элементы в последовательности измерения согласно новому базированию.

Вы можете просмотреть информацию об **оптимальном совмещении** на любом этапе, нажав на закладку **Информация**.

Пример: совмещение за пределами нижнего допуска (Макс. матер.)

На следующем примере показан сценарий, при котором опция **Макс.матер. - совмещение за пределами нижнего допуска** может быть полезна, а также проиллюстрировано то, насколько результаты отличаются от опции **Оптимальное совмещение - Игнорировать диапазон допуска**, используемой по умолчанию.

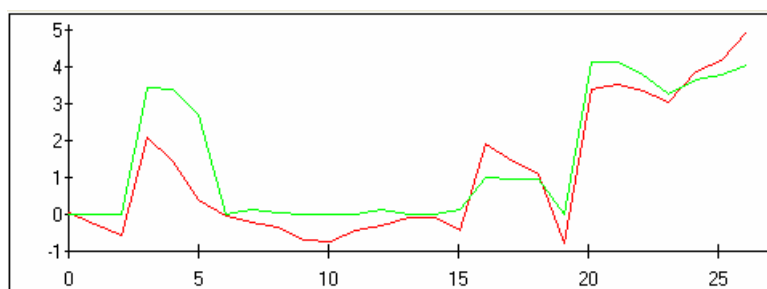
Сценарий

Деталь имеет избыток материала на горизонтальной поверхности (избыток материала может быть полезен, если вы хотите измерить деталь высокой стоимости перед тем, как обработка будет завершена), а группа контроля поверхности, которая будет использоваться для оптимального совмещения, имеет верхний допуск, установленный на 4,2 мм, и нижний допуск, установленный на 4,0 мм.

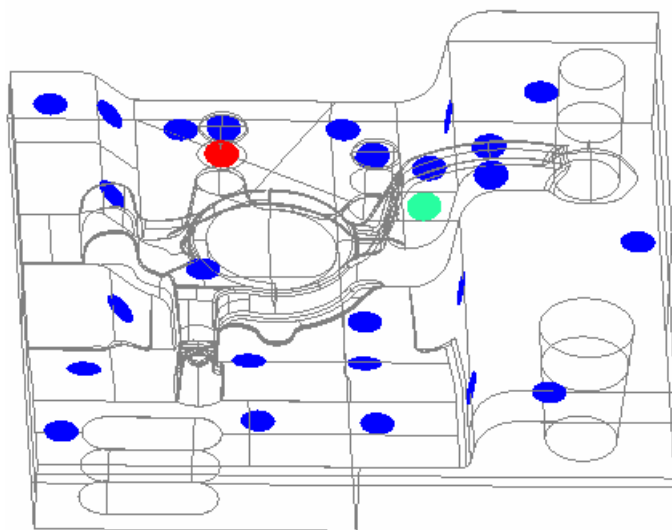
Использование опции 'Оптимальное совмещение - Игнорировать диапазон допуска'

Если оптимальное совмещение вычисляется с помощью опции по умолчанию **Оптимальное совмещение - Игнорировать диапазон допуска**, то PowerINSPECT ЧПУ игнорирует информацию о допусках при выполнении вычисления оптимального совмещения, чтобы свести к минимуму любые значительные отклонения. Результаты использования этой опции показаны графически:

- в диалоге **Проверка оптимального совмещения**, где зеленая линия показывает исходное отклонение, а красная - отклонение после вычисления:



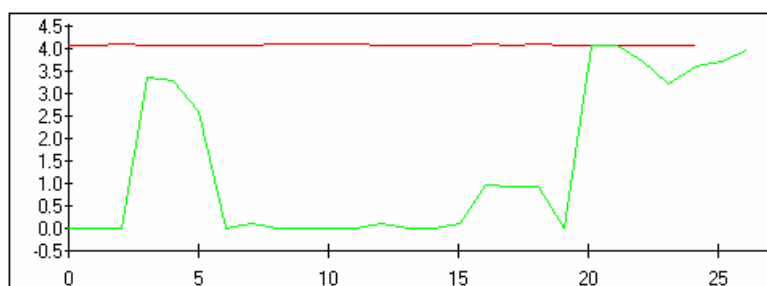
- на виде матмодели точки поверхности показаны, в основном, как находящиеся ниже допуска, так как при этом получаются меньшие отклонения от номинальных значений:



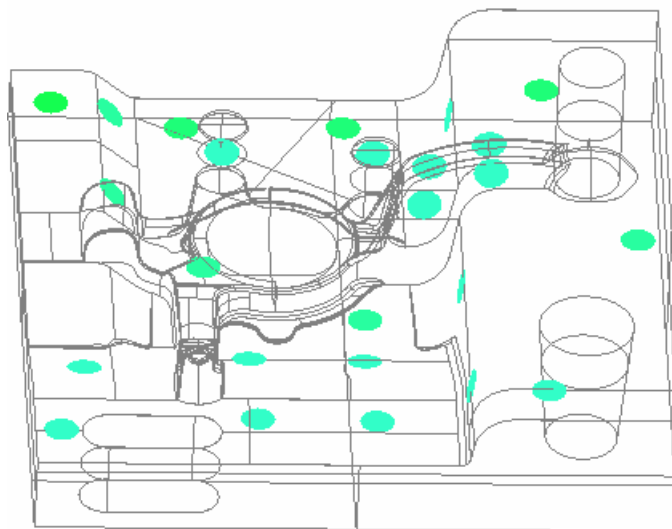
Использование опции 'Макс.матер. - Совмещение за пределами нижнего допуска'

Если то же оптимальное совмещение на той же детали вычисляется с помощью опции **Макс.матер. - Совмещение за пределами нижнего допуска** и с использованием допуска, установленного в группе контроля поверхности, PowerINSPECT ЧПУ пытается расположить все точки выше нижнего допуска. Графически это показано:


- в диалоге **Проверка оптимального совмещения**, где зеленая линия показывает исходное отклонение, а красная - отклонение после вычисления:



- на виде матмодели точки поверхности теперь показаны в пределах допуска, несмотря на то, что отклонения от номинальных значений больше:




Сечение

Нажмите , чтобы открыть диалог **Сечение**. Используйте его, чтобы задать параметры сечения, которое вы хотите измерить.

После того, как вы зададите все параметры и нажмете **ОК**, PowerINSPECT ЧПУ покажет полноэкранный вид матмодели и диалоговое окно **Контроль сечения**. Подробности об использовании этого диалога, смотрите в разделе Измерение сечения (на странице 756).



Если вы не хотите измерять сечение немедленно, то нажмите

*кнопку **Отложить измерение**  на панели инструментов **Главная**.*

После завершения измерения сечения, PowerINSPECT ЧПУ вставляет группу контроля сечения в последовательности измерения и показывает закладку **Сечение** под видом матмодели. Когда группа сечения открыта в последовательности измерения, отображается панель инструментов **Элемент** (см. "Использование панели инструментов Элемент контроля поверхности" на странице 463).

Использование диалога Сечение

Имя - дает уникальное имя сечению. Это имя при необходимости можно изменить.

Цвет - определяет цвет сечения. Выберите подходящий цвет из палитры цветов.



Если цвет, который вы хотите использовать, не отображается в палитре, то нажмите кнопку **Другой**, чтобы открыть диалог **Цвет**, который предоставляет дополнительные опции.

Система координат - Этот выпадающий список содержит базирования, определенные в этом сеансе. Выберите строку в списке, чтобы задать базирование, относительно которого будут измеряться точки в этой группе. Например, чтобы измерить точки относительно Базирования ППТ 1, выберите **Базирование ППТ 1**.

Если вы хотите иметь возможность задавать базирование во время сеанса, то выберите *<Активное базирование>*. Теперь вы сможете изменить базирование с помощью выпадающего списка **Активное базирование** на панели инструментов **Главная** (см.


"Использование панели инструментов Главная" на странице 165), или добавляя объекты **Активного базирования** (см. "Активное базирование" на странице 444) к последовательности измерения.

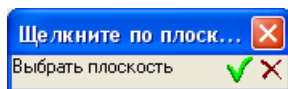
Обновить СК существующих элементов - Отметьте эту опцию, если хотите применить выбранную систему координат к существующим элементам в группе.


Плоскость сечения определяет секущую плоскость.



- **Плоскость** - выберите нормаль секущей плоскости (X, Y или Z).
- **Координаты** - задайте расстояние от нулевой точки до плоскости (координаты).
- **Локальная СК** - открывает диалог **Матрица преобразования** (см. "Диалог Матрица преобразования" на странице 11), в котором можно ориентировать плоскость сечения.

Выбрать плоскость - выберите плоскость, через которую пройдет сечение, одним из следующих способов:


- Нажмите кнопку , чтобы открыть диалог **Щелкните по плоскости:**

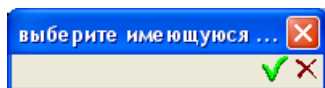



На виде матмодели переместите курсор  на ту позицию, в которой вы хотите обозначить начало плоскости. Нажмите на клавишу и передвигайте мышь, чтобы создать желтую линию над деталью, а затем щелкните для обозначения конца плоскости.

Измерьте плоскость и нажмите на , чтобы выделить ее. Чтобы отменить выделение, нажмите .

Плоскость добавляется в список **Плоскость** как *<Индивидуально>*. Координаты плоскости X, Y и Z и связанный с ней вектор появляются в области **Плоскость сечения**.

- Нажмите , чтобы открыть диалог **выберите имеющуюся плоскость**:



На виде матмодели переместите курсор  на плоскость, а затем дважды щелкните мышью, чтобы выбрать ее. Выбранная плоскость добавляется в список **Плоскость** как *<Индивидуально>*. Координаты плоскости X, Y и Z и связанный с ней вектор появляются в области **Плоскость сечения**.

Параметры - определяет параметры контроля сечения:

- **Смещение** - определяет толщину детали, если необходимо измерить другую сторону поверхности.
- **Верхний допуск** - задает верхний допуск для сечения.
- **Нижний допуск** - задает нижний допуск для сечения.

Настройки изображения определяет то, как измерение отображается в окне Сечения.

- **Цвет** - определяет цвет сечения на виде матмодели и на виде сечения.
- **Показывать линии допуска** - рисует минимальный и максимальный допуски в виде кривой вокруг сечения. Линия отображается в зависимости от выбранной шкалы.
- **Изображение сечения** - задает коэффициент масштабирования, чтобы увеличить ошибки на виде закладки сечения:
 - **Коэффициент масштабирования по модели** - анаморфическая шкала не зависит от коэффициента масштабирования. Таким образом, если вы увеличиваете изображение, линии ошибки становятся больше.

- **Масштабировать по виду размер максимального допуска (мм)** - анаморфическая шкала зависит от коэффициента масштабирования. Таким образом, если вы увеличиваете изображение, линии остаются того же размера. Максимальный размер ошибки определяется введенным здесь значением.

Правила наименования объектов - Вы можете задавать или изменять имена измеряемых точек:

- **Индекс** - определяет префикс или суффикс для названий точек в группе. Поставьте знак процента (%) перед текстом, если вы хотите, чтобы он был суффиксом.
- **Порядк.** - определяет первое число в имени точки.
- **Приращ.** - определяет приращение для имени точки.

Это означает, что если вы имеете **Порядк.**, равное **3**, а **Приращ.**, равное **2**, то номера точек будут **3, 5, 7...**

Установите флажок **Обновить нумерацию точек**, чтобы автоматически перенумеровать/переименовать существующие точки, если вы изменяете значения **Индекс**, **Порядк.** и **Приращ.** Например:

- Если у вас есть группа, содержащая ТП-1, ТП-3, ТП-4 и ТП-6, и вы устанавливаете **Индекс** на **ТП-%-Деталь1**, **Порядк.** на **1** и **Приращение** на **1**, то новая последовательность будет ТП-1-Деталь1, ТП-2-Деталь1, ТП-3-Деталь1 и ТП-4-Деталь1.
- Если у вас есть группа, содержащая ТП-1, ТП-3, ТП-4 и ТП-6, и вы устанавливаете **Индекс** на **%-ТП-**, **Порядк.** на **100**, и **Приращение** на **20**, то новая последовательность будет 100-ТП, 120-ТП, 140-ТП и 160-ТП.



*Чтобы перед именем всех измеряемых точек стояло имя поверхности, на которую они проецируются, выберите меню **Сервис > Настройки** и выберите **Измерение поверхности** в диалоге **Настройки** (см. "Сервис > Настройки" на странице 133).*

- **Автозавершение включено** – Когда выбрана эта опция, PowerINSPECT ЧПУ завершает измерение элемента после того, как будет измерено то количество точек, которое указано в поле **Щуп**. Если вы измеряли объект, как часть последовательности измерения, то PowerINSPECT ЧПУ автоматически начинает измерять следующий объект.

Если эта опция не выбрана, то вы можете выбирать, сколько точек измерить, но измерение необходимо сохранять вручную.



*Параметр **Автозавершение включено** влияет только на ручные измерения.*

Выводить в отчёт - уберите галочку с этой опции, чтобы исключить этот раздел из отчета и вида матмодели.

Повтор вида ММ на каждой стр. - По умолчанию, если группа содержит Объект графического отчета (см. "Графический отчет" на странице 489), то она показывает вид матмодели только на первой странице отчета, в котором появляются результаты группы. Выберите эту опцию, чтобы повторять вид матмодели на каждой странице результатов группы:

- Если группа не содержит объектов графического отчета, то выбор опции не дает никакого эффекта.
- Если группа содержит один объект графического отчета, то вид матмодели появляется на каждой странице, на которой отображаются данные для группы. Каждый вид матмодели показывает только те точки, которые перечислены на этой странице.
- Если группа содержит несколько объектов графического отчета, то каждый вид матмодели показывает точки, которые предшествуют ему в группе.

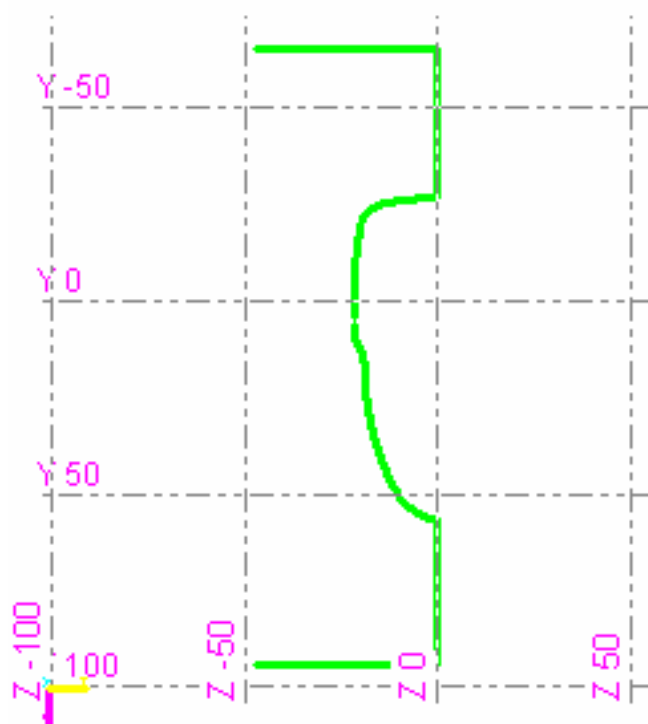


*Вид матмодели повторяется, только если закладка **Отчет** находится в режиме разбивке страницы.*

Кнопки

- **Перенумеровать точки** - PowerINSPECT ЧПУ присваивает порядковый идентификационный номер: сначала S1, затем S2 и так далее. Если вы вернетесь к измерению точек на предыдущей части сечения, то порядок точек будет неверным. Нажмите эту кнопку, чтобы перенумеровать их по всему сечению.
- **ОК** – создает сечение на закладке сечение так, что вы можете видеть сечение и результаты измерения.

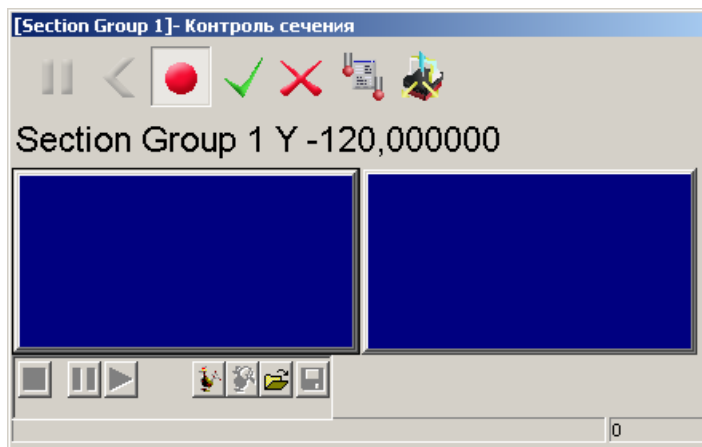
Выбрав закладку сечения, вы увидите сечение:



- **Отмена** – закрывает диалог без применения изменений.

