

# Минимизация затрат на обслуживание станков с ЧПУ благодаря использованию информационной системы MCIS и сетевой службы ePS Network Services SINUMERIK 810D, 840Di/840Di sI, 840D/840D sI

Воскресенский К.Д.

Затраты на обслуживание станка достигают 70 % затрат на весь его жизненный цикл. Большая часть средств расходуется из-за простоя оборудования. Сокращение объема производства, а тем более простои, недопустимы и крайне убыточны.

Для разных предприятий суммы этих убытков различны, и зависят от вида производства и объема сбыта товаров/услуг. Возьмем для примера автомобилестроение. Минута простоя автомобильного производства может исчисляться десятками тысяч долларов прямых убытков. Следствием становятся возможные срывы поставок и, что еще хуже, возможное снижение авторитета компании, потеря доверия покупателей и доли рынка.



Основными причинами возникновения простоев являются:

- износ инструмента,
- износ частей станка,
- большие временные затраты на информирование о возникновении простоя,
- большие временные затраты на устранение неполадок,
- низкая квалификация и/или низкая ответственность оператора и т.д.

Решение задачи минимизации простоев можно свести к необходимости получения управляющим персоналом своевременной, полной и достоверной информации о процессах и состоянии оборудования. После обработки и анализа полученных данных становится возможным предвидение негативных ситуаций, принятие своевременных и адекватных решений. Также становятся известны причины возникновения простоя.

Эта задача имеет две составляющие. Первая заключается в необходимости предвидения ситуации и планировании действий, а вторая – в необходимости сокращения времени на информирование о возникновении простоя и быстрое устранение причины возникновения (см. схему 1).



Схема 1. Минимизация простоев

Решить обе задачи возможно с помощью двух продуктов из «одних рук» – зарубежной фирмы **SIEMENS AG** (Германия). В основе продуктов лежит использование современных сетевых технологий:

1. Информационная система **Motion Control Information System (MCIS)** предназначена для регистрации различной информации, ее обработки и удобного представления персоналу. Обладание такой информацией позволяет разумно управлять предприятием, его ресурсами, проводить актуальное ТО, своевременно закупать необходимые детали, регистрировать действия оператора и многое другое.

2. Сетевая служба **ePS Network Services** предоставляет пользователю ряд функций для автоматического информирования о простоях, обеспечения удаленной диагностики станков, позволяет на основе тестов собирать актуальную информацию о состоянии механики станка, выявлять возможные тенденции развития ситуации, проводить актуальное техническое обслуживание и т.д.

Рассмотрим функциональность продуктов и выгоды от их использования более подробно.

## Информационная система MCIS – реализация возможности предвидения и планирования

Информационная система Motion Control Information System содержит весь спектр необходимых функций, которые позволяют достичь увеличения производительности и улучшения надежности обрабатывающих станков. Благодаря их объединению в единую технологическую цепочку возможно осуществить:

- непрерывную координацию планирования, оперативное управление и исполнение необходимых работ;
- увеличение эффективности производства;
- уменьшение простоя оборудования;
- упрощенный анализ ошибок;
- принятие своевременных мер.

**MCIS** состоит из нескольких программных модулей, каждый из которых содержит свой набор функций, для решения той или иной задачи:

- **DNC – Direct Numeric Control** для управления программами ЧПУ;
- **TDI – Tool Data Information** для управления данными инструмента;
- **MDA – Machine Data Acquisition** для

