

Концепция развития сервисного обслуживания предприятий Машиностроительного комплекса

г. Ижевск
2020

Цели и задачи проекта

Цель проекта – Внедрение системы сервисного обслуживания оборудования на предприятиях на предприятиях машиностроительного комплекса.

Проектные решения должны с необходимым уровнем резерва обеспечивать выполнение производственной программы выпуска продукции в период 2020 – 2025 годов, при этом быть универсальными и гибкими.

Проект должен предусматривать переход на новые технологии обслуживания без ущерба производственным планам по существующей технологии, при модернизации, внедрении новых технологий, а также должен обеспечивать:

- Повышение качества изделий
- Ликвидация аварийных простоев
- Сокращение затрат на производство
- Повышение ответственности персонала

Проблемы эффективности обслуживания технологического оборудования на отечественных заводах

- Возможность содержать штат высококвалифицированных специалистов по системам ЧПУ;
- Большое разнообразие технологического оборудования и систем ЧПУ;
- Дорогое оборудование – дорогие простои/поломки/ремонты;
- Отсутствие официальной поддержки от производителей станков и систем управления;
- Усугубление санкционных ограничений;
- Сложность оборудования и систем управления постоянно растет, технические проблемы становятся сложнее;

Зоны ответственности проекта

ООО «АТ-Систем»

Автоматизированная система удаленной диагностики и сервисного обслуживания технологического оборудования

Созданию резервных носителей данных УЧПУ станка и библиотеки актуальной документации