Измерение сечения




При измерении сечения PowerINSPECT ЧПУ переключается в полноэкранный режим **вида матмодели**, открывает диалог **Контроль сечения**, чтобы вы могли измерить точки на детали с помощью КИМ:



Перед измерением сечения необходимо создать базирование.

Диалог **Контроль сечения** содержит следующие кнопки:

Кнопка	Описание
	Нажмите эту кнопку, чтобы удалить все измеренные точки.
	Нажмите на эту кнопку, чтобы удалить последнюю измеренную точку.
	Нажмите на эту кнопку, чтобы записать все измеренные точки и добавить их в группу. Если кнопка не нажата, измеряемые точки не сохраняются. Это позволяет измерять точки для информации.
	Нажмите на эту кнопку, чтобы сохранить измеряемые точки и закрыть диалог.
	Нажмите эту кнопку, чтобы закрыть диалог и сохранить группу без сохранения измеренных точек. Вы можете измерить группу позднее, чтобы снять точки.

	<p>Нажмите на эту кнопку, чтобы изменить параметры измерения (см. "Параметры измерения - Измеряемая точка" на странице 63).</p>
	<p>Нажмите на эту кнопку, чтобы включить или выключить автоматическое сохранение измеряемых точек:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Когда кнопка нажата, а автозавершение выбрано в диалоге Сечение (см. "Использование диалога Сечение" на странице 750), PowerINSPECT ЧПУ автоматически сохраняет ваши измерения и приступает к следующему объекту, как только будет измерено заданное количество точек. ▪ Когда кнопка не нажата, или автозавершение измерения не включено для объекта, вы можете сами выбирать, сколько точек измерять для объекта, и нужно нажать на , чтобы сохранить измерения.

Когда вы измеряете точку, левая панель диалога **Контроль сечения** показывает координаты точки, а правая - отклонение точки от данных матмодели, с которой она сопоставляется. Если:

- линия, показывающая длину отклонения, отображается голубым цветом, когда измеряемая точка находится ниже зоны допуска.
- линия, показывающая длину отклонения, отображается желтым цветом, когда измеряемая точка находится выше зоны допуска.
- линия, показывающая длину отклонения, отображается зеленым цветом, когда измеряемая точка находится в зоне допуска.



'длина отклонения' обозначает расстояние между измеряемой точкой и точкой, с которой она сравнивается, на матмодели.

Измерение с помощью КИМ или измерительной руки

PowerINSPECT ЧПУ открывает один и тот же диалог **Контроль сечения** при измерении при помощи КИМ и при помощи измерительной руки.


Однако есть некоторые различия в способах, применяющихся для измерения точек:

Если вы используете традиционную КИМ, вы можете зафиксировать ось для сечения, которое хотите измерить. В этом случае PowerINSPECT ЧПУ будет измерять только точки на сечении.

Измерительная рука позволяет нажимать и удерживать кнопку измерения постоянно и использует звук высокого тона, чтобы сигнализировать, что щуп находится рядом с сечением. Тон становится выше по мере приближения к сечению.


Промежуточная траектория




Нажмите , чтобы вставить объект промежуточной траектории в последовательности измерения.

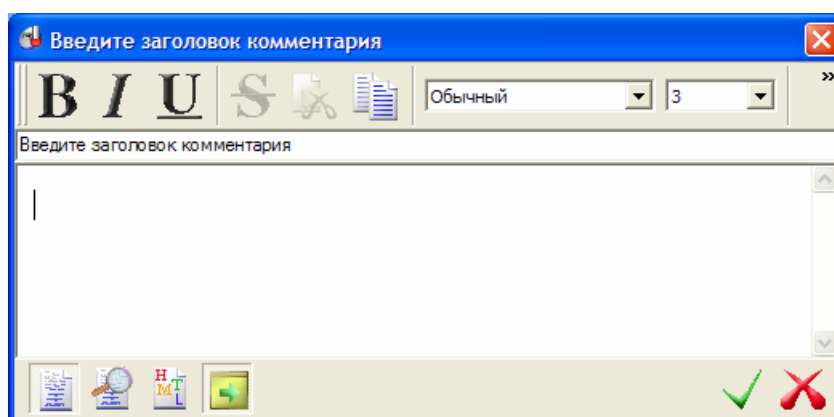
Нажатие на эту кнопку активизирует Редактор траектории (см. "Использование редактора траектории" на странице 328) на закладке **Вид матмодели**, чтобы вы могли создать промежуточную траекторию. Когда вы сохраните промежуточную траекторию, объект промежуточной траектории будет добавлен в текущее положение в последовательности измерения.





Комментарий


Используйте кнопку **Комментарий** , чтобы добавить разъясняющую информацию (текст и картинки) к последовательности измерения.

Чтобы добавить комментарий к последовательности измерения:

1. Нажмите кнопку **Комментарий** , чтобы открыть диалог **Комментарии**:




2. Введите заголовок для комментария сразу под панелью инструментов. Этот текст отображается рядом со значком **Комментарий** в последовательности измерения.
3. В основной области окна введите текст и вставьте картинки  для комментария. Или нажмите , чтобы вставить текст и картинки из буфера обмена.
4. Отформатируйте комментарий с помощью панели инструментов (см. "Форматирование комментариев" на странице 760).
 Чтобы изменить размер картинки, щелкните правой кнопкой и выберите опцию **Редактировать изображение** из меню.
5. Комментарии сохраняются в формате HTML. Если вы хотите отформатировать HTML комментария, нажмите .

6. По умолчанию пользователь может продолжать выполнять измерение при открытом диалоге **Комментарии**. Если вы хотите, чтобы пользователь подтверждал просмотр комментария перед тем, как продолжить измерение, нажмите на . Чтобы отменить необходимость подтверждения, нажмите на кнопку еще раз.



*Вы можете изменить правила работы диалога **Комментарии** с помощью страницы **Комментарии** диалога **Настройки** (см. "Сервис > Настройки" на странице 133).*

7. Нажмите , чтобы сохранить комментарий и закрыть диалог.

Форматирование комментариев

Используйте кнопки на панели инструментов диалога **Комментарии** для форматирования вида комментариев, добавляемых к последовательности измерения.



Выделяет выбранный текст жирным.



Выделяет выбранный текст курсивом.



Подчеркивает выбранный текст.



Вырезает выбранный текст или рисунок, удаляя его из поля окна и копируя его в буфер обмена Windows.



Копирует выбранный текст или рисунок в буфер обмена Windows.



Вставляет текст или рисунок из буфера обмена Windows в поле окна.



Применяет стиль форматирования к текущему выделению.



Определяет размер шрифта для текущего выделения.



Выбирает шрифт для текущего выделения.



Открывает диалог **Рисунок**, которое используется для вставки файла изображения.



Отменяет последнее действие.



Повторяет последнее отмененное действие.



Создает пронумерованный список.



Создает маркированный список.



Создает текст со смещением вправо.



Создает текст со смещением влево.



Выравнивает текст по левому краю.



Выравнивает текст по центру в поле окна.



Выравнивает текст по правому краю.



Показывает комментарий в окне **Просмотр печати**, где вы можете выбрать печать комментария.




Показывает диалог **Цвет**, в котором можно выбрать цвет самого текста.




Показывает диалог **Цвет**, в котором можно выбрать цвет фона текста.




*Вы можете использовать кнопку  для отображения панели инструментов в верхней части диалога **Комментарии**. Эта кнопка нажата по умолчанию.*

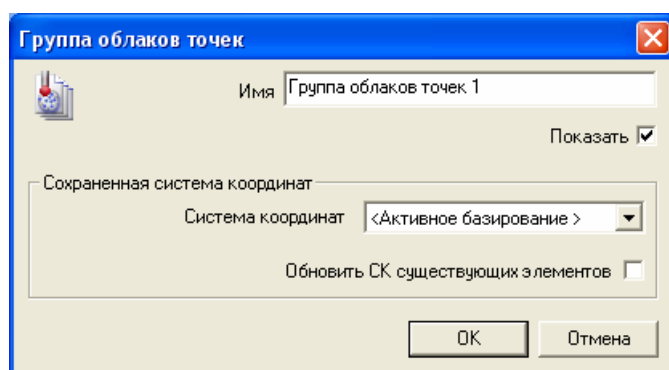


С помощью кнопки  вы можете скрыть панель инструментов в верхней части диалога **Комментарий** и увеличить поле окна.

Группа облаков точек



Нажмите , чтобы вставить группу контроля облаков точек в последовательности измерения. Откроется диалог **Группа контроля облаков точек**.



Вы можете посмотреть или изменить следующие параметры:

- **Имя** - По умолчанию, когда вы первый раз создаете группу контроля облака точек, она называется Группа облаков точек 1; следующая группа называется Группа облаков точек 2 и так далее. Если хотите, введите другое имя для группы в этом окне.
- **Видимый** - Отметьте эту опцию, если хотите, чтобы облака точек этой группы были видимы на закладке **Вид матмодели**, когда выбран уровень Определения в последовательности измерения. Этот параметр отменяет все отдельные настройки 'Видимый' (обозначаемые значком лампочки рядом с облаком точек в последовательности измерения) для объектов в этой группе.
- **Сохраненная система координат** - Используйте эти настройки, чтобы задать **Систему координат**, которая будет использоваться по умолчанию при создании облаков точек в этой группе. Если вы хотите всегда использовать определенное базирование, то выберите эту строку в списке.




Если вы хотите иметь возможность задавать базирование в ходе сеанса, то выберите *<Активное базирование>*. Теперь вы сможете изменить базирование с помощью выпадающего списка **Активное базирование** на панели инструментов (см. "Использование панели инструментов Главная" на странице 165) Главная, или добавляя объекты (см. "Активное базирование" на странице 444) Активного базирования к последовательности измерения.

Обновить СК существующих элементов - Отметьте эту опцию, если хотите применить выбранную систему координат к существующим элементам в группе.


Нажмите **ОК**, чтобы сохранить параметры. Если вы создаете группу, то PowerINSPECT ЧПУ добавляет ее к последовательности измерения.


Панель инструментов Элемент облака точек

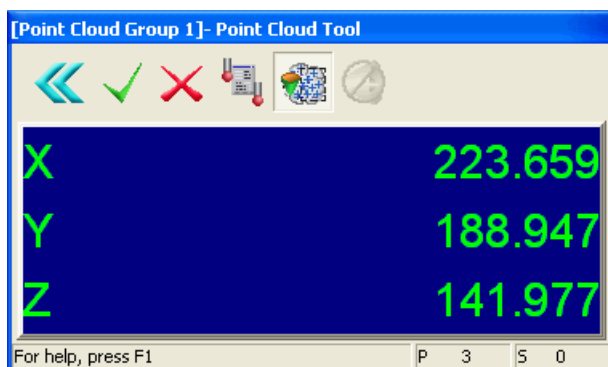
Когда вы открывает группу облака точек в последовательности измерения, панель инструментов **Элемент** обновляется, показывая кнопки, соответствующие облакам точек:

Кнопка	Описание
	Облако точек Позволяет сканировать произвольные точки и сохранять их как облако точек.
	Кривая Позволяет измерить точки на детали и провести через них кривую. Кривая сохраняется в группе контроля облаков точек и может быть экспортирована для использования в приложениях САПР.
	Импорт облака точек из файла Импортирует точки, которые были отсканированы в другом приложении и сохранены в файл.

Создание группы контроля облака точек

Используйте кнопку **Облако точек** , чтобы создавать облако точек, измеряя произвольные точки.

1. Нажмите , чтобы открыть окно **Инструмент облака точек** для сканирования облака точек.



2. Расположите лазерный щуп таким образом, чтобы красная линия лазера проецировалась на деталь, затем перемещайте щуп над деталью для записи облака точек.

Вы можете использовать следующие кнопки для управления тем, как точки записываются в облако точек:



Нажмите эту кнопку, чтобы удалить все измеренные точки.



Нажмите на эту кнопку, чтобы сохранить измеряемые точки и закрыть диалог.



Нажмите эту кнопку, чтобы закрыть диалог и сохранить группу без сохранения измеренных точек. Вы можете измерить группу позднее, чтобы снять точки.



Нажмите на эту кнопку, чтобы открыть диалог **Настройка сканирования облака точек** (см. "Изменение параметров сканирования облака точек" на странице 768) и измените параметры измерения PowerINSPECT ЧПУ.

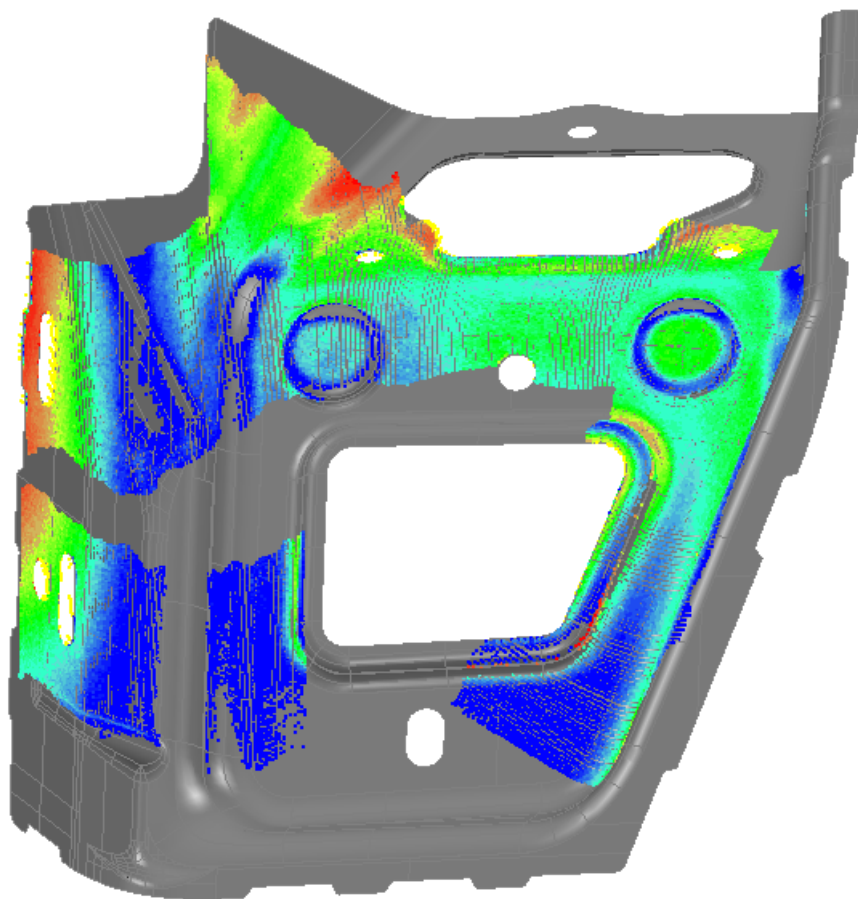


Нажмите на эту кнопку, чтобы включить или отключить параметры **Трехмерной динамической фильтрации**, заданные в диалоге **Настройка сканирования облака точек** (см. "Изменение параметров сканирования облака точек" на странице 768).




Нажмите на эту кнопку, чтобы включить или отключить звук, издаваемый лазером при приближении к точке. Эта кнопка активна только, когда установлено соединение с устройством лазерного сканирования..

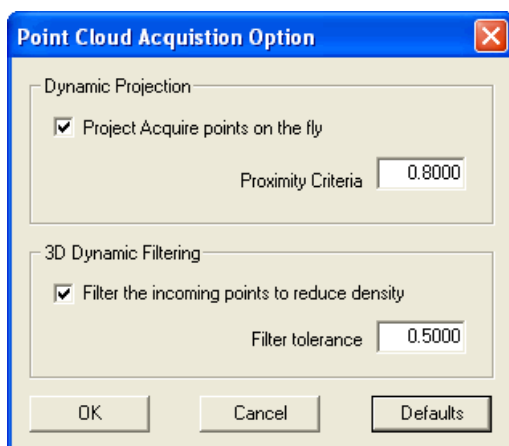
3. Когда вы сохранили точки как облако точек, PowerINSPECT ЧПУ возвращается к виду матмодели, где отображается облако точек. Например:



Изменение параметров сканирования облака точек

Параметры сканирования облака точек контролируют то, как проецируются и фильтруются точки. Чтобы изменить параметры для текущего измерения:

1. Нажмите на кнопку **Параметры**  в диалоге **Элемент, измеренный лазером** (см. "Создание группы контроля облака точек" на странице 480) при создании группы контроля облака точек, или в окне **Инструмент облака точек** (см. "Заполнение диалога Элемент, измеряемый лазером" на странице 698) при создании элемента, измеренного лазером. Откроется следующий диалог:




2. Если вы хотите спроецировать записанные точки на деталь вовремя сканирования (динамическое проецирование), выберите опцию **Проецировать сканируемые точки**. Сканируемые точки регистрируются, только если они соответствуют **Критерию близости**, установленному для измерения облака точек. PowerINSPECT ЧПУ сравнивает координаты сканированных точек с матмоделью, и если расстояние превышает **Критерий близости**, точки не регистрируются и, следовательно, не записываются в облако точек.