## DNC, управление программами ЧПУ

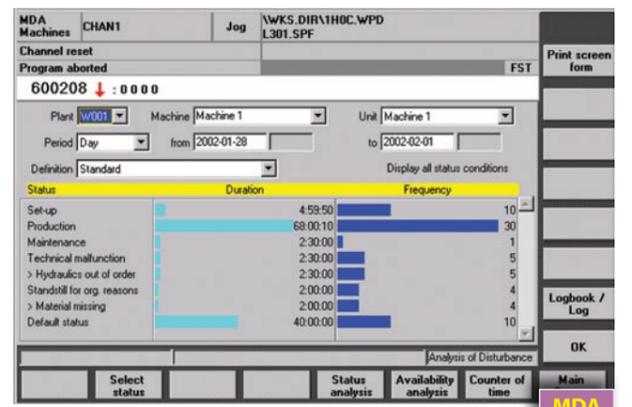
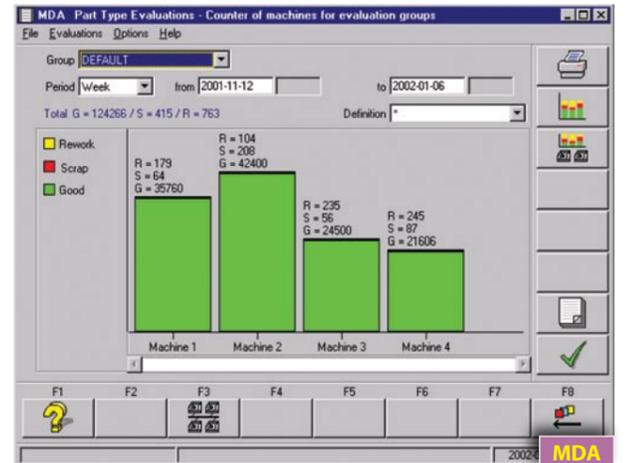
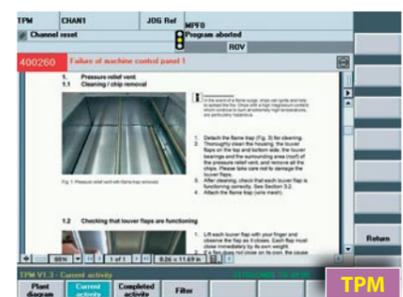
Модуль DNC сокращает расходы на организацию данных и позволяет управлять программами ЧПУ. Он имеет удобный интерфейс управления и архивации программ, благодаря чему актуальные программы всегда доступны станкам всего производственного участка. Это особенно важно для участков с высокой гибкостью, большим разнообразием продукции и часто изменяющимися данными ЧПУ, например, для обрабатывающих центров, специальных станков и гибких линий.

## TDI, управление данными инструмента

Главной задачей этого модуля является управление данными инструмента (**Tool Data Management**). Он реализует возможность непрерывного администрирования инструмента, планирования расходов и их сокращение.

Этот модуль делится на подмодули, с помощью которых возможно:

- просматривать фактические данные инструмента через сеть (**TDI Overview**);
- управлять действиями оператора при загрузке/выгрузке инструмента с применением данных ТО устройства подготовки инструмента (**TDI Toolhandling**);



NC-Program	Typ	Ver.	Release Id.
0034_Taladro_cancamo	SPF	1	0
0039_Flangia_motore	MPP	1	0
0039_Rotore_2000	SPF	1	0
4-valve-cylinder-head	MPP	3	0
Bodenplatte_1999	MPP	1	1
Bohrung	SPF	2	0
Chapeau-rond-standard	SPF	1	0
Cycle-filetage-B11	SPF	1	0
Drehteil_34	MPP	3	1
Führung12	SPF	2	0
L-Blech	BMP	2	0
Motor_22	MPP	1	0
Z4711-up	SPF	2	0
Zoa	MPP	1	0
Motorblock	ZOA	2	0
Welle	MPP	1	0

регистрации данных и состояний станка, обработки и их последующего анализа;