Контроль и блокировка изменения машинных данных, антивирусный контроль

Мониторинг вибраций

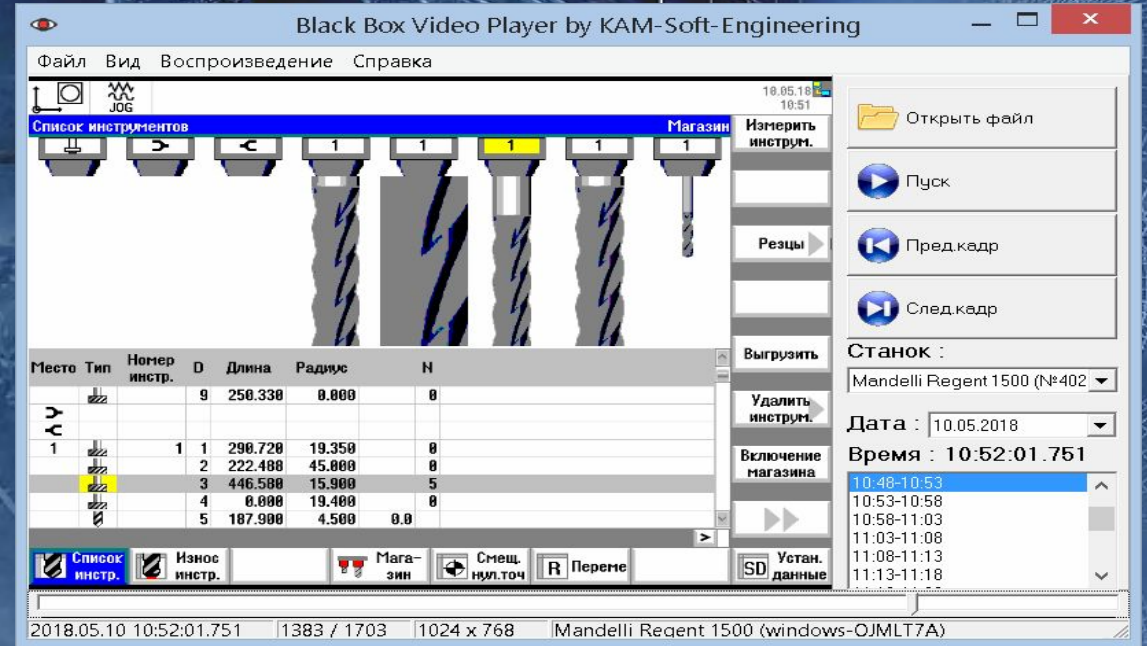
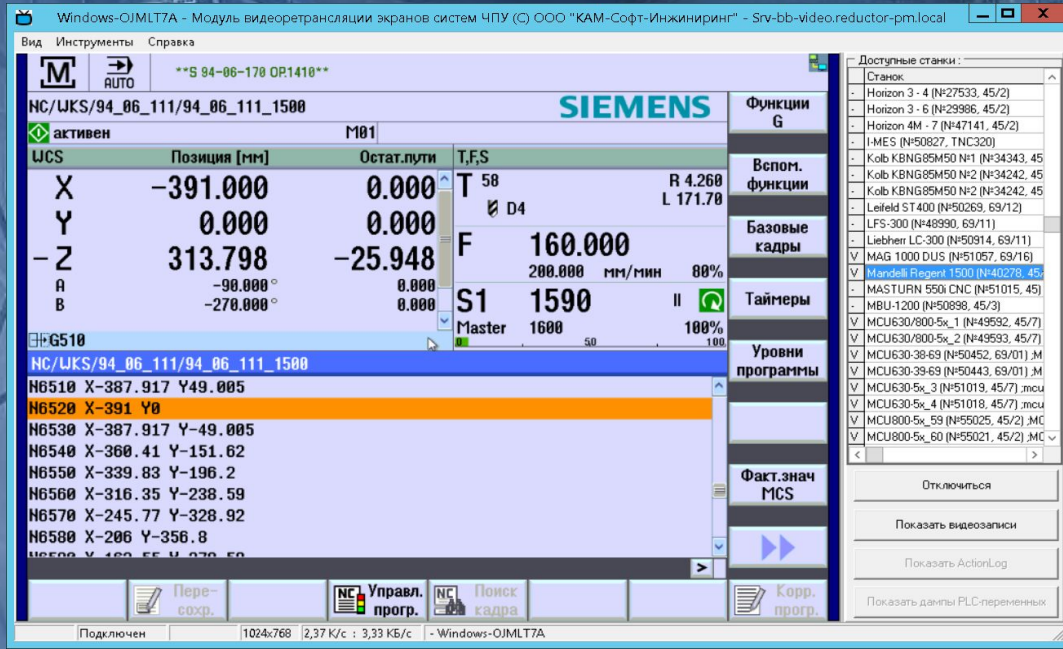
Глубокая диагностика и настройка оборудования