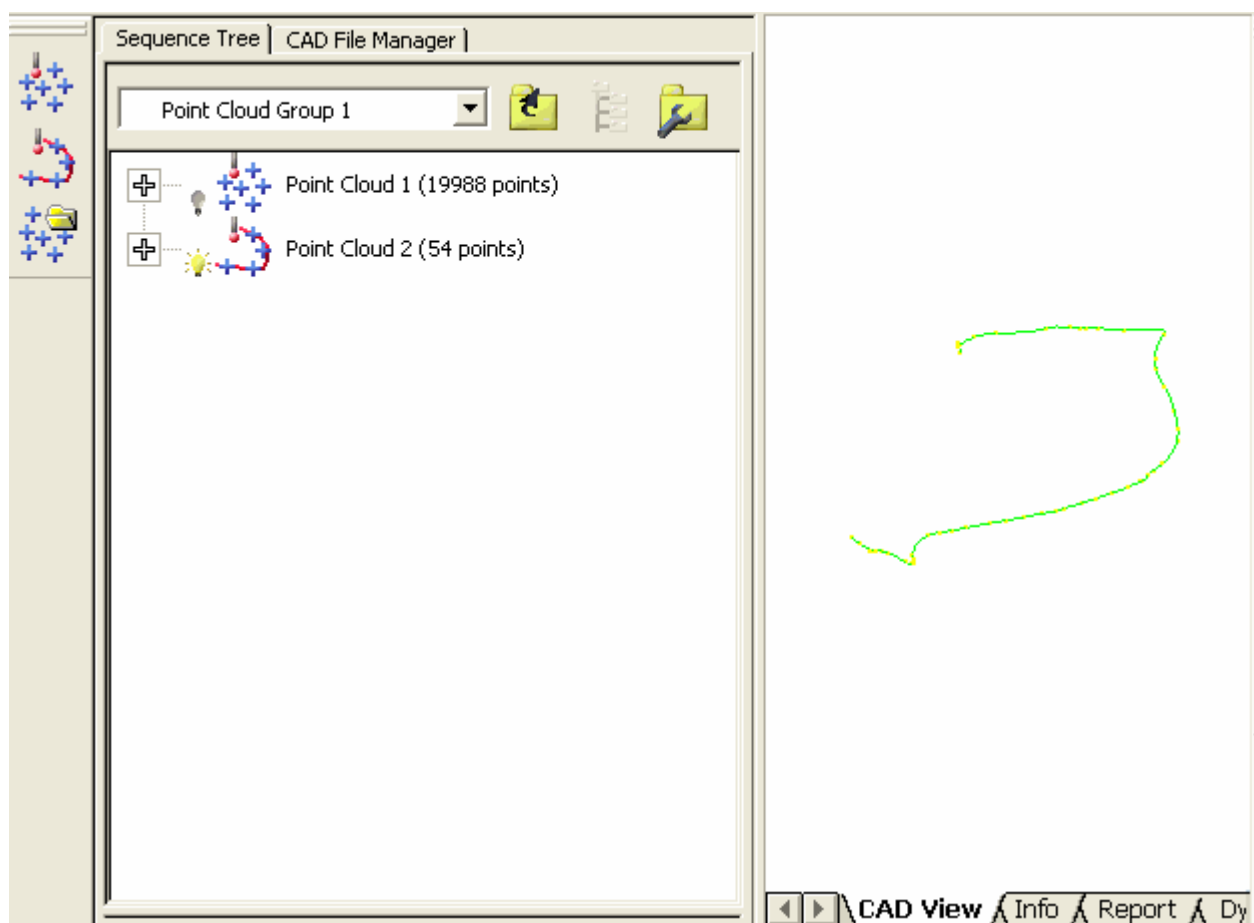
Введите большее значение в поле **Критерий близости**, чтобы зарегистрировать точки, которые дальше от матмодели, чем на 0.8 мм, заданные по умолчанию. Однако сохраняйте **Критерий близости** минимально возможным, так как большое значение повышает сложность вычислений проецирования.

3. Если вы хотите сократить количество регистрируемых точек при сканировании детали, убедитесь, что выбрана опция **Фильтровать сканируемые точки для уменьшения плотности**. Сканируемые точки регистрируются, только если они соответствуют **Допуску фильтра**, установленному для измерения облака точек. PowerINSPECT ЧПУ сравнивает последнюю отсканированную точку с предыдущей, и если расстояние между ними меньше **Допуска фильтра**, то точка не сохраняется как часть облака точек.
4. Нажмите **ОК**, чтобы сохранить параметры сканирования.

Создание оцифрованной кривой

Нажмите , чтобы создать оцифрованную кривую. В этом случае PowerINSPECT ЧПУ может использоваться для получения данных для обратного проектирования. Когда вы измеряете точки на детали, PowerINSPECT ЧПУ проводит через них наилучшую кривую.

Здесь приведен пример кривой оптимального совмещения, где не используется направляющая плоскость:



На примере желтые точки - это точки, которые были измерены, а зеленая линия - это кривая, построенная по точкам.

Допуск вычерчивания кривой, который используется в этом примере, был небольшим, 0.001, поэтому кривая близко повторяет контуры измеренной детали. Если вы хотите создать плавную кривую, установите большее значение допуска, например, 10.

Если вы хотите провести плоскостную кривую на детали, то вы можете установить направляющую плоскость. Это позволяет PowerINSPECT ЧПУ измерять только точки, находящиеся на указанной плоскости.

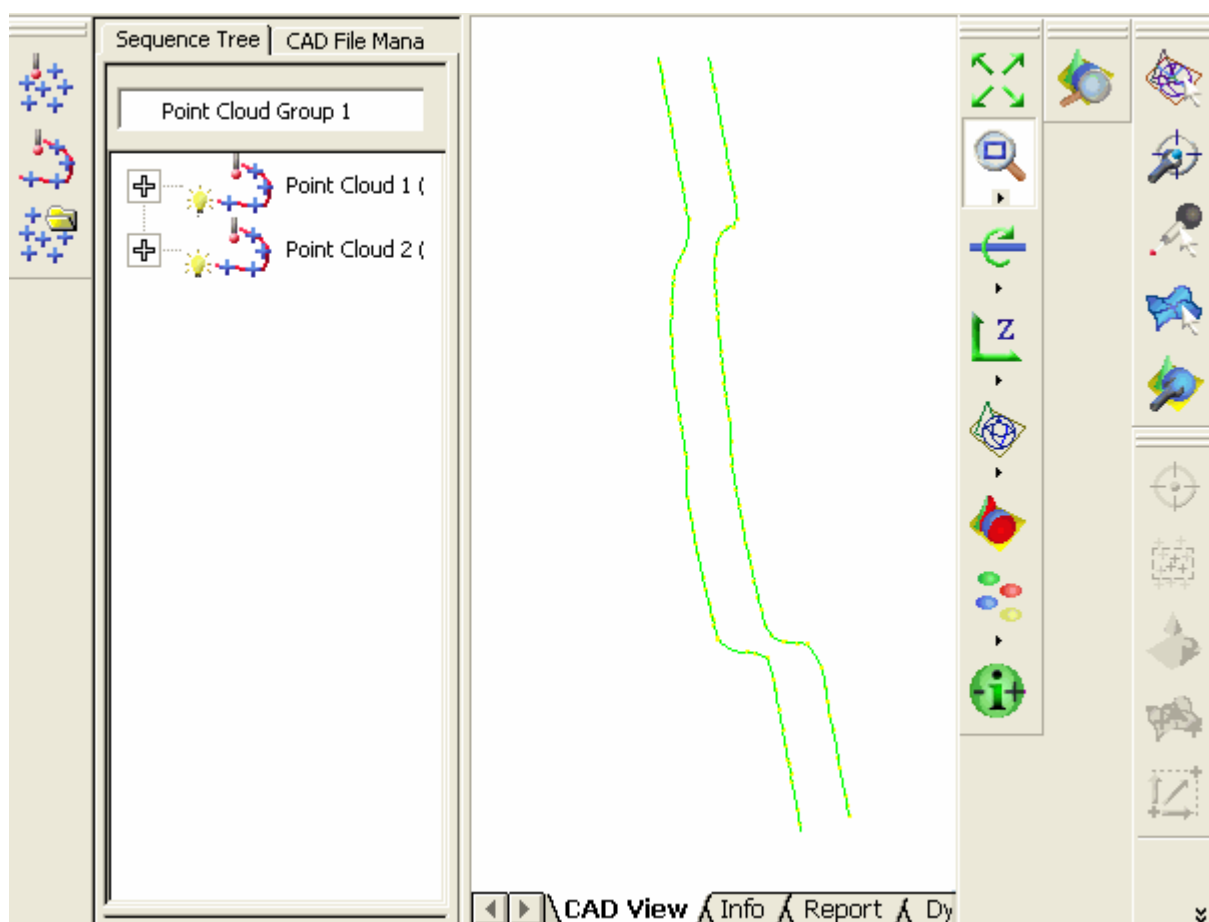
Если вы используете направляющую плоскость, то вы можете снимать точки в любом порядке, так как PowerINSPECT ЧПУ вставит точки в кривую в правильном порядке.



При создании кривых не требуются данные матмодели, однако если они есть, то это облегчает наглядное представление детали.



Опции направляющей плоскости также позволяют вам устанавливать автоматическое смещение плоскости, чтобы вы могли измерять параллельные сечения детали, одно за другим.

Пример показывает две кривые, проведенные с помощью направляющей плоскости и автоматического смещения:

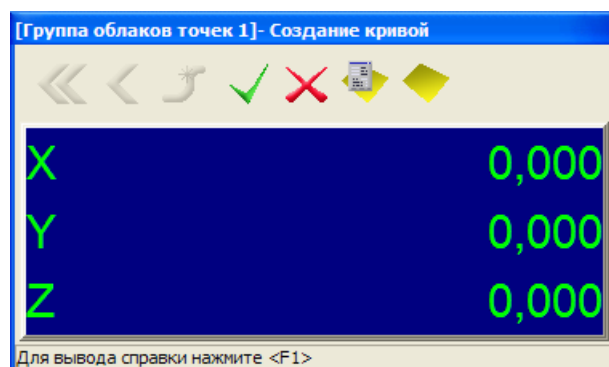


Создание кривой

Чтобы создать оцифрованную кривую:

1. Нажмите  на панели инструментов **Элемент**, чтобы создать и открыть новую Группу контроля облаков точек.
2. Нажмите  на панели инструментов **Облако точек**.

PowerINSPECT ЧПУ показывает полноэкранный **вид матмодели** и диалоговое окно **Создание кривой**.





Если нет данных матмодели, то экран остается пустым и ожидает, чтобы показать измеряемые вами точки.



3. Измерьте точки на детали, которые вы хотите включить в кривую облака точек, с помощью диалога **Создание кривой** следующим образом:

- Нажмите кнопку **Сбросить все** , чтобы удалить записи всех измеренных точек.
- Нажмите кнопку **Удалить последнюю** , чтобы удалить запись о последней измеренной точке.
- Нажмите кнопку **Начать новую кривую** , чтобы принять измеренные точки и сохранить их как кривую. Диалог **Создание кривой** остается открытым для измерения новой кривой.




*Вы можете настроить применение автоматического смещения при нажатии на кнопку **Начать новую кривую**. Это устанавливается в диалоге **Параметры создания кривой**.*

- Нажмите , чтобы принять измеренные точки и сохранить их как кривую.
- Нажмите , чтобы закрыть диалог без сохранения измеренных точек.

- Нажмите кнопку **Параметры создания кривой** , чтобы открыть диалог **Параметры создания кривой** (см. "Настройка параметров создания кривой" на странице 774), в котором вы можете указать, как вы хотите провести кривую.
- Нажмите кнопку **Вкл/выкл направляющую плоскость** , чтобы включить или выключить настройки, указанные в поле **Направляющая плоскость** диалога **Параметры создания кривой**.



*Это краткий путь к опции **Использовать направляющую плоскость** в диалоге **Параметры создания кривой**.*

4. Когда вы нажимаете на , чтобы принять измеренные точки, PowerINSPECT ЧПУ возвращает вас в главное окно PowerINSPECT ЧПУ, где созданная кривая отображается на виде матмодели.

Вы можете экспортировать кривую как файл IGES, чтобы использовать ее в другом пакете программ системы CAD/CAM. Дальнейшую информацию смотрите в разделе Файл > Экспорт > IGES (на странице 22).




Если вы используете направляющую плоскость с жестким щупом измерительной руки, удерживайте кнопку постоянно нажатой во время измерения плоскости. PowerINSPECT ЧПУ записывает только точки на направляющей плоскости в пределах допуска.

*'Допуск дублирующей точки', установленный в диалоге **Параметры создания кривой** предотвращает случайную запись совпадающих точек.*

Настройка параметров создания кривой



Нажмите  на панели инструментов диалога **Создание кривой**, чтобы открыть диалог **Параметры создания кривой**. Этот диалог разделен на несколько частей:

Аппроксимация кривой - Допуск - определяет, насколько точно кривая пройдет через точки.

- Если вы введете здесь большое значение, то PowerINSPECT ЧПУ попытается создать плавную кривую, которая не будет касаться всех точек, но пройдет по средней траектории через них.



Большое значение подходит, когда на поверхности есть дефекты, которые вы хотите скрыть.

- Если вы введете маленькое значение, то PowerINSPECT ЧПУ создаст кривую, которая проходит через все точки, чтобы создать точный вид поверхности детали.



Маленькое значение подходит, если вы хотите показать элементы на поверхности.

Определение направляющей плоскости - используйте это поле, чтобы ограничивать кривую одной плоскостью.

PowerINSPECT ЧПУ будет записывать только точки на определенной плоскости, позволяя вам измерять сечение детали с помощью измерительной руки.

Окна в этой части доступны только тогда, когда выбрана опция **Использовать направляющую плоскость**.

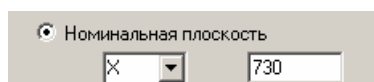
Используйте опции в верхней части поля, чтобы определить направляющую плоскость.



*Используемая направляющая плоскость - это плоскость, указанная здесь, плюс значение **Текущего смещения**.*

- Выберите опцию **Номинальная плоскость**, если вы хотите задать новую плоскость.

Выберите ось в первом списке, а затем введите значение для плоскости во втором окне. В примере номинальная плоскость позволяет измерять сечение, при X=730.



- Выберите опцию **Существующая плоскость**, если вы хотите использовать плоскость, уже определенную в последовательности измерения. В примере существующая плоскость позволяет измерять по сечению, определенному плоскостью, созданной как геометрический элемент.



Текущее смещение - определяет смещение для направляющей плоскости. Если вы хотите сместить направляющую плоскость от опорной плоскости (установленной с помощью опции **Существующая плоскость**), введите значение смещения здесь.

Автоматическое смещение плоскости - выберите эту опцию, чтобы оцифровать несколько кривых на детали. Кривые параллельны друг другу и используют одну и ту же ось. Расстояние между ними определяется **Приращением**.



*Когда вы оцифровываете несколько кривых на детали с помощью опции **Автоматическое смещение плоскости**, окно **Текущее смещение** показывает значение смещения последней оцифрованной кривой.*

Это показано на примере, приведенном ниже. Более подробную информацию о создании кривой, см. в разделе Создание кривой (на странице 772).



Промежуток между
двумя кривыми:

Плоскость +
Текущее смещение +
Автоматическое
смещение плоскости



Когда вы нажимаете на кнопку **Начать новую кривую** в диалоге **Создание кривой**, PowerINSPECT ЧПУ делает приращение значения **Текущего смещения автоматическим смещением плоскости** и использует его для того, чтобы ограничить новую кривую новой плоскостью.

Допуск плоскости - определяет максимальное расстояние между измеряемой точкой и указанной направляющей плоскостью. Если оно больше этого расстояния, то точка не записывается как часть кривой.

Допуск дублирующей точки - определяет минимальное расстояние между измеряемыми точками. Если вы измерите точку, которая находится на расстоянии меньше этого от последней записанной точки, то она не будет записана как часть кривой.

Это предотвращает PowerINSPECT ЧПУ от записи повторных, дублирующихся точек, если вы используете функцию непрерывной записи на измерительной руке.



Импорт облака точек из файла

Вы можете импортировать облака точек в PowerINSPECT ЧПУ. Это позволяет вам импортировать большие количества точек, не создавая элемент для каждой точки, что может занимать очень много времени. PowerINSPECT ЧПУ считает облако точек одним элементом.