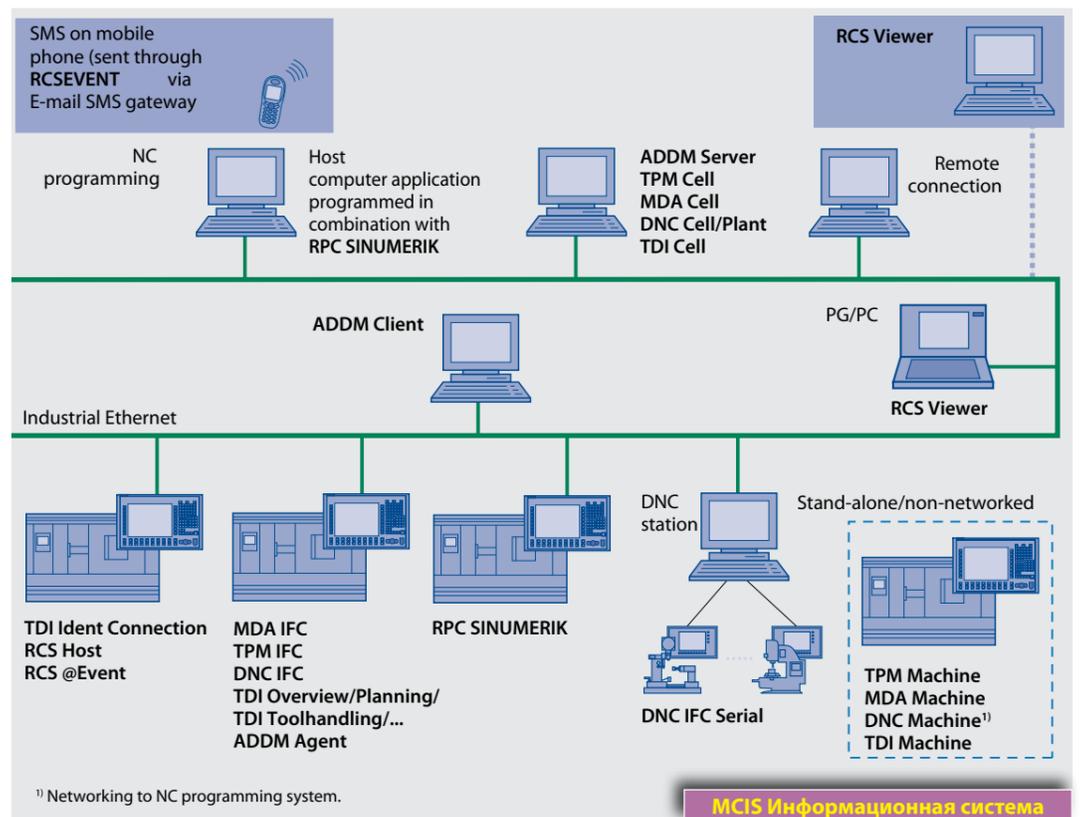
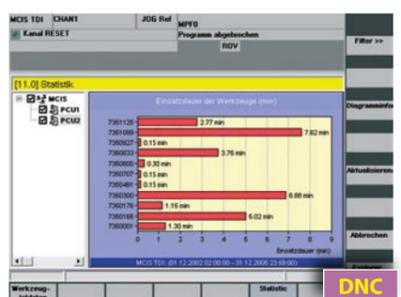
• **RPC – Remote Procedure Call** для обмена важными данными станка между управляющей системой верхнего уровня и системой ЧПУ;

• **TPM – Total Productive Maintenance** для обеспечения поддержки оператора на станках и установках при проведении мероприятий по чистке, инспекции, техническому обслуживанию