Сервис, TPM

СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ТРМ

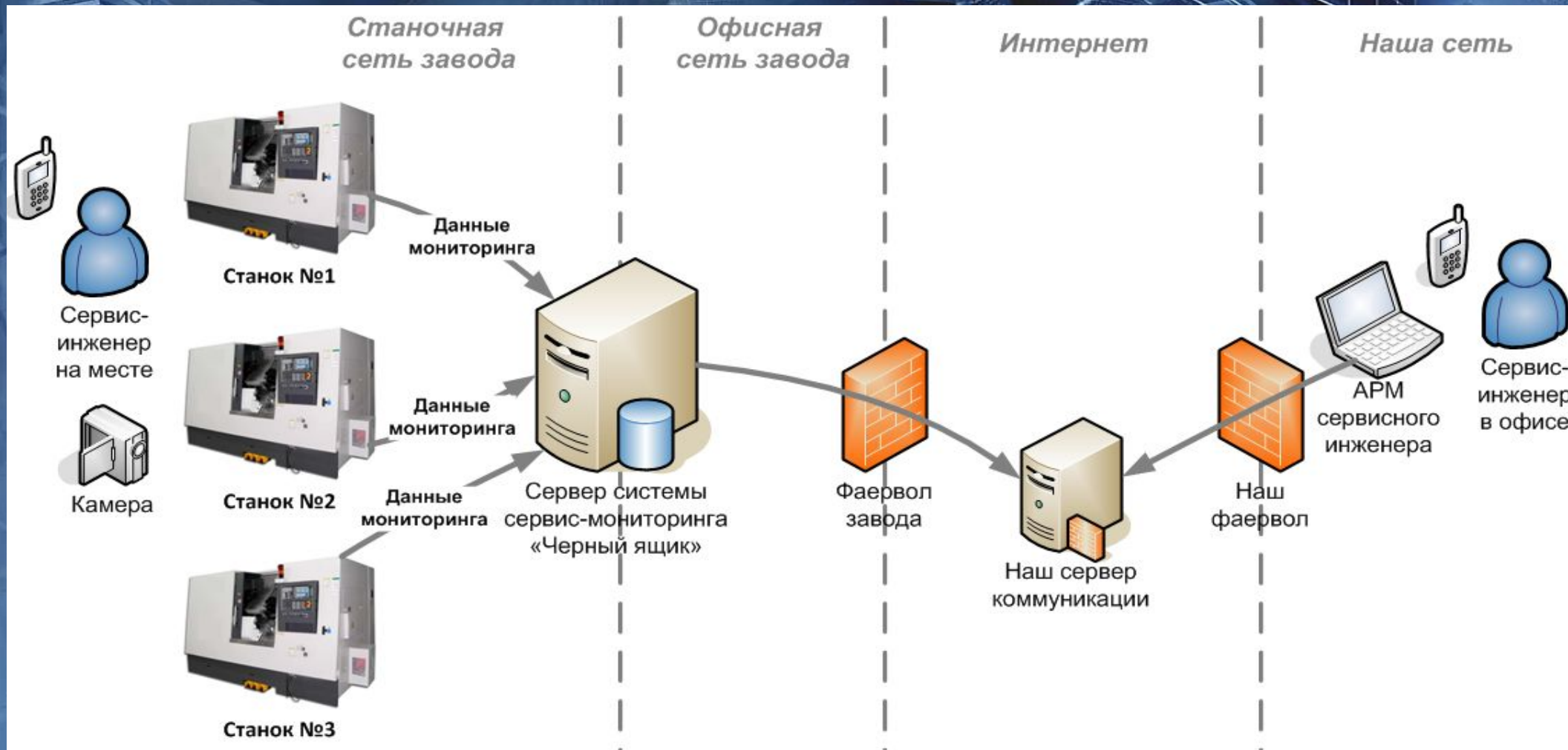
- Выполнение пуско-наладочных работ оборудования оснащенного средствами автоматизации SIEMENS, FANUC, MITSUBISHI, HEIDENHAIN, BOSCH, Ball-System.
- Плановая и внеплановая диагностика точностных и геометрических характеристик оборудования с использованием средств диагностики ф. RENISHAW:
 - лазерный интерферометр XL-80
 - устройство проверки поворотных осей RX-10
 - устройство быстрой диагностики QC-20
- Выполнение плановых ТО оборудования.
- Аварийные ремонты оборудования. VMA склад ЗиП.

Видеорегистрация экрана УЧПУ



- Непрерывная круглосуточная видеозапись экрана УЧПУ
- Длительный срок хранения видеозаписей
- Удобный просмотр
- Автоматический поиск по фрагменту изображения
- Максимально наглядное и доказательное