Анализ ошибок может быть проведен как для всего облака, так и для отдельно выбранных точек, путем проецирования их на матмодель. Вы проецируете точки и просматриваете итоговую ошибку с помощью закладки **Облако точек**.

Это позволяет вам измерять деталь с помощью другой системы, такой как Сканирующая КИМ или фотограмметрическая система, а затем импортировать результаты в PowerINSPECT ЧПУ, где вы можете просматривать и делать отчет об ошибках на измеренной поверхности.

Панель инструментов **Палитра Элементов** содержит кнопку **Облако точек**, которая открывает новую панель инструментов, содержащую кнопки, позволяющие импортировать облако точек и создавать кривую.

1. Нажмите  на панели инструментов **Элемент**.
2. Нажмите  на панели инструментов **Облако точек**, чтобы открыть диалог **Мастер импорта точек**.
3. Нажмите **Обзор** и определите местоположение точек, которые вы хотите импортировать с помощью диалога **Открыть**.

Если PowerINSPECT ЧПУ распознает расширение файла, то он отображает описание этого типа файла на закладке **Распознанные форматы**.

4. Если вы хотите определить формат файла, выберите закладку **Все форматы** и выберите формат файла, который вы используете.



*Если вы хотите предварительно просмотреть координаты точки в выбранном файле, то нажмите **Предпросмотр**, чтобы открыть окно **Предварительного просмотра**. Нажмите **ОК**, чтобы закрыть это окно.*

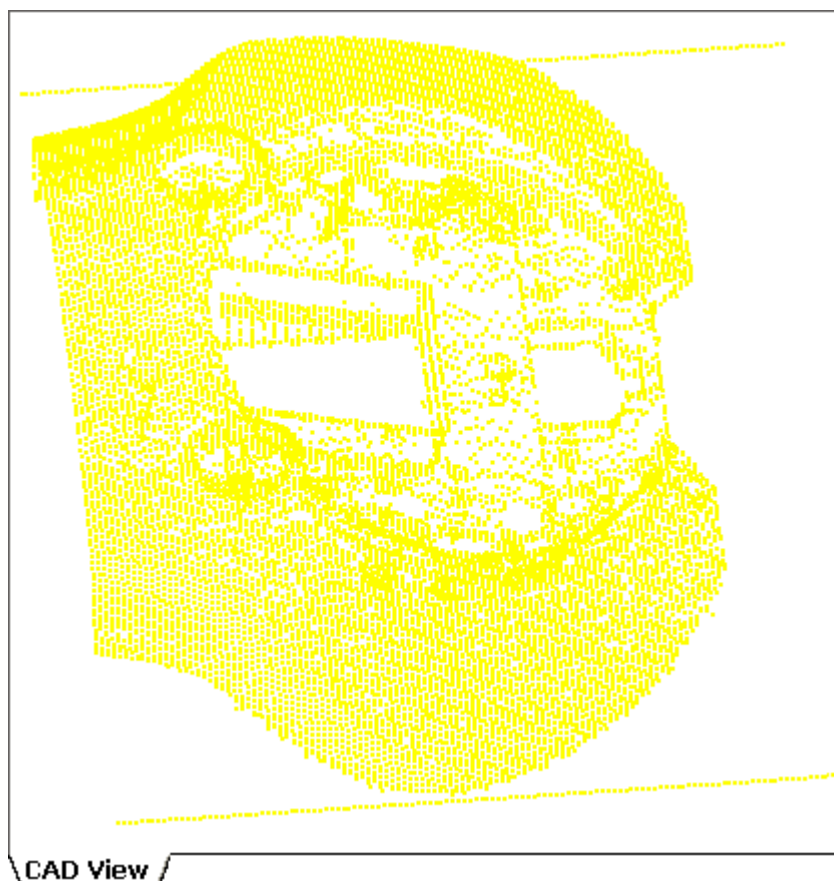
5. После того, как вы выбрали формат файла, нажмите **Далее**.
6. **Мастер импорта точек** показывает список опций, которые будут применены при импортировании файла точек. Нажмите **Далее**.



*Если вы хотите прервать процесс импорта, нажмите кнопку **Стоп**, а затем кнопку **Да**. PowerINSPECT ЧПУ останавливает процесс импорта. Вы должны вручную удалить модель, содержащую уже импортированные точки, показанную в последовательности измерения.*

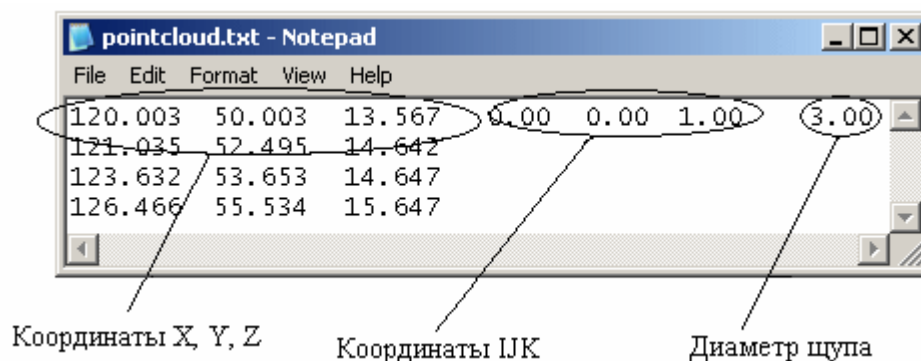
7. Нажмите **Готово!**.

PowerINSPECT ЧПУ импортирует точки и показывает их на виде матмодели. Это процесс может занять некоторое время, если облако содержит большое количество точек. Появляется окно сообщения, подтверждающее, что точки были считаны и создано облако точек. Нажмите **ОК**, чтобы закрыть окно сообщения.



Облако точек должно было быть измерено на детали с помощью того же базирования, что и у матмодели: системы координат должны совпадать.

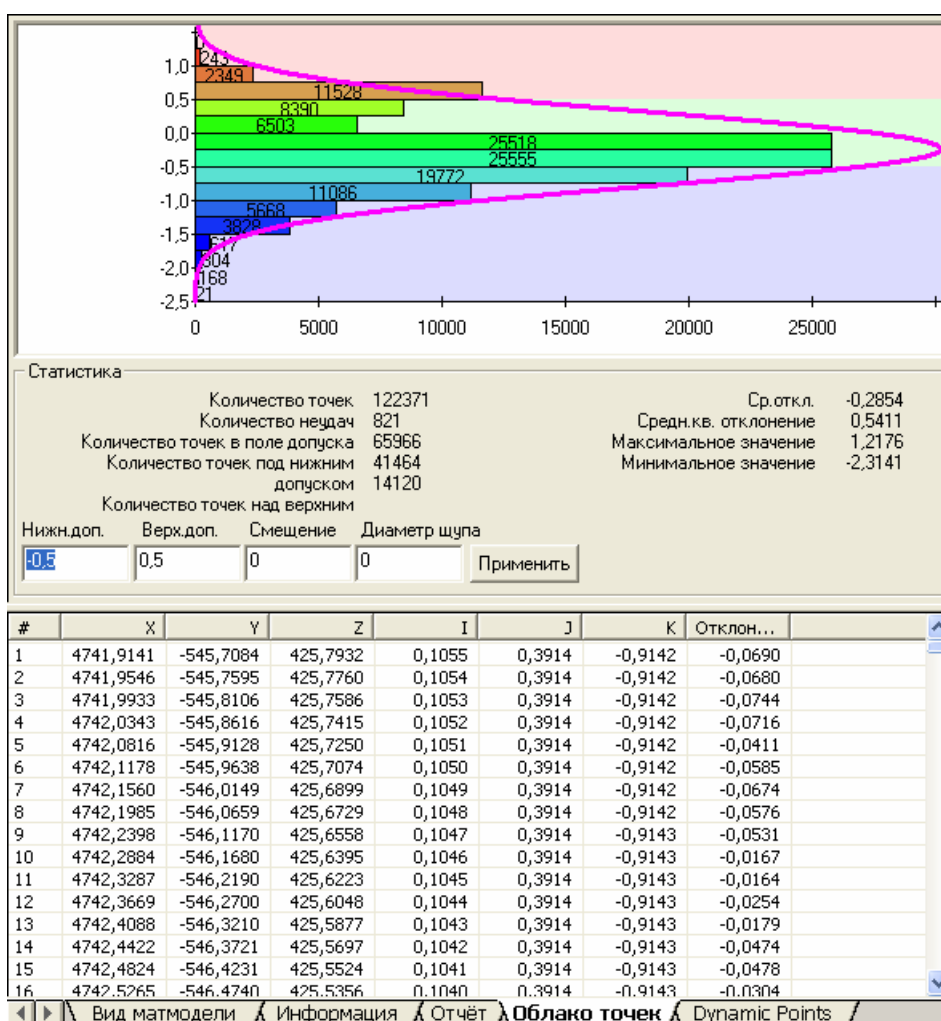
Файл ASCII для облака точек должен содержать координаты X, Y, Z и I, J, K импортируемых точек и диаметр используемого щупа. Данные для каждой точки должны быть на отдельной строке, и каждое поле должно быть отделено одним или несколькими пробелами.




Координаты XYZ являются обязательными; координаты IJK для всех точек могут быть даны только для первой точки.

По умолчанию диаметр щупа равен 0. Чтобы изменить это, диаметр должен быть задан в конце первой строки файла для всех точек в облаке.

Когда вы создали группу контроля облаков точек, ее параметры могут быть просмотрены на вновь показанной закладке **Облако точек** в таблице в нижней части закладки (смотрите Закладка Облако точек (см. "Использование панели инструментов Облако точек" на странице 186)). Вы также можете использовать эту закладку, чтобы проецировать облако точек на матмодель, чтобы проконтролировать точность облака точек. Смотрите подробности в разделе **Панель инструментов Облако точек** (см. "Использование панели инструментов Облако точек" на странице 186).



Элемент замены щупа

Используйте кнопку **Элемент замены щупа** , чтобы вставить элемент замены щупа в последовательности измерения.

Когда в процессе измерения встречаются объект замены щупа, PowerINSPECT ЧПУ показывает сообщение, напоминающее метрологу, что надо заменить щуп.



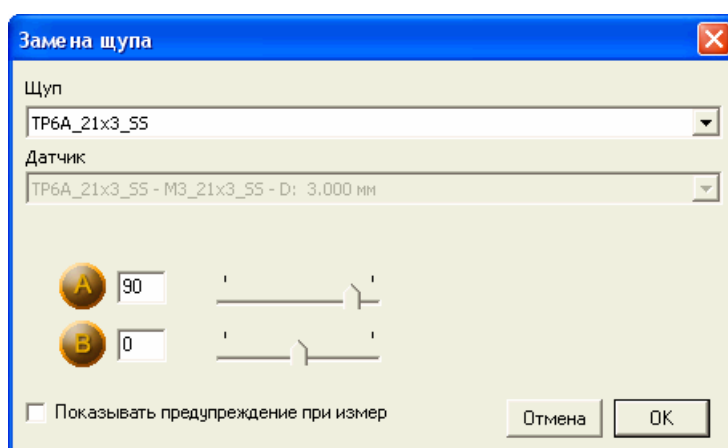
Элементы замены щупа предназначены для измерений вручную, чтобы напоминать метрологу, что надо заменить щуп во время измерения. PowerINSPECT ЧПУ хранит параметры щупов, использующихся для измерений с ЧПУ, в траектории объекта.

Чтобы вставить объект замены щупа:



1. Нажмите

PowerINSPECT ЧПУ открывает диалог **Замена щупа**:



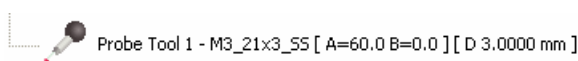
2. В выпадающем списке **Щуп** выберите щуп, который будет использоваться в этой точке в измерении.
Окно **Датчик** показывает параметры датчика, использующегося для выбранного щупа.
3. Если вы используете индексируемую измерительную головку, и хотите задать ориентацию, которая будет использоваться для измерения, введите угол **A** или **B** для головки.
4. Используйте опцию **Показывать предупреждение при измерении**, чтобы задать, как PowerINSPECT ЧПУ будет работать с объектами замены щупа, которые включают изменения ориентации измерительной головки. Если вы хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ:
 - показывал предупреждение, требующее от метролога подтверждения перемещения измерительной головки, то отметьте эту опцию.

- перемещал измерительную головку без запроса подтверждения, то не отмечайте эту опцию.



Эта опция применяется только к ручным измерениям. При использовании последовательности измерения с ЧПУ, машина перемещает измерительную головку в соответствии с углами измерительной головки, которые хранятся в траектории каждого объекта.

5. Нажмите **ОК**, чтобы добавить объект замены щупа к последовательности измерения. Например:

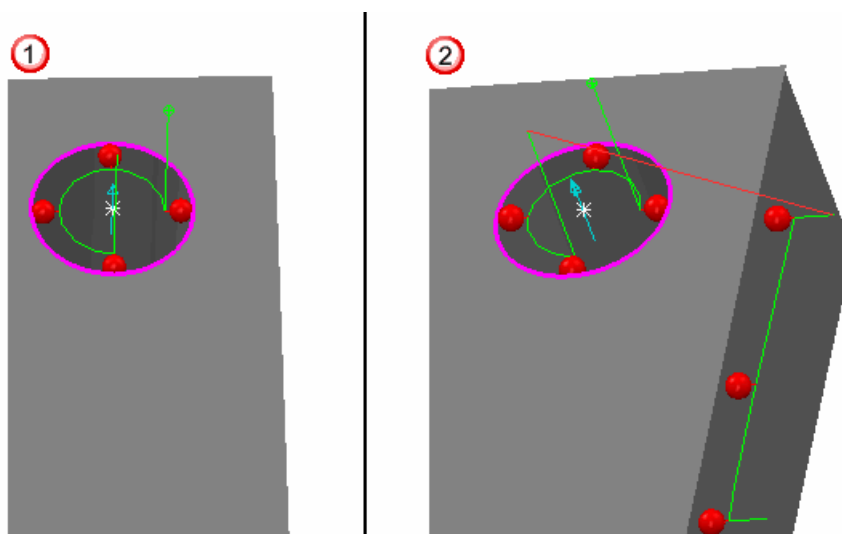


Состояние вида матмодели



Используйте кнопку **Состояния вида матмодели**, чтобы вставить состояние вида матмодели в последовательности измерения. Это позволяет сохранять текущее состояние (положение, масштаб и ориентацию) вида матмодели как объект в последовательности измерения. Вам может понадобиться изменение положения, ориентации или масштаба вида матмодели при измерении разных элементов, чтобы получить улучшенный вид измеряемого элемента.


Сохраняя разные состояния вида матмодели в последовательности измерения, PowerINSPECT ЧПУ автоматически изменяет вид матмодели для отражения параметров, которые вы сохранили для каждого объекта состояния вида матмодели при измерении объектов в последовательности измерения. Например:



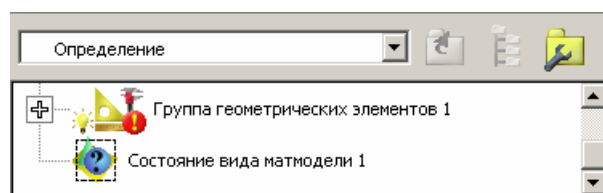
Где:

- ① Показывает первое состояние вида матмодели, которое позволяет пользователю видеть окружность на матмодели.
- ② Показывает второе состояние вида матмодели, которое позволяет пользователю видеть группу контроля поверхности вдоль края матмодели.


Чтобы сохранить состояние вида матмодели в последовательности измерения:

1. Настройте вид матмодели так, чтобы использовалось положение, масштаб и ориентация, которые вы хотите сохранить.
2. Нажмите на кнопку **Состояние вида матмодели** , чтобы открыть диалог **Состояние вида матмодели**. Эта кнопка доступна на:
 - панели инструментов **Элемент**, при работе на уровне Определения (верхнем уровне) последовательности измерения:
 - панели инструментов **Прочие**, при работе с группой контроля геометрии:

Объект состояния вида матмодели добавляется к последовательности измерения. Например:



Изменение объекта состояния вида матмодели

Чтобы	Выполните шаги:
<p>изменить параметры объекта состояния вида матмодели</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выберите объект состояния вида матмодели в последовательности измерения. 2. Нажмите  на панели инструментов Дерево последовательности, чтобы открыть диалог Состояние вида матмодели. 3. Чтобы изменить имя объекта, введите новое имя в поле Имя. 4. Чтобы изменить глобальные параметры анимации PowerINSPECT ЧПУ (задаваемые на закладке Вид матмодели в диалоге Опции (см. "Сервис > Настройки" на странице 133)), уберите галочку с опции Использовать глобальные и введите время анимации в секундах в поле Время анимации. Чтобы вернуться к использованию глобальных параметров анимации PowerINSPECT ЧПУ, поставьте галочку для опции Использовать глобальные. 5. Нажмите ОК.

