



# PowerINSPECT

## КАК УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА



**PowerINSPECT** – это программный продукт компании **Delcam plc** ([www.delcam.com](http://www.delcam.com)), предназначенный для автоматизации работ, связанных с координатными измерениями, контроля качества изготовления изделия и производства оснастки, контроля геометрических характеристик и допусков и т.п.

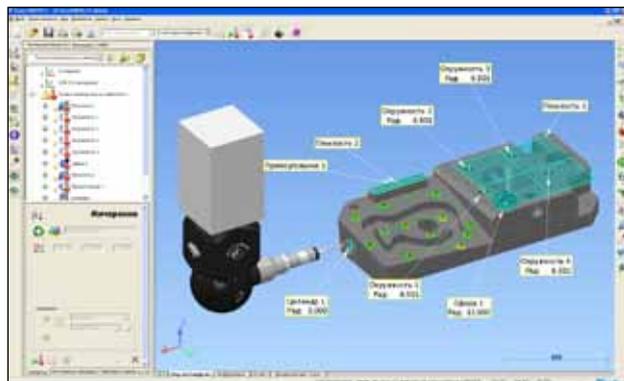


Рис. 1. PowerINSPECT, главное окно

Решая широкий спектр задач в различных областях метрологии, машиностроения, строительства, авиастроения, автомобилестроения и т.д., **PowerINSPECT** действительно можно назвать универсальным инструментом.

**В чем же заключается универсальность PowerINSPECT (рис. 2)?**

В первую очередь, компания Delcam традиционно является независимым поставщиком программного обеспечения. Таким образом **PowerINSPECT** может использоваться с оборудованием различных производи-

телей и способен работать с любыми типами координатных измерительных устройств, таких как портативные измерительные манипуляторы типа «рука», оптические измерительные системы, лазерные сканеры, лазерные трекары, стационарные КИМ ручные и с ЧПУ, обрабатывающие центры и станки с ЧПУ. Возможно также и его подключение к нестандартному оборудованию. Для этого необходимо написать специальную программу-драйвер в соответствии с документацией производителя оборудования.

Нередко случается так, что исторически на предприятии создается целый парк метрологического оборудования, разных производителей, разного «возраста», и, как правило, различного программного обеспечения.

Для создания на предприятии единой информационной структуры возможна установка **PowerINSPECT** практически на все КИМ. Тем самым достигается унификация программного обеспечения, а значит снижение затрат на внедрение нового оборудования, обучение персонала, и, что не менее важно, технической поддержки.

**PowerINSPECT** является одним из не многих в этой области программных продуктов, который имеет полную русификацию интерфейса, файлов справки и документацию.

Благодаря простому и интуитивно понятному интерфейсу, время обучения сокращается до минимума. Уже через несколько часов можно выполнять реальные задачи, переходя от общих вопросов к детальному изучению продукта и рассмотрению нюансов работы с ним. Кроме этого, нет необходимости бояться того, что вы чего-то «непоняли» или забыли во время обучения – всегда можно обратиться в ближайший из восьми офисов компании Delcam в России, Украине и Беларуси, чтобы получить исчерпывающий ответ квалифицированных инженеров технической поддержки на любой вопрос или задачу.

Благодаря многоформатному транслятору CAD-форматов Exchange, продукт **PowerINSPECT** (как и все другие программные продукты **Delcam**) имеет возможность работать практически с любым форматом данных для математических моделей, будь то внутренний формат компании или модели из других систем автоматизированного проектирования (рис. 3).



Рис.3. PowerINSPECT и переносной манипулятор «рука» при обработке данных «краш-теста»