Безопасная удаленная диагностика с контролируемым доступом без открытия портов

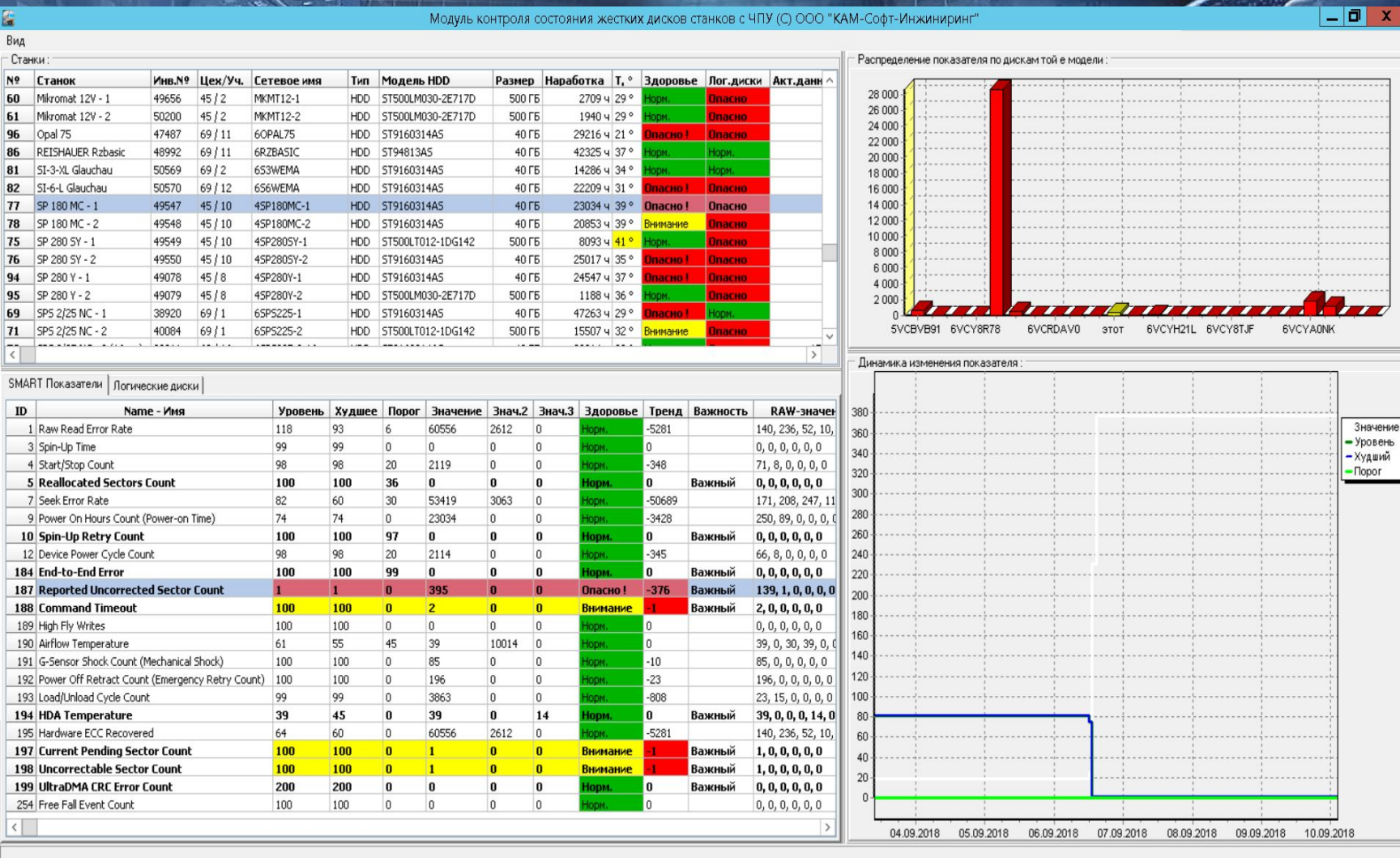


Работает только через наш собственный сервер коммуникации

ИТ-инструменты для сервиса станков

- Видеорегистрация экрана и диагностической консоли УЧПУ
- Видеоретрансляция экрана УЧПУ
- Анализ алармов
- Контроль состояния жестких дисков УЧПУ на Windows
- Контроль изменения машинных данных
- Автоматизация создания бекапов
- Полная резервная копия данных УЧПУ
- Регистратор PLC-входов/выходов и специализированный мониторинг проблем
- Контроль логов УЧПУ
- Безопасная технология контролируемого удаленного доступа
- Антивирусный контроль
- Оповещения о проблемах
- Библиотека документации
- Контроль качества электроснабжения
- [Контроль параметров внешней среды]
- [Мониторинг качества сетевого соединения]
- [Контроль моментов силы на приводах]
- [Мониторинг уровня вибраций]
- [Мониторинг качества масла]
- [ServiceDesk-система]