обновить объект состояния вида матмодели новым положением, масштабом и ориентацией, использующимися в настоящий момент на виде матмодели	<ol style="list-style-type: none"> 1. Установите на виде матмодели положение, масштаб и ориентацию, которые вы хотите сохранить. 2. Выберите объект состояния вида матмодели, который вы хотите обновить, в последовательности измерения. 3. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите Записать вид в контекстном меню. Объект состояния вида матмодели обновляется.
изменить вид матмодели, чтобы он отражал параметры положения, масштаба и ориентации, сохраненные в объекте состояния вида матмодели	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выберите объект состояния вида матмодели в последовательности измерения. 2. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите Восстановить вид в контекстном меню. Вид матмодели обновляется, чтобы отразить параметры, сохраненные в объекте состояния вида матмодели.

Графический отчет

Объекты Графического отчета позволяют вставлять снимки вида матмодели в отчет об измерении.

Чтобы добавить снимок вида матмодели в отчет об измерении:

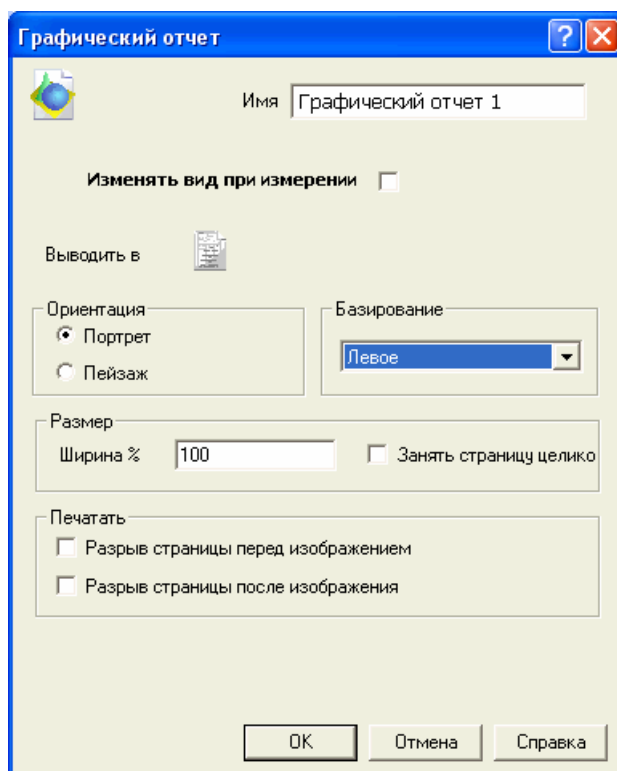
1. Установите для вида матмодели масштаб, положение, ориентацию и закраску, которые вы хотите видеть в отчете.



2. Нажмите на кнопку **Графический отчет** . Она расположена:

- на панели инструментов **Элемент** при вставке объекта на уровень **Определения** в последовательности измерения или в группе контроля поверхности или группе контроля сечения.

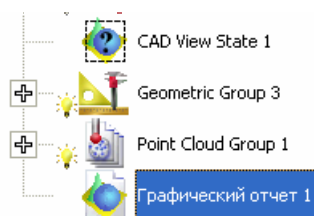
- на панели инструментов **Прочие**, при вставке объекта в группу контроля геометрии.

3. В диалоге **Графический отчет**:



- Введите **Имя** для вида.
- Если вы хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ автоматически изменял вид матмодели для соответствия виду в объекте отчета, когда вы запускаете последовательность, выберите опцию **Изменять вид при измерении**.
- Если вы хотите скрыть вид на закладке **Отчет**, нажмите на кнопку **Вывод в отчет** . Кнопка изменится на . Нажмите кнопку еще раз, чтобы восстановить вид.
- Выберите **Портрет** или **Пейзаж**, чтобы задать ориентацию вида в отчете.
- По умолчанию вид отображается в отчете при полном масштабе. Если вы хотите изменить размер вида, введите коэффициент масштабирования в поле **Ширина**. Чтобы масштабировать вид матмодели по ширине отчета, выберите **Занять страницу целиком**.
- Если вы хотите, чтобы вид начинался с новой страницы отчета, выберите **Разрыв страницы перед изображением**.

- g. Если вы хотите, чтобы любые данные, следующие за видом, начинался новой страницы отчета, выберите **Разрыв страницы после изображения**.
- h. Нажмите **ОК**. Объект **Графический отчет** будет добавлен к последовательности измерения. Например:




4. Чтобы отобразить вид, нажмите на закладку **Отчет**. Вид отображается в отчете в том месте, которое вы указали в последовательности измерения. Он также появляется на закладке **Информация**, когда объект выбран в последовательности измерения.



Чтобы изменить вид отчета для соответствия текущему виду матмодели, щелкните правой кнопкой мыши по объекту **Графический отчет** в последовательности измерения и выберите **Записать вид** из контекстного меню.

Чтобы изменить вид матмодели для соответствия текущему виду отчета, щелкните правой кнопкой мыши по объекту **Графический отчет** в последовательности измерения и выберите **Восстановить вид** из контекстного меню.

Панель инструментов Специальное действие

Выпадающая панель инструментов **Специальное действие** позволяет запускать макропрограммы как часть последовательности измерения или задавать условия, при которых должна автоматически выполняться печать или остановка измерения.

Кнопка	Описание
	Условный останов измерения (на странице 678) - Задаёт условия, при которых измерение должно быть остановлено.

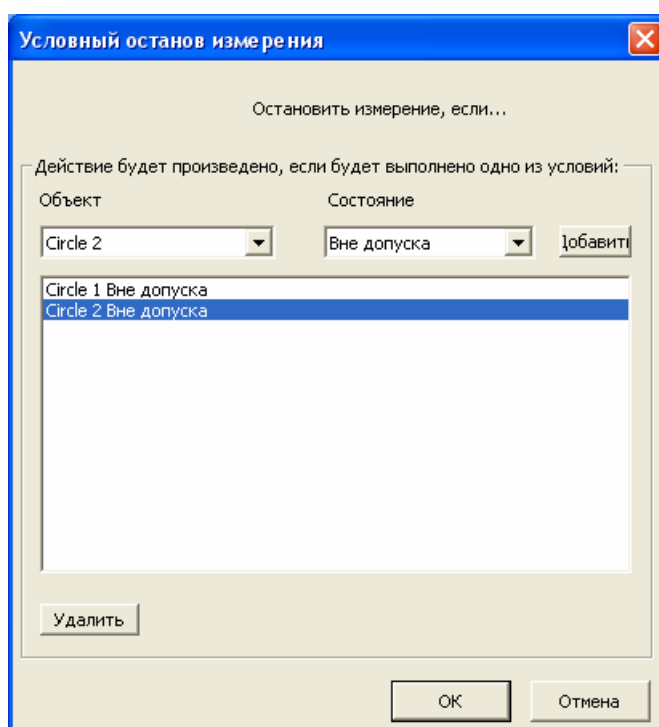
	Специальная печать (на странице 680) - Задает условия, при которых вы хотите распечатывать отчет или снимок вида матмодели.
	Специальное действие (на странице 681) - Запускает внешнюю макропрограмму или макрос.

Условный останов измерения

Используйте объекты **Условный останов измерения** для автоматической остановки последовательности измерения, когда будет выполнено одно из заданных условий. Например, можно использовать объект **Условный останов измерения** для автоматической остановки измерения, если измерения элемента находятся вне допуска.

Чтобы создать объект **Условный останов измерения**:

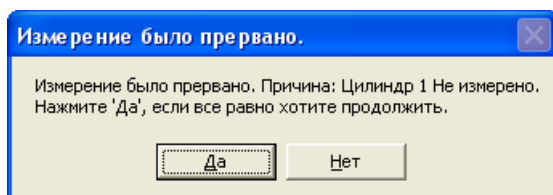
1. Нажмите на кнопку **Условный останов измерения** . Откроется диалог **Условный останов измерения**.



2. В списке **Объект** выберите объект, который хотите протестировать.
3. В списке **Состояние** выберите тест, который хотите выполнить для выбранного объекта.

4. Нажмите **Добавить**, чтобы создать тест.
5. Повторите шаги 2 - 4, если хотите добавить еще тестов.
6. Нажмите **ОК**, чтобы сохранить тесты и добавить объект **Условный останов измерения** к последовательности измерения.

При выполнении последовательности измерения, если выполняется одно из заданных вами условий, то процесс останавливается и на экран выводится сообщение. Например:




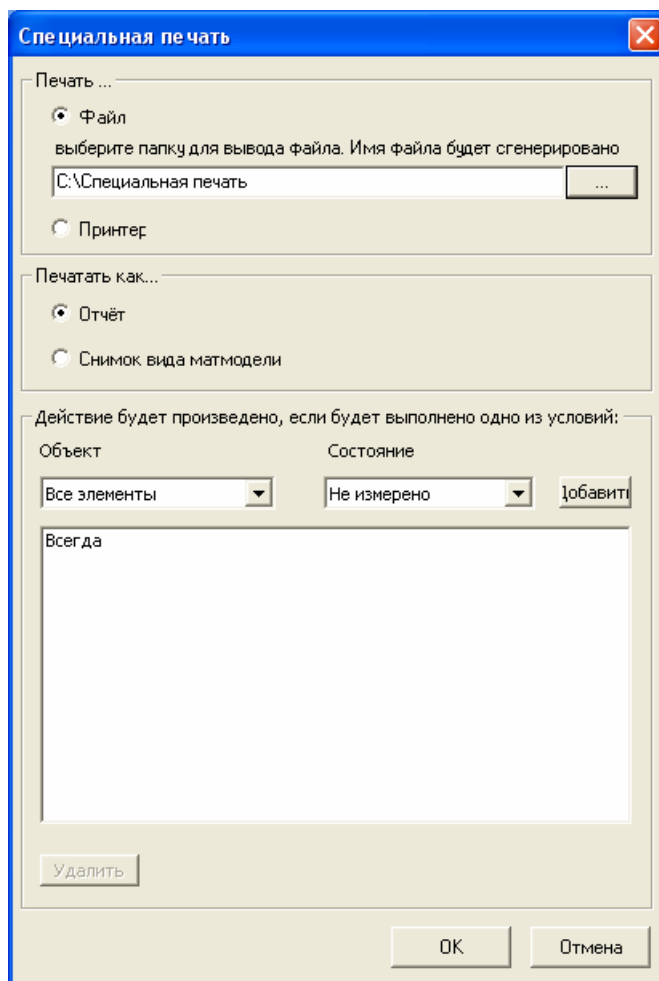
Специальная печать

Используйте объекты **Специальная печать** для автоматической печати отчета, если выполнено одно из заданных условий.


Например, можно использовать объект **Специальная печать** для вывода результатов только, когда объект не измерен или находится вне допуска.

Чтобы создать объект **Специальная печать**:

1. Нажмите на кнопку **Специальная печать** . Откроется диалог **Специальная печать**.



2. Выберите опцию **Печать**, чтобы задать тип вывода:
- Чтобы сохранить файл отчета, выберите **Файл** и введите путь для сохранения файла. Имя файла генерируется путем соединения имени сеанса с системной датой компьютера. Затем файл может быть распечатан из браузера.
 - Чтобы распечатать отчет, выберите **Принтер**. Когда выполнение последовательности измерения закончится, отчет будет отправлен на принтер, использующийся компьютером по умолчанию.
3. Выберите опцию **Печать как**, чтобы задать, что вы хотите печатать:
- Чтобы распечатать закладку **Отчет**, выберите **Отчет**. Если вы выберете печать отчета в файл, то он будет сохранен в формате *mht*.

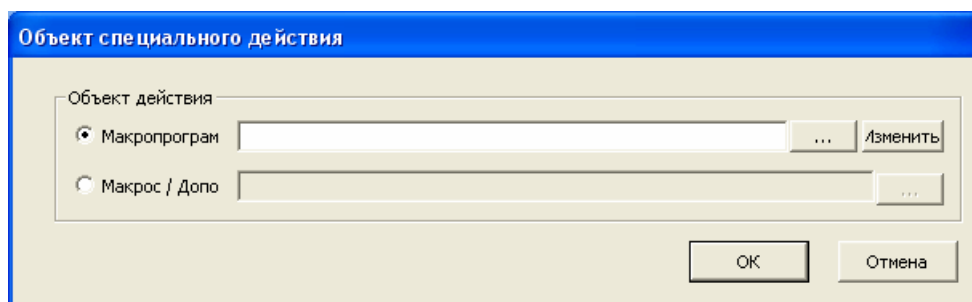
- Чтобы распечатать копию текущего вида матмодели, выберите **Снимок вида матмодели**. Если вы выберете печать снимка вида в файл, то он будет сохранен в формате *png*.
4. Введите условия, которые контролируют, когда будет создан отчет:
 - a. В списке **Объект** выберите объект, который хотите протестировать.
 - b. В списке **Состояние** выберите тест, который хотите выполнить для выбранного объекта.
 - c. Нажмите **Добавить**, чтобы добавить тест в поле условий.
 - d. Повторите шаги a - c, если хотите добавить еще тестов.
-  *Если вы хотите создавать отчет каждый раз при выполнении последовательности измерения, то оставьте поле условий неизменным.*
5. Нажмите **ОК**, чтобы добавить объект к последовательности измерения.

Специальное действие

Используйте объекты **Специального действия** для запуска внешней макропрограммы или макроса во время последовательности измерения. Например, можно использовать специальное действие для автоматизации дальнейшей обработки или архивирования данных измерения.

Чтобы создать объект **Специальное действие**:

1. Нажмите на кнопку **Специальное действие** . Откроется диалог **Специальное действие**.



2. Если вы хотите запустить макропрограмму, выберите **Макропрограмма** и введите путь к ней.




*Чтобы посмотреть или обновить указанную макропрограмму, нажмите **Редактировать**.*

3. Если вы хотите запустить макрос, выберите **Макрос/Дополнение** и введите путь.
4. Нажмите **ОК**, чтобы добавить объект к последовательности измерения.

Простые измерения

Простые измерения дают простой и быстрый способ для измерения расстояния между двумя элементами без необходимости создания базирования.

Чтобы создать простое измерение, нажмите на кнопку **Простые**


измерения  на панели инструментов **Элемент:**

- Когда опция **Отложить измерение** (см. "Использование панели инструментов Главная" на странице 165) отключена, PowerINSPECT ЧПУ соединяется с измерительным устройством и открывает **Мастер** простых измерений (см. "Использование Мастера простых измерений" на странице 794), где вы можете выбрать тип измерения и сразу же его выполнить.
- Когда опция **Отложить измерение** включена, PowerINSPECT ЧПУ открывает группу простых измерений и показывает панель инструментов **Элемент простых измерений** (см. "Панель инструментов Группа простых измерений" на странице 798). Теперь вы можете создать объекты простых измерений, нажимая на кнопки на панели инструментов.

Использование Мастера простых измерений

Используйте **Мастер простых измерений** для выбора типа измерения, которое вы хотите выполнить. Он автоматически создает группу простых измерений в последовательности измерения, добавляет все объекты, необходимые для создания измерения, а затем измеряет объекты, так что вы можете начать измерения без какой-либо подготовки.

Чтобы создать простое измерение с помощью мастера:

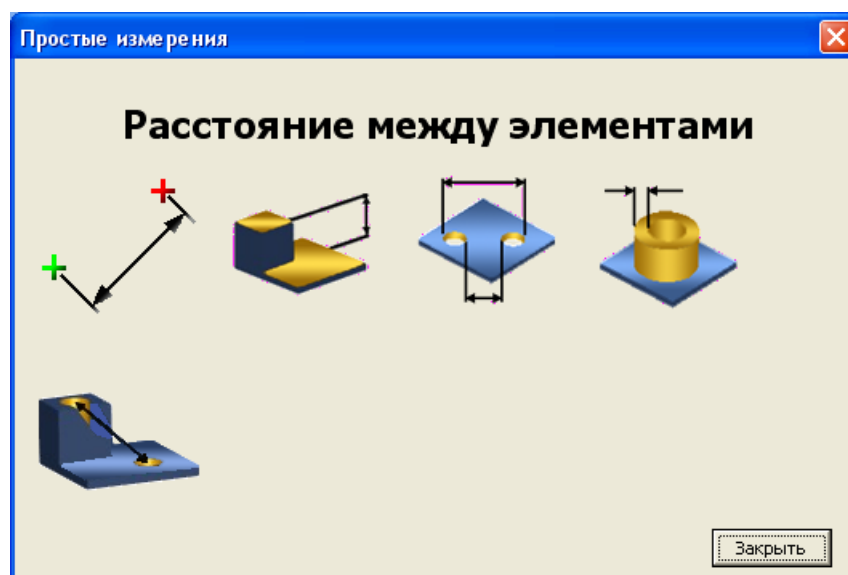
1. Отожмите кнопку **Отложить измерение**  на панели инструментов **Главная** (см. "Использование панели инструментов Главная" на странице 165).