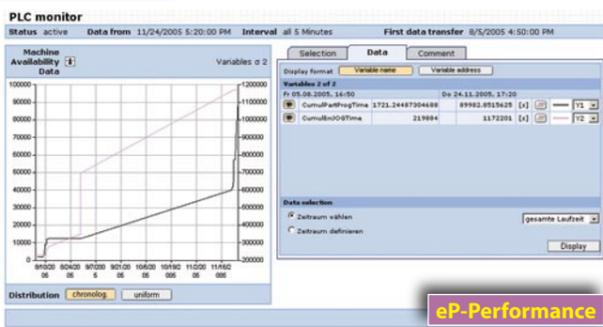
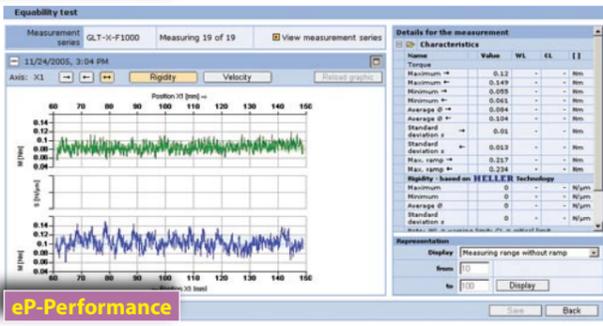
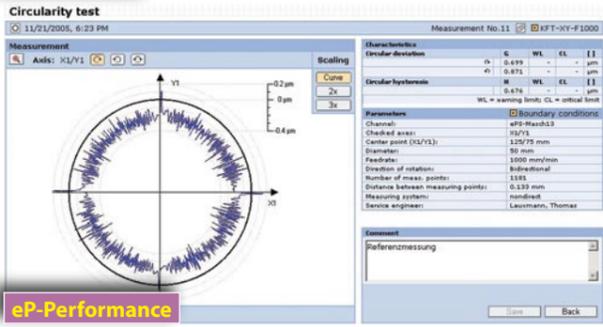
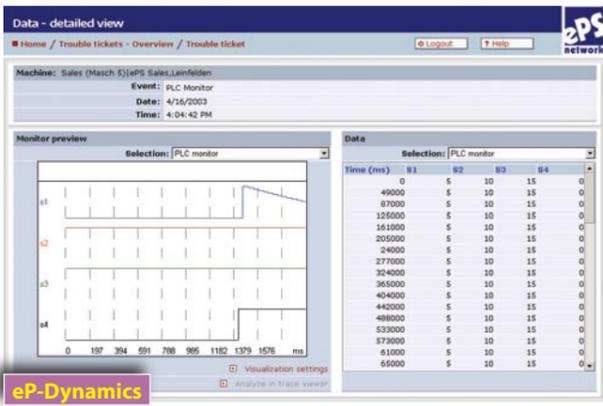
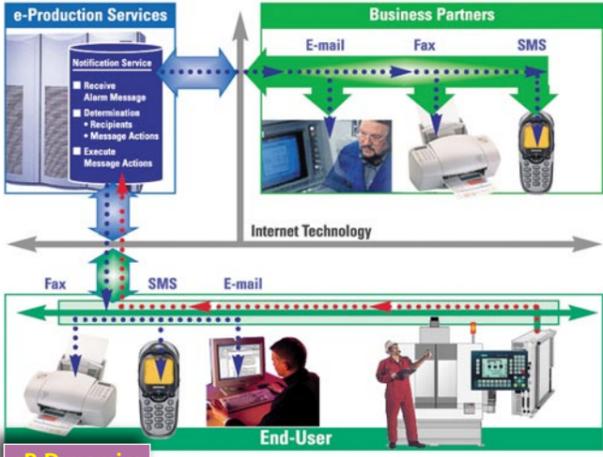
• **RCS – Remote Control System** для удаленной диагностики;

• **ADDM – Data Management** для сохранения, сравнения и управления данными СЧПУ;

Рассмотрим более подробно назначение каждого модуля.



<sup>1)</sup> Networking to NC programming system.



- планировать потребности в инструменте на основе актуальной загрузки магазина (**TDI Planning**);
- проводить статистическую обработку использования инструментов (**TDI Statistic**);
- подключать внешние системы управления инструментом (**TDI IFC**);
- объединять имеющиеся функции на одном сервере и использовать сетевые интерфейсы на базе клиента для небольших производственных участков (**TDI Cell**);
- объединять имеющиеся функции на одном сервере и использовать сетевые интерфейсы на базе клиента для больших производственных участков (**TDI Plant**);
- планировать инструменты и подключать устройства подготовки инструмента (**TDI Machine**);
- создавать планы инструмента на основе симуляции программ ЧПУ (**TDI Toolplan Generation**);
- интегрировать системы идентификации инструмента (**TDI Ident Connection**).

**MDA, регистрация данных и состояние станка, обработка и их анализ**

К основной задаче модуля MDA относится автоматическая или ручная регистрация данных и состояний станка. После чего дополнительные функции обеспечивают их обработку и анализ. Также он работает со специфическими счетчиками деталей.