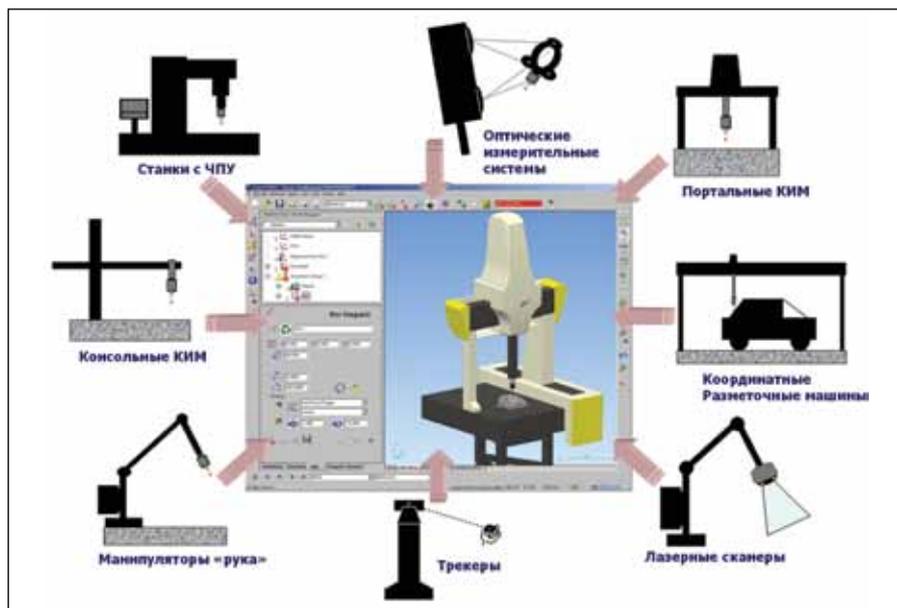


Рис. 2. Основные типы измерительных устройств, поддерживаемых PowerINSPECT

Кроме этого, **PowerINSPECT** прекрасно справляется с задачами контроля геометрии без математических моделей, т.е. по чертежу. Контроль по облаку точек, полученного с помощью лазерного сканера, возможен как в режиме реального времени, так и после загрузки облака из файла, полученного в других системах сканирования и подготовки данных. Контроль сечений, определение геометрических характеристик и допусков, построение вспомогательных геометрических элементов, добавление комментариев и элементов управления измерительной головкой – вот далеко не полный перечень функциональных возможностей пакета **PowerINSPECT**.

В **PowerINSPECT** интегрирован модуль для работы со стационарными координатными измерительными машинами с ЧПУ, оснащенными как контактными триггерами, так и сканирующими измерительными головками. Поддержка инновационной разработки компании Renishaw – сканиру-

ющей поворотной головки REVO, также несомненно является большим плюсом при выборе перспективного поставщика программного обеспечения.

Полная имитация объемной модели КИМ или станка с ЧПУ на экране компьютера (рис. 4), позволяет значительно сократить время подготовки траектории измерения,

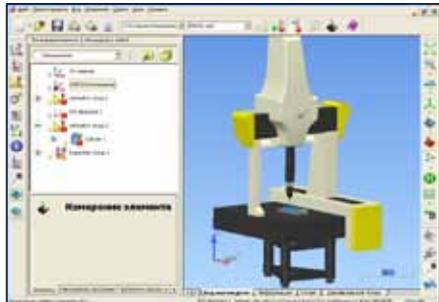


Рис. 4. Полная объемная имитация КИМ в PowerINSPECT

а также проверить возможный результат, не занимая дорогостоящее машинное время.

Автоматическая проверка на столкновения вовремя предупредит о возможных проблемах в траектории измерения еще на этапе выбора стратегии измерения и создания управляющей программы.

Если ни одна из предложенных программной стратегий измерения того или иного элемента не подходит, то можно выбрать стратегию пользователя и явно указать программе, как проводить измерения. В любой момент времени можно внести изменения в траекторию измерения, созданную ранее.

В соответствии со стандартом, разрабатываем Международной ассоциацией производителей координатных измерительных машин (IA.CMM [www.iascmm.org](http://www.iascmm.org)), программный продукт PowerINSPECT полностью поддерживает протокол I++.

Тем самым открываются широкие возможности по работе с аппаратным обеспечением различных производителей, таких как Mitutoyo, Trimek, Wenzel, Hexagon, Zeiss и Metris.

Изначально разработка стандарта I++/DME была инициирована автопроизводителями: Audi, BMW, Daimler Chrysler, Volkswagen и Volvo. Основной целью ставилось увеличение эффективности производства, уменьшение времени производственного цикла и затрат путем взаимозаменяемости аппаратного и программного обеспечения в области автоматизированных координатных измерений. Таким образом, I++/DME – это интерфейс, который позволяет проводить контроль геометрических характеристик деталей на различных координатных измерительных машинах, независимо от производителя, при условии, что конкретная, отдельно взятая, КИМ поддерживает этот стандарт.