2. На панели инструментов **Элемент** нажмите на кнопку

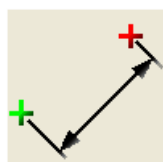


Простые измерения

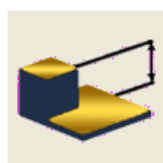
PowerINSPECT ЧПУ соединяется с измерительным устройством, создает группу простых измерений и открывает **Мастер простых измерений**.



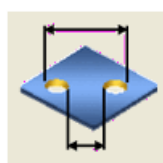
3. Выберите тип измерения, которое хотите выполнить.
Нажмите:



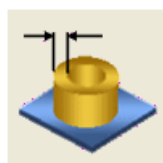
чтобы измерить расстояние между двумя точками (см. "Диалог определения Расстояние: Две точки" на странице 803).



чтобы измерить расстояние между двумя плоскостями (см. "Диалог определения Расстояние: две плоскости" на странице 735).



чтобы измерить наименьшее и наибольшее расстояние между двумя отдельными окружностями (см. "Диалог определения Внутреннее и наружное расстояние: две окружности" на странице 737).




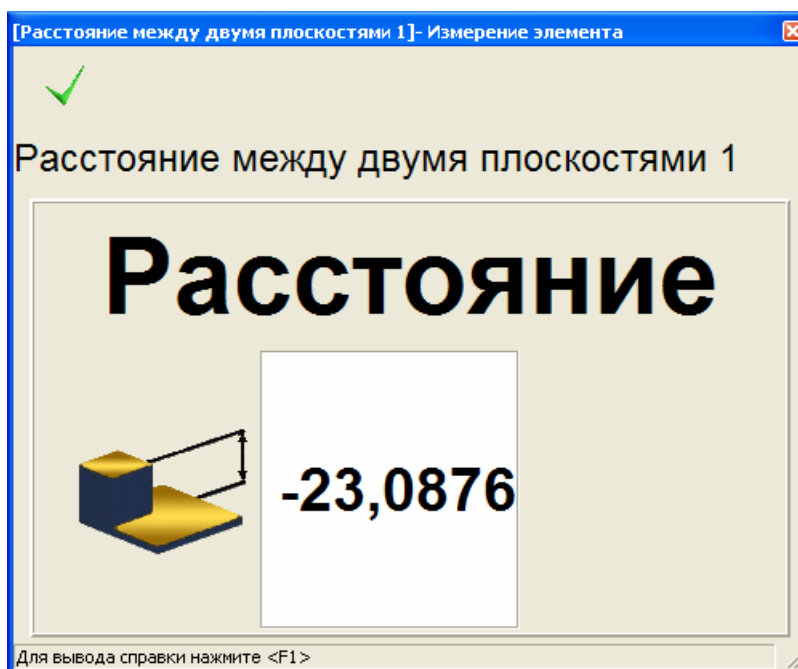
чтобы измерить минимальную и максимальную толщину стенки между вложенными окружностями (см. "Диалог определения Мин/макс толщина стенки: две окружности" на странице 738).




чтобы измерить расстояние между центрами двух окружностей (см. "Диалог определения Расстояние: Две точки" на странице 803).

PowerINSPECT ЧПУ создает все объекты, необходимые для вычисления измерения и добавляет их к последовательности измерения. Открывается диалог **Измерение элемента** для первого объекта.

4. Измерьте первый элемент и нажмите , чтобы сохранить точки. PowerINSPECT ЧПУ автоматически измеряет следующий объект, необходимый для вычисления измерения.
5. Измерьте и сохраните другие объекты. Отображается расстояние между элементами. Например:




6. Нажмите , чтобы закрыть диалог. Снова откроется **Мастер простых измерений**.
7. Нажмите на кнопку измерения, чтобы измерить другое расстояние или нажмите **Отмена**, чтобы закрыть Мастер.

Когда вы закончите, PowerINSPECT ЧПУ откроет группу простых измерений, в которой перечислены созданные объекты. Затем вы можете посмотреть объекты и отобразить измерения на закладках **Информация** и **Отчёт**, как обычно. Например:

Последовательность | Матрица | КИМ |


Группа простых измерений 1

+




Расстояние между двумя плоскостями 1 : Плоскость 1

+



Расстояние между двумя плоскостями 1 : Плоскость 2

+



Расстояние между двумя плоскостями 1

Расстояние между двумя плоскостями 1

Связи

Имя	Связь
Базовая плоскость	Расстояние между двумя плоскостями 1 : Плоскость 1
Опорная плоскость	Расстояние между двумя плоскостями 1 : Плоскость 2

Параметры



Имя	Значение
Режим работы простых измерений	





Свойства

	Номинал	Н.доп.	В.доп.	Действительн.	Откл.
Расстояние	----	----	----	-23,088	

Панель инструментов Группа простых измерений



Когда в последовательности измерения открыта группа простых измерений, панель инструментов **Элемент** заменяется панелью инструментов **Группа простых измерений**. Используйте панель инструментов, чтобы задать объекты, которые хотите измерить.

Кнопка	Описание
	<p>Нажмите на эту кнопку, чтобы измерить расстояние между двумя плоскостями. PowerINSPECT ЧПУ создает два объекта Измеряемая плоскость и объект Расстояние между двумя плоскостями (см. "Диалог определения Расстояние: две плоскости" на странице 735).</p> <p>Имена объектов плоскостей имеют приставку в виде имени объекта Расстояние между двумя плоскостями, чтобы показать их отношения.</p>
	<p>Нажмите на эту кнопку, чтобы измерить внешнее и внутреннее расстояние между двумя окружностями. PowerINSPECT ЧПУ создает объект Измеряемая плоскость, два объекта Измеряемая окружность, а также объект Расстояние между двумя окружностями (см. "Диалог определения Внутреннее и наружное расстояние: две окружности" на странице 737).</p> <p>Имена объектов плоскости и окружности имеют приставку в виде имени объекта Расстояние между двумя окружностями, чтобы показать их отношения.</p>

	<p>Нажмите на эту кнопку, чтобы измерить минимальную и максимальную толщину стенки между вложенными окружностями. PowerINSPECT ЧПУ создает объект Измеряемая плоскость, два объекта Измеряемая окружность, а также объект Мин/макс толщина стенки между двумя окружностями (см. "Диалог определения Мин/макс толщина стенки: две окружности" на странице 738).</p> <p>Имена объектов плоскости и окружности имеют приставку в виде имени объекта Мин/макс толщина стенки между двумя окружностями, чтобы показать их отношения.</p>
	<p>Нажмите на эту кнопку, чтобы измерить расстояние между двумя точками. PowerINSPECT ЧПУ создает два объекта Одиночная точка и объект Расстояние Точка/Точка (см. "Диалог определения Расстояние: Две точки" на странице 803).</p> <p>Имена объектов точек имеют приставку в виде имени объекта Расстояние Точка/Точка, чтобы показать их отношения.</p>
	<p>Нажмите на эту кнопку, чтобы измерить расстояние между центрами двух окружностей. PowerINSPECT ЧПУ создает две пары объектов Измеряемая плоскость и Измеряемая окружность и объект Расстояние Окружность/Окружность (см. "Диалог определения Расстояние: Две точки" на странице 803).</p> <p>Имена объектов плоскости и окружности имеют приставку в виде имени объекта Расстояние Окружность/Окружность, чтобы показать их отношения.</p>
	<p>Нажмите на эту кнопку, чтобы открыть Мастер простых измерений (см. "Использование Мастера простых измерений" на странице 794).</p>


Диалог определения Расстояние: две плоскости

Диалог **Расстояние: Две плоскости** показывает параметры выбранного объекта Расстояние между двумя плоскостями. Он содержит следующие разделы:

- **Имя** - задает имя объекта. Имя используется, когда объект отображается в последовательности измерения и при выборе объекта в других диалогах.
- **Использовать номинальные значения** - отметьте эту опцию, если хотите ввести или изменить номинальные значения, и хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ сравнил ваши измерения с номинальными значениями соответствующего элемента. Когда вы выполняете измерения, индикатор в пределах допуска и  или вне допуска  появляется на значке элемента в последовательности измерения. Кроме того, граница выноски (см. "Показать/скрыть выноски" на странице 363), связанной с этим элементом, изменяет цвет, чтобы показать, что измерение находится в пределах допуска. Также вычисляются значения допуска, номинала, отклонения и ошибки, когда элемент включается в отчет.

Уберите флажок с этой опции, если не хотите сравнивать измерения с номинальными значениями. Окна **Номиналов** становятся неактивными, не отображаются индикаторы допуска, а в отчете не отображаются значения допуска, номинала, отклонения и ошибки.

- **Режим работы простых измерений** - выделите эту опцию, если хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ показывал измеряемое расстояние в отдельном диалоге, как только вы закончите измерять элементы.
- **Базовая плоскость** - задает плоскость, от которой измеряется расстояние. Чтобы использовать другую плоскость, выберите в списке другую строку.
- **Опорная плоскость** - задает плоскость, до которой измеряется расстояние. Чтобы использовать другую плоскость, выберите в списке другую строку.



Или нажмите на , чтобы выбрать элемент с помощью мыши (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414).

- **Расстояние** - если вы хотите сравнить измерение расстояния с номинальным значением, то введите номинальное расстояние между выбранными плоскостями и его допуск.

Нажмите **ОК**, чтобы сохранить изменения и вычислить расстояние между указанными плоскостями. Теперь вы можете посмотреть измерение на закладках **Отчет** и **Информация**.


Диалог определения Внутреннее и наружное расстояние: две окружности

Диалог **Внутреннее и наружное расстояние: две окружности** содержит параметры выбранного объекта Расстояние Окружность/Окружность. Он содержит следующие разделы:

- **Имя** - задает имя объекта. Имя используется, когда объект отображается в последовательности измерения и при выборе объекта в других диалогах.
- **Использовать номинальные значения** - отметьте эту опцию, если хотите ввести или изменить номинальные значения, и хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ сравнил ваши измерения с номинальными значениями соответствующего элемента. Когда вы выполняете измерения, индикатор в пределах допуска и  или вне допуска  появляется на значке элемента в последовательности измерения. Кроме того, граница выноски (см. "Показать/скрыть выноски" на странице 363), связанной с этим элементом, изменяет цвет, чтобы показать, что измерение находится в пределах допуска. Также вычисляются значения допуска, номинала, отклонения и ошибки, когда элемент включается в отчет.

Уберите флажок с этой опции, если не хотите сравнивать измерения с номинальными значениями. Окна **Номиналов** становятся неактивными, не отображаются индикаторы допуска, а в отчете не отображаются значения допуска, номинала, отклонения и ошибки.

- **Режим работы простых измерений** - выделите эту опцию, если хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ показывал измеряемые Расстояния в отдельном диалоге, как только вы закончите измерять элементы.
- **Опорная окружность 1** - задает окружность, от которой измеряется расстояние. Чтобы использовать другую окружность, выберите в списке другую строку.
- **Опорная окружность 2** - задает окружность, до которой измеряется расстояние. Чтобы использовать другую окружность, выберите в списке другую строку.



Или нажмите на , чтобы выбрать элемент с помощью мыши (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414).

- **Внутреннее расстояние** - если вы хотите сравнить измерение внутреннего расстояния с номинальным значением, то введите кратчайшее номинальное расстояние между выбранными плоскостями и его допуск.
- **Наружное расстояние** - если вы хотите сравнить измерение наружного расстояния с номинальным значением, то введите самое большое номинальное расстояние между выбранными плоскостями и его допуск.

Нажмите **ОК**, чтобы сохранить изменения и вычислить расстояния между указанными окружностями. Теперь вы можете посмотреть измерения на закладках **Отчет** и **Информация**.


Диалог определения Мин/макс толщина стенки: две окружности

Диалог **Мин/макс толщина стенки: две окружности** содержит параметры выбранной минимальной/максимальной толщины стенки между двумя окружностями. Он содержит следующие разделы:

- **Имя** - задает имя объекта. Имя используется, когда объект отображается в последовательности измерения и при выборе объекта в других диалогах.
- **Использовать номинальные значения** - отметьте эту опцию, если хотите ввести или изменить номинальные значения, и хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ сравнил ваши измерения с номинальными значениями соответствующего элемента. Когда вы выполняете измерения, индикатор в пределах допуска и  или вне допуска  появляется на значке элемента в последовательности измерения. Кроме того, граница выноски (см. "Показать/скрыть выноски" на странице 363), связанной с этим элементом, изменяет цвет, чтобы показать, что измерение находится в пределах допуска. Также вычисляются значения допуска, номинала, отклонения и ошибки, когда элемент включается в отчет.

Уберите флажок с этой опции, если не хотите сравнивать измерения с номинальными значениями. Окна **Номиналов** становятся неактивными, не отображаются индикаторы допуска, а в отчете не отображаются значения допуска, номинала, отклонения и ошибки.

- **Режим работы простых измерений** - выделите эту опцию, если хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ показывал измеряемое расстояние в отдельном диалоге, как только вы закончите измерять элементы.
- **Внешняя окружность** - задает внешнюю окружность, использующуюся для измерений. Чтобы использовать другую окружность, выберите в списке другую строку.
- **Внутренняя окружность** - задает внутреннюю окружность, использующуюся для измерений. Чтобы использовать другую окружность, выберите в списке другую строку.

Или нажмите на , чтобы выбрать элемент с помощью мыши (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414).



- **Мин. толщина** - Если вы хотите сравнить минимальное расстояние между вложенными окружностями с номинальным значением, то введите номинальное измерение и его допуск.
- **Макс. толщина** - Если вы хотите сравнить максимальное расстояние между вложенными окружностями с номинальным значением, то введите номинальное измерение и его допуск.

Нажмите **ОК**, чтобы сохранить изменения и вычислить минимальную и максимальную толщину между указанными окружностями. Теперь вы можете посмотреть измерения на закладках **Отчет** и **Информация**.

Диалог определения Расстояние: Две точки

Диалог **Расстояние: Две точки** содержит параметры выбранного элемента Расстояние Точка/Точка или элемента Расстояние Окружность/Окружность. Он содержит следующие разделы:

- **Имя** - задает имя объекта. Имя используется, когда объект отображается в последовательности измерения и при выборе объекта в других диалогах.

- **Использовать номинальные значения** - отметьте эту опцию, если хотите ввести или изменить номинальные значения, и хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ сравнил ваши измерения с номинальными значениями соответствующего элемента. Когда вы выполняете измерения, индикатор в пределах допуска и  или вне допуска  появляется на значке элемента в последовательности измерения. Кроме того, граница выноски (см. "Показать/скрыть выноски" на странице 363), связанной с этим элементом, изменяет цвет, чтобы показать, что измерение находится в пределах допуска. Также вычисляются значения допуска, номинала, отклонения и ошибки, когда элемент включается в отчет.

Уберите флажок с этой опции, если не хотите сравнивать измерения с номинальными значениями. Окна **Номиналов** становятся неактивными, не отображаются индикаторы допуска, а в отчете не отображаются значения допуска, номинала, отклонения и ошибки.

- **Режим работы простых измерений** - выделите эту опцию, если хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ показывал измеряемое расстояние в отдельном диалоге, как только вы закончите измерять элементы.
- **Опорная точка 1** - задает точку или окружность, от которой измеряется расстояние. Чтобы использовать другой объект, выберите в списке другую строку.
- **Опорная точка 2** - задает точку или окружность, до которой измеряется расстояние. Чтобы использовать другой объект, выберите в списке другую строку.

Или нажмите на , чтобы выбрать элемент с помощью мыши (см. "Выбор элемента с помощью мыши" на странице 414).


- **Расстояние** - если вы хотите сравнить измерение расстояния с номинальным значением, то введите номинальное расстояние между выбранными объектами и его допуск.

Нажмите **ОК**, чтобы сохранить изменения и вычислить расстояние между указанными объектами. Теперь вы можете посмотреть измерение на закладках **Отчет** и **Информация**.

Использование диалога Группа простых измерений

Диалог **Группа простых измерений** контролирует имя группы и задает значения по умолчанию для созданных в ней объектов.