**RPC, обмен важными данными станка**

Посредством RPC возможен обмен всеми важными данными станка между управляющей системой верхнего уровня и системой ЧПУ. Это могут быть такие данные как: состояния, количество изделий, ошибки, сообщения, программы ЧПУ, данные инструмента и т.д.

**TPM, определение и поддержка необходимых мер по техническому обслуживанию**

Модуль TPM позволяет обеспечить поддержку оператора на станках и установках при проведении мероприя-

тий по чистке, инспекции, техническому обслуживанию и/или ремонту. Он может использоваться на всех стандартных PC, отдельных и серийных станках, к примеру, на обрабатывающих центрах, а также на автоматических и гибких производственных линиях. Мероприятия технического обслуживания могут определяться и поддерживаться как оператором, так и изготовителем станка.

**RCS, удаленная диагностика**

Программные пакеты **RCS Host/RCS Viewer** осуществляют дистанционное обслуживание станочного парка посредством дистанционного управления с центрального сервисного пункта. Модуль состоит из нескольких программных компонентов:

- **RCS@Event** позволяет быстро и полностью автоматически оповестить соответствующий персонал в случае сбоев.
- **RCS Host/RCS Viewer** обеспечивают дистанционное техобслуживание станков с программным обеспечением HMI-Advanced. При этом дистанционное техническое обслуживание включает в себя такие функции как полное дистанционное управление всеми интерфейсами, обмен файлами между системами и удаленное администрирование для сетевых администраторов.
- **RCS Host/RCS Viewer Embedded** позволяют сделать возможным дистанционное техобслуживание станков с программным обеспечением HMI-Embedded, с тем же набором функций, что и для ПО HMI-Advanced.

**ADDM: сохранение, сравнение и управление данными СЧПУ**

Модуль ADDM обеспечивает простое сохранение, сравнение и управление данными СЧПУ. Абсолютная ясность в управлении данными всех типов и форматов, возможность быстрой загрузки необходимой версии и контролируемая, и документированная архивация сделали его незаменимым помощником на производстве.

**Сетевая служба ePS Network Services – минимизация времени на информирование и устранение простоев**

**Online-услуги по обслуживанию станков**

Основой работы **ePS Network Services** является предоставление услуг по сбору данных на сервер **ePS Network** посредством Internet-платформы. На сервере данные обобщаются, дополняются, анализируются и оцениваются, а полученный результат направляется клиенту.

Право использования услуг заказчиком, в том числе относящихся непосредственно к станку, всегда предоставляется на один год. Стоимость каждой услуги ежемесячно списывается с пользовательского счета.

Таким образом, оплачивается только предоставление функций и анализ информации, а не сами функции. Это экономичное решение, т.к. выбор определенных функций из общего списка позволяет оплачивать только те, которые действительно необходимы в каждом конкретном случае.

**“Минута простоя – деньги на ветер!”**

**ePS Network Services** предлагает набор услуг по предоставлению информации о текущем состоянии станка. Это достигается путем его регулярного тестирования с последующим анализом возможного развития состояния, благодаря чему обеспечивается возможность



опережающего технического обслуживания. Основой межпроизводственной концепции доступа является платформа **ePS** на базе Интернет.

Использование **ePS Network Services** обеспечивает:

- Целенаправленный анализ и быструю локализацию сбоев благодаря подробной информации и удаленному доступу из любой точки мира;
- Проверку работоспособности станка посредством тестов, техобслуживание в зависимости от актуального состояния станка;
- Быстрое устранение неисправностей и оптимальное использование ресурсов, что позволяет уменьшать расходы;
- Своевременную закупку и оптимальное распределение запасных частей;
- Снижение затрат благодаря автоматизированной регистрации состояния станка без дополнительного вмешательства человека;
- Надежную коммуникацию в соответствии с IT-требованиями;
- Отсутствие денежных и временных затрат на поездки специалистов по ремонту;
- Уменьшение простоя оборудования.