С использованием интерфейса I++ из PowerINSPECT возможно управление такими специфичными устройствами КИМ, как щупами типа «звезда», модулями автоматической смены щупов, сканирующими измерительными головками и REVO.

Очень часто при изготовлении партии детали или отдельной единицы оснастки, возникает потребность провести контроль геометрических параметров, в том числе и откло-



Рис. 5. PowerINSPECT OMV – контроль детали на станке

нения формы по математическим моделям.

К сожалению, при обычном производственном цикле, ошибки изготовления деталей на станках с ЧПУ зачастую находятся уже в процессе контроля качества детали в измерительной лаборатории. При этом ошибки обходятся производству слишком дорого, т.к. находятся после отработки всего цикла изготовления детали.

В последнее время, наибольший интерес у производителей вызывает PowerINSPECT OMV – это решение для автоматизированного составления управляющих программ для автоматического измерения поверхностей свободной формы и геометрических элементов на обрабатывающих центрах и станках с ЧПУ (рис. 5).

Какие типичные ошибки подстерегают начинающих специалистов?

На первом месте, конечно, стоит человеческий фактор – ошибки в выборе нулей детали и способах их определения, ошибки в выборе необходимых диаметра и длины инструмента, ошибки при сборке инструмента, особенно недостаточный зажим цанги, ошибки при выборе режимов резания, соответствующих конкретному режущему инструменту и материалу. В большинстве случаев такие ошибки являются скрытыми и не видны при простом визуальном осмотре. Таким образом производственный процесс всегда связан с риском. Задача контроля на станке – свести риски к минимуму. Для этого в производственный цикл детали вводятся операции контроля, не снимая деталь со станка. Такими типичными операциями могут быть контроль и корректировка баз, межоперационный контроль остаточного материала (припуски) и окончательный контроль детали по ключевым геометрическим характеристикам и допускам.

Конечно, данный способ контроля ни в коем случае не заменяет аттестацию изделия в измерительной лаборатории, а служит для обнаружения скрытых ошибок в процессе производства и принятия решения «в брак» или «в доработку» непосредственно на станке.

Кроме прямой задачи контроля деталей на станке PowerINSPECT OMV с успехом применяется для задач программного базирования, т.е. измерения характерных зон заготовки и равномерного распределения припусков для последующей механообработки. Таким образом сокращается машинный цикл изготовления детали и, как правило, износ и стойкость инструмента. Иногда

деталь невозможно базировать другим способом, например, если заготовкой является отливка или поковка, не содержащая явных геометрических базовых элементов.

Тесная интеграция двух передовых программных продуктов PowerINSPECT OMV и PowerMILL, позволяет говорить о компании Delcam как о поставщике комплексного решения для механообработки и контроля на станке.



Рис. 6. Отчеты в PowerINSPECT

Немаловажным компонентом любой измерительной системы является составление отчетов. В PowerINSPECT (рис. 6) отчеты генерируются автоматически, в любой момент времени, одним щелчком мыши на вкладке «Отчет». Автоматическая регенерация, которая занимает всего пару секунд, позволяет всегда иметь под рукой отчет с актуальными данными.

Отчеты легки для понимания, информативны, содержат как табличные данные, так и полноценную графическую информацию, копии экрана и различные статистические графики. Отчет можно экспортировать в отдельный файл HTML или EXCEL для передачи смежным службам и последующего анализа результатов.

Шаблон отчета можно настроить под конкретного пользователя в соответствии с внутренним стандартом предприятия.

В заключение хотелось бы отметить, что PowerINSPECT, как универсальный инструмент, позволяет решать многие задачи в области метрологии, технологии, конструирования и производства. Благодаря своему простому и интуитивно понятному интерфейсу, не предъявляется каких-либо повышенных требований к пользователям, достаточно иметь базовые знания по работе с компьютером и быть специалистом в своей области.

Не стоит огорчаться, если парк КИМ на предприятии устарел и нет возможности установить новое современное программное обеспечение. Компания Delcam готова предложить несколько вариантов модернизации измерительного оборудования, чтобы вдохнуть в него «вторую жизнь». Тем самым перейти на новый уровень контроля качества и, возможно, улучшить метрологические характеристики имеющегося оборудования.

**Алексей Зорин**  
инженер технической поддержки  
PowerINSPECT  
компания Delcam PLC  
[www.delcam.ru](http://www.delcam.ru)