Используйте этот диалог, чтобы посмотреть или изменить следующие параметры:

- **Имя** - Введите имя группы. По умолчанию, когда вы первый раз создаете группу, она называется Группа простых измерений 1, при повторном создании - Группа простых измерений 2 и т.д.
- **Ограничивать элементы автоматически** - Отметьте эту опцию, если хотите, чтобы PowerINSPECT ЧПУ продлял или ограничивал линейные элементы до их пересечений. Этот параметр по умолчанию отключен.
- **Выводить в отчёт** - Выберите эту опцию, чтобы включить эту группу и ее элементы в отчет PowerINSPECT ЧПУ. (Это отменяет любые параметры **Выводить в отчёт** для отдельных объектов в группе).
- **Видимый** - Отметьте эту опцию, если хотите, чтобы объекты этой группы были видимы на закладке Вид матмодели, когда выбран уровень Определения в последовательности измерения. Этот параметр заменяет параметр **Показать** для отдельных объектов в группе.
- **Допуск по умолчанию** - Используйте эти параметры для установки допусков по умолчанию для всех объектов в группе. Вы можете задавать допуски, либо печатая значения непосредственно в полях **Нижн. доп.** или **Верх. доп.**, либо нажав на кнопку **Определить допуск** , чтобы открыть диалог **База данных допусков** (см. "Использование базы данных допусков" на странице 499). Допуски применяются для всех новых объектов, добавленных к группе. Если вы измените допуски и захотите применить эти изменения к объектам в группе, то выберите **Обновить допуски существующих элементов**.

- **Сохраненная система координат** - Используйте эти настройки, чтобы задать **Систему координат**, которая будет использоваться по умолчанию при создании объектов в этой группе. Если вы хотите всегда использовать определенное базирование, то выберите эту строку в списке. Если вы хотите задать базирование во время сеанса, то выберите *<Активное базирование>*. Теперь вы сможете изменить базирование с помощью выпадающего списка **Активное базирование** на панели инструментов **Главная** (см. "Использование панели инструментов Главная" на странице 165), или добавляя объекты **Активного базирования** (см. "Активное базирование" на странице 444) к последовательности измерения.
- **Обновить СК существующих элементов** - Отметьте эту опцию, если хотите применить выбранную систему координат к объектам в группе.
- **Комментарий** - Используйте это поле для ввода информации и комментариев о группе.

Нажмите **ОК**, чтобы сохранить параметры.

Клавиши быстрого доступа

PowerINSPECT ЧПУ имеет клавиши быстрого доступа для большинства обычных операций в PowerINSPECT ЧПУ.

Клавиши, позволяющие открывать, распечатывать и закрывать файлы PowerINSPECT ЧПУ

Следующие клавиши быстрого доступа позволяют открывать, распечатывать и закрывать файлы PowerINSPECT ЧПУ:

Чтобы...	Нажмите...
Создать новый файл	CTRL + N
Открыть существующий файл	CTRL + O
Сохранить открытый файл	CTRL + S
Распечатать выбранный в настоящий момент вид	CTRL + P

Клавиши для редактирования файлов PowerINSPECT ЧПУ

Следующие клавиши быстрого доступа позволяют редактировать файлы PowerINSPECT ЧПУ.

Чтобы...	Нажмите...
Вырезать выделенный текст/объект и поместить его в буфер обмена	CTRL + X или SHIFT + DELETE
Скопировать текст/объект	CTRL + C
Вставить содержимое буфера обмена	CTRL + V
Удалить текст/объект	DELETE

Клавиши для управления видом

Для управления видом матмодели в PowerINSPECT ЧПУ имеются различные клавиши быстрого доступа.

Настройка размера вида

Следующие клавиши быстрого доступа позволяют настраивать размер вида:

Чтобы...	Нажмите...
Изменить размер вида, чтобы он полностью соответствовал размеру окна PowerINSPECT ЧПУ	CTRL + A
Увеличить вид	D
Уменьшить вид	H

Отображение сетки

Следующие клавиши быстрого доступа позволяют отображать сетку на закладке **Вид матмодели**:

Чтобы...	Нажмите...
Включить/отключить показ сетки	CTRL + G
Показать сетку координат модели	CTRL + SHIFT + 1
Показать сетку координат машины	CTRL + SHIFT + 2
Показать сетку координат измерительного инструмента	CTRL + SHIFT + 3
Показать сетку глобальных координат	CTRL + SHIFT + 4
Показать сетку локальных координат пиноли	CTRL + SHIFT + 5
Показать сетку локальных координат щупа	CTRL + SHIFT + 6
Показать сетку локальных координат измерительного инструмента	CTRL + SHIFT + 7

Изменение вида

Следующие клавиши быстрого доступа позволяют отображать стандартные виды:

Чтобы...	Нажмите...
Показать вид справа (X)	CTRL + 6
Показать вид спереди (-Y)	CTRL + 2
Показать вид сверху (Z)	CTRL + 5
Показать вид слева (-X)	CTRL + 4
Показать вид сзади (Y)	CTRL + 8
Показать вид снизу (-Z)	CTRL + 0
Показать Изометрический вид 1 изображения	CTRL + 1
Показать Изометрический вид 2 изображения	CTRL + 3
Показать Изометрический вид 3 изображения	CTRL + 9
Показать Изометрический вид 4 изображения	CTRL + 7

Изменение режима вида

Следующие клавиши быстрого доступа позволяют изменять режим вида:

Чтобы...	Нажмите...
Включить/выключить закрашивание	S
Включить/выключить скрытые линии	W
Выбрать вид каркасной модели	F2
Выбрать закрашенный вид	F3
Выбрать каркасные элементы со скрытыми линиями	F4

Клавиши управления отображением имитатора

Для управления видом имитатора доступны следующие клавиши быстрого доступа:

Чтобы...	Нажмите...
Включить/выключить показ модели машины	F9
Включить/выключить показ щупа	F10
Включить/выключить показ измерительного инструмента	F11

Клавиши для работы с группами контроля поверхности

Следующие группы контроля поверхности позволяют работать с группами контроля поверхности:

Чтобы...	Нажмите...
Отсортировать точки по имени	SHIFT + CTRL + ALT + 1
Отсортировать точки по отклонению	SHIFT + CTRL + ALT + 2

Клавиши работы с динамическими точками

Для работы с динамическими точками доступны следующие комбинации клавиш:

Чтобы...	Нажмите...
Развернуть направление нормали для проецирования динамической точки	CTRL + M
Конвертировать точку поверхности в точку кромки или наоборот.	CTRL + B

Клавиши для работы с облаками точек

Для работы с облаками точек доступны следующие комбинации клавиш:

Чтобы...	Нажмите...
Спроецировать точки на закладке 'Облако точек' на поверхность матмодели	CTRL + ALT + P
Загрузить облако точек из файла для определения выбранного измеряемого лазером элемента	CTRL + ALT + F

Клавиши для работы в полноэкранном режиме измерения

При использовании диалогов **Измерение элемента** (на странице 506) в полноэкранном режиме измерения доступны следующие клавиши быстрого доступа:

Чтобы...	Нажмите...
Принять измеренные точки и закрыть текущий диалог Измерение элемента	ENTER или RETURN
Отменить все измеренные точки и закрыть текущий диалог Измерение элемента	ESCAPE или ESC
Удалить последнюю точку	BACKSPACE
Удалить все точки	CTRL + BACKSPACE

Алфавитный указатель

З

3+2-осевое измерение - 326

А

AutoScan - 302, 317

С

CurveScan - 317

Д

DLL - 128

І

I++ - 96, 97, 99

Л

LineScan - 317

М

Microsoft Excel, Запуск - 25

Ѕ

SlicesPoints - 317

SweepScan - 317

U

UserScan - 302, 317

А

Автозавершение измерения - 133,
514

Автоматический масштаб всего -
133

Аксонметрический вид - 346

Альтернативные координаты КИМ
- 92

Б

База данных щупов,
синхронизировать - 97

Базирование - 256, 399

Активное базирование - 399, 444,
446, 450, 452

Базирование из файла - 416

Базирование по трем сферам - 415
 Базирование ППТ (Плоскость, прямая, точка) - 403, 404, 405, 406
 Базирование СОП (Система относительного позиционирования) - 420, 433, 435
 Базирование 3-2-1 - 420, 422, 425, 427
 Использование наводимых точек контроля поверхности - 438
 Использование плоскости - 433
 Использование 'целого' элемента - 435
 Визуальное (3-2-1-Авторасположение) - 14, 256
 Имитатор - 256
 Множественное - 446
 Облако точек - 442
 Оптимизация оптимального совмещения - 417, 740, 744, 746, 747
 Панель инструментов - 399
 Произвольное базирование - 407
 Базирование 3-2-1 - 420, 422, 425, 427
 Базирование из файла - 416
 Базирование по трем сферам - 415
 Базирование ППТ (Плоскость, прямая, точка) - 403, 404, 405, 406
 Базирование СОП (Система относительного позиционирования) - 420, 433, 435
 Базирование 3-2-1 - 420, 422, 425, 427
 Использование наводимых точек контроля поверхности - 438
 Использование плоскости - 433
 Использование 'целого' элемента - 435

Безопасное расстояние головки - 133
 Биссекторная плоскость - 414, 526, 528
 Биссекторная прямая - 562, 564

В

Введение - 1
 Вектор, добавить, используя координаты - 672
 Весовые коэффициенты для оптимального совмещения - 740
 Вид
 Изометрические виды - 38, 39, 346
 АксонOMETрический вид - 346
 Индивидуальные виды - 40, 41, 42, 347, 348
 Сохранить индивидуальные виды - 41, 42, 347, 348
 Меню - 44, 45, 46, 281
 Вид сверху (Z) - 36, 345
 Вид сзади (Y) - 37, 346
 Вид слева (-X) - 36, 345
 Вид снизу (-Z) - 37, 346
 Вид спереди (-Y) - 36, 345
 Вид справа (X) - 36, 345
 Опорная точка поворота - 42
 Показать/Скрыть - 44
 измерительный инструмент - 44
 машину - 44
 Щуп - 44
 Сетка
 Показать - 46
 Режимы - 48
 Уровни матмодели - 51, 390
 Вид матмодели
 Закладка Вид матмодели - 148, 149, 151
 Объект графического отчета - 76, 489

Объект состояния вида
матмодели - 673
Панель инструментов - 339
Вид сечения - 161
Вид экрана - 4
Виды X,Y,Z - 36, 37, 345, 346
Визуальное (3-2-1-
Авторасположение) - 14, 256
Вкл./выкл. предыдущие измерения
- 493
Включить автосохранение - 133
Войти под другим именем
пользователя - 128
Выбор одной точки - 204
Выбор прямоугольником - 205
Выбор с лассо - 206
Вывод PDF - 25
Выделение каркасных элементов -
296, 300, 372
Выключать выноски при вращении
- 133
Выноски
Опции - 394
Параметры - 366
Показать/Скрыть - 363
Режим показа - 353
Цвета - 133
Выход - 32

Г

Генерировать траектории - 57, 112
Геометрический
Базирование ППТ (плоскость,
прямая, точка) по геометрии -
412, 414
Геометрические характеристики
и допуски - 707, 711, 720, 723
Группы - 495, 496, 499
Конфетти - 355
Объекты - 394
Параметры измерения - 358
Главная панель инструментов - 165

Глобальные настройки отчета - 62
Глобальные параметры выносок -
366
Графическое окно - 147
Группы контроля сечения - 161,
750, 756, 758

Д

Десятичные разряды - 133
Диалог Замена щупа - 485
Диалог Измерительный инструмент
в сборе - 246, 248
Диалог Настройки - 133
Диалог Настройки калибровки - 243
Диалог Параметры для совмещения
элементов - 208
Диалог Параметры КИМ - 254
Диалог Точки геометрического
элемента - 232
Диалоги измерения - 288, 289, 290,
291, 292, 296, 298, 299, 300
Диаметр конфетти - 133
Динамические точки
Динамические точки - 109, 110
Закладка Динамические точки -
158

З

Закладка Анализатор геометрии -
268, 269, 273, 275, 277
Закладка Выполнить программу
(ЧПУ) - 261, 262, 263, 264, 265
Закладка Дерево
последовательности - 223
Индикаторы состояния - 224
Поддержка объектов - 227, 232,
277
Редактирование измеренных
точек - 232

- Создание нового объекта дерева последовательности с помощью анализатора геометрии - 275
 - Точки геометрического элемента - 232
 - Закладка Информация - 152
 - Закладка Матмодели - 235
 - Закладка Отчёт - 153
 - Виды матмодели - 489
 - Настройки страницы и принтера - 155
 - Параметры - 62
 - Печатать отчет - 157
 - Предварительный просмотр отчета - 156
 - Шаблон HTML - 154
 - Экспорт отчета в архив - 157
 - Закладки
 - Вид матмодели - 148, 149, 151
 - Динамические точки - 158
 - Закладка Анализатор геометрии - 268, 269, 273, 275, 277
 - Закладка Выполнить программу (ЧПУ) - 261, 262, 263, 264, 265
 - Закладка Группа контроля сечения - 161
 - Закладка Дерево последовательности - 223
 - Закладка Информация - 152
 - Закладка Матмодели - 235
 - Закладка Облако точек - 162
 - Закладка Отчёт - 153
 - Имитировать программу - 258
 - Машина - 239
 - Элементы - 279
 - Закрашивание - 148, 349, 350
 - Закрашенный вид - 350
 - Закрашенный с каркасными элементами - 349
 - Каркасные элементы - 349
 - Прозрачный - 350
 - Прозрачный с каркасными элементами - 349
 - Скрытая линия - 350
 - Звездообразные щупы - 133
 - Значки последовательности измерения - 224
 - Зона захвата - 66
- ## И
- Игнорировать отсутствующие точки касания - 133
 - Извлечь файлы из файла Catia Export - 130
 - Измерение - 55, 56
 - Вкл./выкл. предыдущие измерения - 493
 - Завершение существующего сеанса - 20
 - Измерить элемент, измеренный лазером, с помощью данных облака точек - 121
 - Новое измерение - 59
 - Открытие существующего сеанса - 19
 - Отложить измерение - 56
 - Параметры - 62, 63, 66, 67, 68
 - Последовательность - 223, 227, 232
 - Редактировать измерение - 60
 - Создание нового сеанса - 8, 19
 - Сохранение существующего сеанса - 20
 - Удалить - 60
 - Измерения - 232, 468, 471, 474, 506
 - Измерительная головка
 - Выбор - 245
 - Импорт и экспорт параметров - 255
 - Углы - 250
 - Измерить - 55, 56, 165
 - Измерить заново - See Сбросить после измерения
 - Измеряемые элементы

- Измеряемая окружность - 612, 614, 615, 731
 - Измеряемая параллельная плоскость - 530, 532
 - Измеряемая плоскость - 519, 524, 731
 - Измеряемая прямая - 551, 552, 554, 731
 - Измеряемая сфера - 636, 638, 734
 - Измеряемый конус - 632, 634, 733
 - Измеряемый многоугольник - 624, 627, 732
 - Измеряемый паз - 616, 618, 731
 - Измеряемый перпендикуляр - 567, 568
 - Измеряемый прямоугольник - 620, 622, 732
 - Измеряемый тор - 650, 652, 734
 - Измеряемый цилиндр - 628, 630, 631, 733
 - Изометрические виды - 38, 39, 346
 - Имитатор
 - Базирование - 256
 - Базирование детали - 256
 - Имитация программы измерения - 258
 - Меню - 81, 82, 101, 102, 109, 112, 120, 123, 125, 128, 129, 130, 133, 256, 258
 - Имитировать программу - 258
 - Импорт
 - данные измерения - 72
 - Точки - 112
 - для создания геометрических точек - 116
 - для создания группы контроля поверхности - 118
 - Индивидуальные виды - 40, 41, 42, 347, 348
 - Загрузка - 40, 41, 347
 - Сохранить индивидуальные виды - 41, 42, 347, 348
 - Индивидуальные детали - 250
 - Инструмент выделения - 204
 - Использовать номинальные значения - 521, 698
 - Исходное положение - 171
- ## К
- Калибровка сферой - 243
 - Каркасные элементы - 349
 - Качество визуализации - 133
 - Клавиши быстрого доступа - 807, 808, 809, 810, 811, 812
 - Кнопка Векторные линии - 357
 - Кнопка Выбор элемента - 206
 - Кнопка Диски - 358
 - Кнопка Клон - 246
 - Кнопка Соединенные линии отклонения - 357
 - Кнопка Теоретические точки контакта - 216
 - Кнопка Точки касания - 216
 - Кнопка Центры щупа - 215
 - Кол-во десятичных знаков - 133
 - Кол-во десятичных знаков для нейтральных - 133
 - Кол-во десятичных знаков для углов - 133
 - Комментарий
 - Вставить - 488, 667, 759, 760
 - Комментарий - тип окна (Модальный/ Немодальный) - 133
 - Контрольные точки - 250
 - Конфетти
 - Геометрические элементы - 355
 - Группы контроля - 354
 - Масштаб - 133, 358
 - Параметры - 355
 - Копировать щупы - 246
 - Коэффициент масштабирования - 67
 - Коэффициент расширения - 67