**Функции и платформа**

Функции и платформа поддерживают процессы сервисного и технического обслуживания. Функции предоставляются специальными службами, а свойства платформы поддерживают технические и сервисные процессы внутри предприятия. Сравнимая **ePS Network Services** с локальным программным решением, всегда необходимо учитывать оба аспекта.

Решение **ePS** также означает и безопасное соединение между корпоративными сетями. Осуществляется защита информации от несанкционированного доступа и защита программных компонентов от вирусов.

Сетевая служба **ePS Network Services** включает в себя такие функции как:

- Составление отчетов и документации;
- Ведение истории сервисных случаев и событий;
- Оповещение;
- Поддержка техобслуживания;
- Дистанционный доступ;
- Мониторинг состояния;
- Тесты станка;
- Инструменты анализа (PLC, NC, HMI).

**Платформа ePS Network Services**

Платформа сетевой службы **ePS Network Services** построена на базе Web, что позволяет обеспечить надежную связь между сетями, отчетность клиенту о действиях и оказанных услугах и автоматически записывать сконфигурированные сведения для соответствующего клиента.

Выгоды от использования:

- Станки недоступны из внешних сетей или систем;
- «Защищенная от прослушивания» связь через 128бит-SSL кодирование;
- Коммуникация для станков, технические ограничения на сервере ePS;



**ePS Network Services**

- Дополнительные сведения для станков могут просто регистрироваться без комплексного оборудования;
- При возникновении специального события информация становится доступной сразу же и по всему миру;
- Не нужны ручные действия.

#### Дистанционное управление, информирование и состояние ТО

ePS Network Services состоит из трех программных модулей, каждый из которых предоставляет свой набор функций:

- **eP-Access** для дистанционного управления;
- **eP-Dynamic** для информирования в случае сбоя;
- **eP-Performance** для анализа состояния станка для принятия решения о сроках проведения технического обслуживания;

#### eP-Access, дистанционное управление

В условиях динамично развивающегося производства предприятия ста-

новятся более и более географически удаленными. При этом требуется некая форма присутствия/контроля, которая была бы наиболее эффективной и экономичной.

Удаленная диагностика снижает количество дорогих сервисных выездов и улучшает доступность станков для сервиса. Диагностика возможна через телефонные линии, Ethernet и Internet и является доступной в любое время дня и ночи. Статистика показывает, что до 20 % сервисных случаев можно решить удаленно, что сокращает время, затрачиваемое на диагностику и устранение сбоев в десять раз. А затраты на ремонт и обслуживание на 20–50 %.

Программный модуль eP-Access позволяет использовать удаленную диагностику и содержит функции для дистанционного просмотра и управления рабочим столом, интерактивной переписки (чат), поддержки конференц-связи и телесервиса, передачи файлов, регистрации сеансов связи.

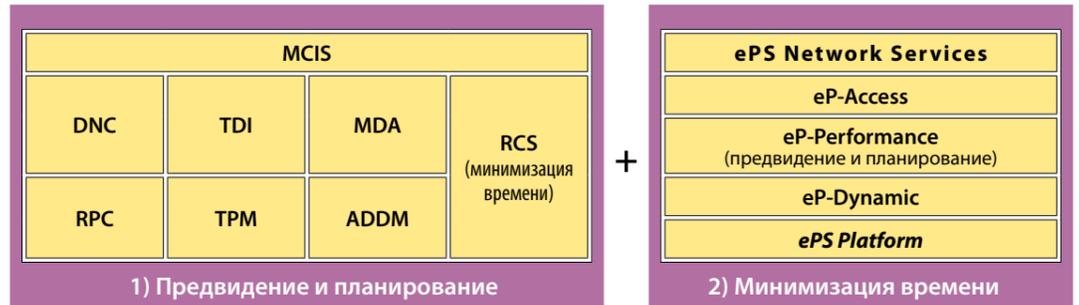


Схема 2. Минимизация простоев благодаря использованию MCIS и ePS

Получаемые выгоды:

- Анализ и устранение ошибок из любой точки мира;
- Отсутствие денежных и временных затрат на поездки;
- Оперативность – сокращение времени простоя;
- Организация конференц-связи с привлечением дополнительных экспертов;
- Небольшие затраты на коммуникацию;
- Защищенная коммуникация;
- Использование стандартного браузера,

простая инсталляция;

- Быстрый анализ случаев неисправности.

#### eP-Dynamic, информирование в случае сбоя и устранения неисправностей

Программный модуль eP-Dynamic информирует персонал о случаях сбоя и позволяет устранить неисправности посредством функций уведомлений об ошибках (по e-mail или SMS), служб данных (архивы), дистанционного доступа (модуль eP-Access), регистрации истории сервисных случаев и событий, сохранении пуско-наладочных архивов и циклического сохранения информации о периферии станков.

Получаемые выгоды:

- Подробная информация доступна из любой точки мира для срочного устранения ошибок и эффективного анализа;
- Быстрое определение готовности станка, например, после установки устройств управления;
- Быстрое устранение ошибок, оптимальное распределение ресурсов, а следовательно и сокращение расходов;
- Всегда имеется подробная информация о неисправности, что позволяет ускорить процесс устранения сбоя;
- Извещения просто параметризовать и они всегда доступны;
- Время реакций сокращается, т.к. сообщение передается автоматически без вмешательства человека;
- Все проводимые операции записываются и архивируются;
- Службы данных eP-Dynamic обеспечивают создание архивов ЧПУ и PLC;
- В случае потери данных или замены аппаратных средств можно легко восстановить специфичные установки станка;
- Взаимодействие между конечным пользователем/заводским техническим центром и центром поддержки заказчиков станкостроителя становится качественней и быстрее;
- Предотвращается дублирование работы, поддерживаются возможности устранения ошибок связи.

Результатом использования сетевой службы ePS является сокращение расходов и минимизация простоев станков.

#### eP-Performance, обеспечение технического обслуживания

eP-Performance позволяет обеспечить актуальное техническое обслуживание станка в зависимости от его текущего состояния на основе кругового теста, теста уравновешенности, универсального теста осей, контроля нагрузки работающего оборудования (FSD, шпиндель), планирования и контроля мер техобслуживания, тестового перемещения для определения состояния отдельных компонентов станка, протоколирования данных для постоянного пробега станков и регистрации данных состояния станочной периферии.

Получаемые выгоды:

- Систематический сбор и анализ данных о состоянии станка;
- Составление расписания, контроль и автоматизация необходимых тестов;
- Заблаговременное обнаружение износа, позволяющее предпринять необходимые меры по техобслуживанию заранее;
- Уменьшение незапланированных простоев станка;
- Своевременная закупка запчастей;
- Динамическое согласование планов техобслуживания;
- Сокращение брака и дополнительной обработки, так как различные влияния на процесс обработки могут регистрироваться и в последующем анализироваться.

#### Заключение

Таким образом, MCIS и ePS Network Services могут решить проблему минимизации простоев самостоятельно, без участия друг друга, т.к. отчасти они решают схожие задачи (см. схему 2). Но они имеют свой специфический функциональный набор даже там, где кажутся схожими на первый взгляд. Для примера возьмем сбор данных – программный модуль MDA собирает данные об информационной составляющей станка, а eP-Performance о механической.

Теперь не важно маленьким или большим предприятием необходимо управлять. MCIS и ePS Network Services это современные инновационные решения, которые позволяют добиться ощутимого сокращения расходов, как на обслуживании станка, так и на его жизненный цикл в целом.



Администрация  
г.Набережные Челны

**Машиностроение. Металлообработка.  
Металлургия. Сварка.**  
Шестая международная выставка

**2008**



**12-14  
ФЕВРАЛЯ**

г.Набережные Челны, ВК «ЭКСПО-КАМА»  
р-н Форт Диалога (ост. Форт Диалог)  
оргкомитет: тел.: (8552) 35 92 62  
e-mail: expokama1@bk.ru www.expokama.ru