Коэффициент усадки - 67

Критерий близости - 63

Л

Линии отклонения - 356

Локальная система координат

Сетка локальных координат
измерительного инструмента - 50

Сетка локальных координат
пиноли - 49

Сетка локальных координат
щупа - 49

М

Макропрограммы - 681

Макросы и библиотеки DLL - 125,
128

Добавить макросы и библиотеки
DLL - 125

Запустить макросы и библиотеки
DLL - 128

Специальные действия - 681

Максимальная ширина выноски в
режиме полной информации - 133

Максимальная ширина выноски в
режиме сокращенной
информации - 133

Максимальное количество
отображаемых точек - 133

Максимальное количество
символов - 133

Максимальное количество точек,
отображаемых для облака - 133

Максимальный допуск
триангуляции - 133

Мастер ГХиД - 707

Мастер замены щупа - 105

Мастер нового сеанса - 8, 19

Масштаб щупа на виде матмодели -
133

Масштабировать вид - 341

Масштабировать окно - 342

Матрица преобразования - 8, 11, 76

Машина

Закладка Машина - 239

Конфигурация - 94, 96

Модель машины, выбор - 244

Панель инструментов - 170

Панель инструментов Машина -
170, 171, 182

Параметры - 253, 254, 323

Сетка координат машины - 49

Состояние - 181

Менеджер дополнений... - 125

Меню - 18

Измерения - 54

Меню Вид - 35

Меню Окно - 142

Меню Редактировать - 33, 34

Меню Сервис - 81

Меню Справка - 145, 494

Меню Файл - 19, 20, 22, 24, 25,
26, 30, 31, 32

Меню Измерения - 54

Меню Сервис - 81

Меню Справка - 145, 494

Меню Файл - 19, 20, 22, 24, 25, 26,
30, 31, 32

Метки по месту - 353

Методы AutoTouchTrigger - 305

Мин/Макс толщина стенки - 738

Многоосное измерение - 326

Множественные базирования - 399,
444, 446

Мозаика - 143

Н

Настройки Комментария - 133

Настройки печати - 133

Настройки цвета - 133

Настройки шрифта - 133

Новое измерение - 59

Новое окно - 142

Номинальные значения

Автозавершение - 133

Отображение - 133

O

Облако точек - 120

Базирование - 442

Вставить точки - 193

в новое облако - 195

в элемент - 194, 196, 197, 198, 199

как группа контроля

поверхности - 195

как группа контроля сечения - 195

Выбрать точки в облаке - 188, 190

на виде матмодели - 188

на закладке Облако точек - 190

Группа контроля облаков точек - 765

Закладка - 162

Измерить элемент, измеренный лазером, с помощью данных облака точек - 121

Импорт из файла - 481

Копировать точки - 193

Отмена проецирования выбранных точек - 121, 192

Оцифрованная кривая, создать - 771, 772, 774

Панель инструментов

Редактирование облака точек - 186

Проецировать выбранные точки - 120, 191

Проецировать облако точек - 120

Создать группу контроля - 480

Сортировать точки - 121, 192

Удалить выбранные точки - 193

Фильтр облака точек - 121

Экспорт данных облака точек - 122

Обратные поверхности, подсветить - 350

Общие настройки - 62

Объекты действия - 681

Ограниченный список - 57

Одиночные произвольно измеряемые точки - 726

Окна в PowerINSPECT ЧПУ - 142

Графическое окно - 147

Мозаика - 143

Новое окно - 142

Перегруппировать иконки - 143

Расположить каскадом - 142

Список открытых окон - 144

Окно Координаты - 83

Окно предупреждения - 133

Окружность

Из пересечения конусообразных элементов - 648

Окружность на заданном расстоянии от вершины конуса - 644, 645

Окружность по радиально расположенным отверстиям - 639, 640

Окружность по трёхмерному объекту вращения - 641, 642

Окружность с заданным диаметром вдоль оси конуса - 646

Опорная точка поворота - 42

Опорная точка, поворот - 42

Определить протокол соединения - 96

Оптимизация оптимального совмещения - 417, 740, 744, 746, 747

Опции сетки - 62

Ориентация - 36, 38

3+2-осевое измерение - 326

- Перенос модели в другую ориентацию - 76
- Остановить объекты - 678
- Отдельная наводимая точка - 596, 598, 599
- Откалиброванные щупы - 240
- Открытие существующего сеанса - 19
- Отложить измерение - 56
- Относительное положение между двумя точками - 664
- Отображать СК матмодели в месте расположения - 133
- Отображать цветные рамки вокруг выносок - 133
- Отображать цветовую шкалу вместе с конфетти - 133
- Оцифрованная кривая, создать - 771, 772, 774

П

- Панели инструментов - 4
 - Базирование - 399
 - Вид матмодели - 339
 - Вид сечения - 161
 - Вставить как измеряемый объект - 202
 - Главная - 165
 - Измерение поверхности - 463
 - Машина - 170
 - Облако точек - 186
 - Окно базы щупов - 240
 - Панель инструментов
 - Копировать результаты - 222
 - Панель инструментов Настройки полноэкранного режима - 492
 - Панель инструментов Поворот изображения вокруг оси - 343
 - Панель инструментов
 - Редактирование облака точек - 186

- Панель инструментов Система координат - 683
- Панель инструментов
 - Сканирование - 696, 698, 702, 704
 - Панель инструментов ЧПУ - 217, 219, 220, 221
 - Плоскость - 518
 - Показ геометрических элементов - 355
 - Простые измерения - 735, 798
 - Прочие - 666
 - Прямые - 550
 - Размеры - 654
 - Режимы мыши - 371, 372, 387, 389
 - Специальное действие - 788
 - Точки - 577
 - Точки геометрии - 215
 - Элемент - 396, 496, 498
 - Элементы - 610
- Панель инструментов Вставить как измеряемые объекты - 202
- Панель инструментов Копировать результаты - 222
- Панель инструментов Настройки полноэкранного режима - 492
- Панель инструментов Показ геометрического элемента - 355
- Панель инструментов Прочие - 666
 - Вектор, добавить, используя координаты - 672
 - Вставить - 488, 667, 759, 760
 - Объект графического отчета - 76, 489
 - Объект состояния вида матмодели - 673
 - Промежуточная траектория - 673
 - Точка - 670
- Панель инструментов Режимы мыши - 371, 372, 387, 389
- Панель инструментов Система координат - 683
 - Повернутый - 690, 692, 694

- Смещенный - 687, 688, 689
- Создание системы координат - 685
- Панель инструментов
 - Сканирование - 696, 698, 702, 704
- Панель инструментов Специальный объект - 788
- Панель инструментов Точки геометрии - 215
- Параметры - 62, 63, 66
- Параметры ГХиД - 68
- Параметры измеряемых точек - 63
- Параметры компенсации детали - 67
- Параметры контроля геометрии - 362
- Параметры одиночной наводимой точки - 66
- Параметры совмещения - 208
- Параметры совмещения элементов - 208
- Параметры страницы - 26
- Перегруппировать иконки - 143
- Переключиться на анимацию - 133, 673
- Переместить вид - 342
- Перемещение - 85, 89, 91
- Перенос модели в другую ориентацию - 76
- Печать - 30
 - Настройка - 31
 - Печатать отчет - 157
 - Предварительный просмотр - 30
 - Тип элементов - 680
- Плоскость - 518
 - Биссекторная плоскость - 414, 526, 528
 - Измеряемая параллельная плоскость - 530, 532
 - Измеряемая плоскость - 519, 524, 731
 - Ориентация - 524
 - Плоскость по смещениям - 540, 543
 - Плоскость, использующая прямую и вектор - 544, 545
 - Плоскость, использующая прямую и точку - 547, 548
 - Плоскость, использующая точку и вектор - 538, 539
 - Создать плоскость, параллельную существующей плоскости - 532, 534, 536, 537, 632
- Плоскость по смещениям - 540, 543
- Повернуть вид - 42, 342
 - Панель инструментов - 343
 - Поворот изображения вокруг Y- - 343
 - Поворот изображения вокруг Y+ - 344
 - Поворот изображения вокруг Z- - 343
 - Поворот изображения вокруг Z+ - 344
 - Поворот изображения вокруг X- - 343
 - Поворот изображения вокруг X+ - 344
- Поверхности
 - Выбор поверхностей - 389, 390, 391, 392, 393
 - Группы контроля поверхности - 454, 455, 460, 463
 - Вставка - 454, 460
 - Измерение поверхности - 463
 - Модификация - 455
 - Точки на поверхности
 - Импорт из файла - 479
 - Наводимые - 373, 464, 468
 - Произвольное измерение - 471, 472
- Подогнать размер изображения - 35, 340

- Подсветить обратные поверхности - 350
 - Показ матмодели - 149, 151
 - Виды X,Y,Z - 36, 37, 345, 346
 - Изометрические виды - 38, 39, 346
 - Индивидуальные виды - 40, 41, 42, 347, 348
 - Сохранить индивидуальные виды - 41, 42, 347, 348
 - Настройки - 133
 - Ограниченный список - 57
 - Опорная точка поворота - 42
 - Подогнать размер изображения - 35, 340
 - Режим - 353
 - Группы контроля - 354
 - Метки по месту - 353
 - Уровни матмодели - 51, 390
 - Выбор - 51, 390
 - Управление - 51, 492
 - Фильтр изображения - 358
 - Показ машины - 44
 - Показ положения измерительного устройства - 83, 171
 - Показать диалог формата - 366
 - Показать центр щупа - 133
 - Показать/Скрыть - 44
 - измерительный инструмент - 44
 - машину - 44
 - Щуп - 44
 - Показывать стрелки для выносок - 133
 - Показывать теоретическую точку контакта щупа - 133
 - Показывать точку контакта щупа - 133
 - Поле допуска формы - 362
 - Права доступа - 129
 - Проверка
 - Проверка элементов в дереве последовательности - 225
 - Траектории - 123, 283, 285, 286
 - Продолжить измерение - 56, 165
 - Продольный линии - 317
 - Проецировать облако точек - 120
 - Прозрачный - 350
 - Прозрачный с каркасными элементами - 349
 - Произвольное базирование - 407
 - Промежуточная траектория - 673
 - Простые измерения
 - в группах контроля геометрии - 735
 - Группы - 805
 - Мастер простых измерений - 794, 798
 - Панель инструментов Элемент - 798
 - Протокол - 96
 - Прямая по смещениям - 573, 575
 - Прямые - 550
 - Биссекторная прямая - 562, 564
 - Измеряемая прямая - 551, 552, 554, 731
 - Измеряемый перпендикуляр - 567, 568
 - Проецируемая прямая - 560, 561
 - Прямая по смещениям - 573, 575
 - Прямая под углом к опорному элементу - 569, 570
 - Прямая через две точки - 556, 557
 - Прямая, использующая точку и вектор - 571, 572
 - Прямая, параллельная существующей прямой - 565, 566
 - Прямая, пересекающая две плоскости - 558, 559
- Р**
- Размер - 133
 - Размер изображения системы координат - 133
 - Размер точек в облаке точек - 133

Размер треугольников для точек на
 кромке - 133
 Размеры - 654
 Между двумя точками - 661, 803
 Относительное положение между
 двумя точками - 664
 Расстояние (перпендикуляр) от
 точки до плоскости - 663
 Расстояние (перпендикуляр) от
 точки до прямой - 662
 Угол между двумя векторами -
 658
 Угол между двумя плоскостями -
 657
 Угол между двумя прямыми -
 655, 656
 Угол между плоскостью и
 вектором - 660
 Расположить каскадом - 142
 Расстояние
 Между вложенными
 окружностями - 738
 Между двумя окружностями -
 737
 Между двумя плоскостями - 735
 Между двумя точками - 661, 803
 Расстояние (перпендикуляр) от
 точки до прямой - 662
 Редактирование геометрических
 элементов - 394
 Редактировать
 Геометрические элементы - 394
 Измерение - 60
 Меню - 33, 34
 Режим одной кнопки мыши - 341
 Рисовать цветокодированное
 конфетти - 133

С

Сброс элемента - 394
 Сбросить после измерения - 56
 Сеансы

Завершение существующего
 сеанса - 20
 Создание нового сеанса - 8, 19
 Сетка
 Показать - 46
 Режимы - 48
 Координатная сетка - 48
 Сетка глобальных координат -
 49
 Сетка координат инструмента -
 49
 Сетка координат машины - 49
 Сетка координат модели - 48
 Сетка локальных координат
 измерительного инструмента -
 50
 Сетка локальных координат
 пиноли - 49
 Сетка локальных координат
 щупа - 49
 Сетка глобальных координат - 49
 Символ ошибки - 133
 Символ точки касания - 133
 Синхронизировать базы данных
 щупов - 97
 Система координат - 455, 496, 520,
 750, 763
 Система координат модели
 Визуальное (3-2-1-
 Авторасположение) - 14, 256
 Сетка координат модели - 48
 Система координат, преобразовать
 - 76
 Скрытая линия - 350
 Скрыть плоскости - 133
 Смещение кромки - 62
 Смещение поверхности - 62
 Смещение/Толщина - 729
 Соединение документа - 101
 Соединение с измерительным
 устройством - 82, 170

- Создание нового объекта дерева последовательности с помощью анализатора геометрии - 275
- Состояние
 - Индикаторы допуска - 224
 - Окно состояния - 181
 - Состояние измерительного устройства - 181
 - Состояние элемента в дереве последовательности - 224
 - Строка состояния - 163
- Сохранение существующего сеанса - 20
- Список открытых окон - 144
- Стратегии и методы измерения - 302, 305, 308, 313, 320, 322, 323, 324
 - Изменение параметров - 320, 323
 - Методы AutoTouchTrigger - 305
 - Методы UserDefined - 313
 - Методы сканирования - 317

Т

- Термическая компенсация - 67
- Толщина стенки - 738, 794, 798
- Точка - 670
- Точка посередине - 585, 586
- Точка предварительного касания - 63, 92
- Точки
 - Автоматическое завершение - 514
 - Выбор в геометрических элементах - 232
 - Выбор и исключение - 232
 - Отдельная наводимая точка - 596, 598, 599
 - Отображение на виде матмодели - 355
 - Панель инструментов (Точки) - 577

- Точка в трехмерном пространстве - 594, 595
- Точка в центре отверстия - 591, 593
- Точка на пересечении двух прямых - 579, 580
- Точка на пересечении прямой и плоскости - 587, 588
- Точка на пересечении трех плоскостей - 589, 590
- Точка на пересечении элементов - 602, 608
- Точка посередине - 585, 586
- Точка, проецируемая на плоскость - 583, 584
- Точка, проецируемая на прямую - 581, 582
- Точки на кромке - 63, 474, 475, 477
- Точки скругленной кромки - 477
- Траектории - 123, 281, 283, 285, 286
 - А - 323
 - Генерировать - 57
 - Задано пользователем - 328, 329, 332, 334
 - Меню - 44, 45, 46, 281
 - Параметры - 302, 323
 - Показать - 45, 46
 - Промежуточная - 673
 - Редактор - 324, 328, 329, 332, 334, 673
 - Скрыть - 46

У

- Угловой допуск: - 68
- Угол
 - Измерительная головка - 250
 - Угол между двумя векторами - 658
 - Угол между двумя плоскостями - 657
 - Угол между двумя прямыми - 655, 656

Угол между плоскостью и вектором - 660
Удалить измерение - 60
Удалить элементы - 33, 34
Управление матмоделью с помощью мыши - 149, 151
Уровни матмодели - 51, 390
Выбор - 51, 390
Измерение - 68
Управление - 51, 492

Ф

Файл Catia Export (Извлечение из) - 130
Файл IGES, экспорт в - 22
Фильтр изображения - 358
Фильтр облака точек - 121

Ц

Цвета поверхности из файла матмодели - 133
Цилиндрические щупы - 63, 243

Ч

ЧПУ
Панель инструментов ЧПУ - 217, 219, 220, 221
Режим ЧПУ (Отключение) - 289

Щ

Щуп - 44
База данных - 94
Вид - 240
Защитное расстояние для измерительного инструмента в сборе - 133
Звездообразные щупы - 133
Калибровано - 240
Копирование - 246
Наладка инструмента - 248, 250

Поддерживание - 248, 250
Сетка координат инструмента - 49
Совмещение - 99
Сортировка - 240
Управлять - 387

Э

Экспорт
базирование в файл матрицы - 24
информация отчета - 25
точки и объекты в файл IGES - 22
Экспорт в PDF - 25
Экспорт данных облака точек - 122
Экспорт отчета в архив - 157
Элемент - 396, 496, 498
Элементы
Закладка Элементы - 279
Измеряемая окружность - 612, 614, 615, 731
Измеряемая сфера - 636, 638, 734
Измеряемый конус - 632, 634, 733
Измеряемый многоугольник - 624, 627, 732
Измеряемый паз - 616, 618
Измеряемый прямоугольник - 620, 622, 732
Измеряемый тор - 650, 652, 734
Измеряемый цилиндр - 628, 630, 631, 733
Окружность на заданном расстоянии от вершины конуса - 644, 645
Окружность по радиально расположенным отверстиям - 639, 640
Окружность по трёхмерному объекту вращения - 641, 642

Окружность с заданным
диаметром вдоль оси конуса -
646