Автоматический контроль состояния жестких дисков PCU50



- Отслеживание показателей SMART
- Выявление ошибок на логических дисках
- Контроль свободного места
- Контроль температуры диска
- Анализ динамики ухудшения SMART показателей
- Визуальное сопоставление показателей с аналогичными дисками
- Сопоставление с некорректными выключениями PCU50

Анализ алармов

- Отслеживание алармов
- Сводная статистика по алармам за период
- Просмотр видеозаписи появления аларма

Модуль анализа алармов - (C) ООО "КАМ-Софт-Инжиниринг"

Вид

Станки:

№	Станок	Сетевой адрес	Инв.№	Цех/Уч.	Тип	Фирма	Модель	Система ЧПУ	Версия	Алар
4	Doosan Lynx 300M (№50679)	10.150.82.112	50679	69/09	Токарный	Doosan	Lynx 300M	Fanuc 0i-D		0
5	FCV1450-1	10.150.82.103	47286	69/12		KOVOSVIT MAS	FCV1450	Heidenhain iTNC 530	iTNC 530	0
6	FCV1450-2	10.150.82.104	47287	69/12		KOVOSVIT MAS	FCV1450	Heidenhain iTNC 530	iTNC 530	0
7	FIMAT	6FIMAT	50170	69/16	Шлифовальный	FIMAT		Sinumerik 840D pl	T: 840D pl, SW: 07.04.30 840DE 06A, HW: 670903	0
8	Gleason 300 TWG	6GI300TWG	55001	69/7	Шлифовальный	Gleason	300TWG	Sinumerik 840D pl	T: 840D pl, SW: 07.04.30 840D 31A, HW: 670903	0
9	Gleason p 1200G	6GLP1200	50872	69/11	Шлифовальный	Gleason	p 1200G	Sinumerik 840D pl	T: 840D pl, SW: 07.04.34 840D 12A, HW: 671006	1
10	Gleason p 600/800g	6GLP600	50848	69/11	Шлифовальный	Gleason	p 600/800g	Sinumerik 840D pl	T: 840D pl, SW: 07.04.34 840D 12A, HW: 671006	0
11	Gleason p 800/1200	6GLP800	50915	69/11	Шлифовальный	Gleason	p 800/1200	Sinumerik 840D pl	SW: 07.04.34 840D 12A, HW: 671006	0
12	Grindex BSD-700	6BSD700	49529	69/12	Шлифовальный	Grindex	BSD-700	Sinumerik 810D pl	SW: 06.05.48-CCU3E, HW: 512800	0

Текущие алармы | История алармов | Статистика алармов

Фильтры:

Код: Текст: Период от: 07.06.2019 00:00 до: 07.06.2019 21:52 Макс. кол-во: 1000

№	Код	Текст аларма	Началось	Закончилось	Длилось
96	700647	: 4:select the special lubrication cycle as soon as possible - 8	07.06.2019 12:55:22	07.06.2019 12:56:17	0:00:54
97	700648	: 0:central lubrication is running, please wait - 8	07.06.2019 12:54:52	07.06.2019 12:55:22	0:00:30
98	700647	: 4:select the special lubrication cycle as soon as possible - 8	07.06.2019 12:54:03	07.06.2019 12:54:52	0:00:48
99	700648	: 0:central lubrication is running, please wait - 8	07.06.2019 12:53:33	07.06.2019 12:54:03	0:00:30
100	700736	: 0:active special lubrication cycle, wait please - 8	07.06.2019 12:53:27	07.06.2019 12:57:41	0:04:14
101	700648	: 0:central lubrication is running, please wait - 8	07.06.2019 12:41:27	07.06.2019 12:41:57	0:00:30
102	700346	: 0:coolant cleaning unit not ready, please wait [E55.0] - 8	07.06.2019 12:41:27	07.06.2019 12:41:57	0:00:30
103	700645	: 5:alarm signal from coolant cleaning unit - 8	07.06.2019 12:41:20	07.06.2019 12:41:27	0:00:06
104	700651	: 0:test stop and brake test are being executed - 8	07.06.2019 12:40:56	07.06.2019 12:41:27	0:00:30
105	701944	: 5:brake test active - 8	07.06.2019 12:40:56	07.06.2019 12:41:08	0:00:12
106	700650	: 4:carry out test stop and braking test in [20] minutes otherwise machine is switched off - 8	07.06.2019 12:38:17	07.06.2019 12:40:56	0:02:39
107	700346	: 0:coolant cleaning unit not ready, please wait [E55.0] - 8	07.06.2019 12:38:11	07.06.2019 12:38:54	0:00:43
108	700645	: 5:alarm signal from coolant cleaning unit - 8	07.06.2019 12:38:11	07.06.2019 12:38:23	0:00:12
109	700145	: stop signal from coolant cleaning unit [E55.1] - 8	07.06.2019 12:38:11	07.06.2019 12:38:23	0:00:12
110	700641	: 0:emergency stop acknowledge - 8	07.06.2019 12:35:14	07.06.2019 12:38:11	0:02:57
111	700640	: 0:switch on machine - 8	07.06.2019 12:35:14	07.06.2019 12:38:11	0:02:57
112	700647	: 4:select the special lubrication cycle as soon as possible - 8	07.06.2019 12:35:14	07.06.2019 12:53:33	0:18:18

Контроль изменения машинных данных

- Отслеживание изменений важных машинных данных:

- Общие машинные данные
- Машинные данные каналов
- Машинные данные осей
- Настраочные данные
- Опционные данные
- Диапазоны защиты
- Данные коррекции (EES, QES, SES)

```
WinMerge - [AX.TEA_2019.05.27_16-32-51.ARC - AX.TEA_2019.07.12_11-27-30.ARC]
Файл Правка Вид Объединение Инструменты Дополнения Окно Помощь
AX.TEA_2019.05.27_16-32-51.ARC AX.TEA_2019.07.12_11-27-30.ARC
Местоположение: G:\Backups\Siemens-1508267\AX.TEA\AX.TEA_2019.05.27_16-32-51.ARC
G:\Backups\Siemens-1508267\AX.TEA\AX.TEA_2019.07.12_11-27-30.ARC
N30240 SMA_ENC_TYPE[1,AX1]=1 '3ca6
N30250 SMA_ACT_POS_ABS[0,AX1]=15224 '5090
N30250 SMA_ACT_POS_ABS[1,AX1]=-1 '4e2c
N31000 SMA_ENC_IS_LINEAR[1,AX1]=1 '4576
N31010 SMA_ENC_GRID_POINT_DIST[1,AX1]=0.02 '6812
N31040 SMA_ENC_IS_DIRECT[1,AX1]=1 '4664
N32000 SMA_MAX_AX_VELO[AX1]=5000 '45a0
N32010 SMA_JOG_VELO_RAPID[AX1]=5000 '565c
N32020 SMA_JOG_VELO[AX1]=3000 '4c42
N34000 SMA_REFP_CAM_IS_ACTIVE[AX1]=0 '5eea
N34020 SMA_REFP_VELO_SEARCH_CAM[AX1]=3000 '6cee
N34070 SMA_REFP_VELO_POS[AX1]=2000 '564e
N34090 SMA_REFP_MOVE_DIST_CORR[1,AX1]=63 '74b0
N34093 SMA_REFP_CAM_MARKER_DIST[1,AX1]=7.66 '7b0a
N34110 SMA_REFP_CYCLE_NR[AX1]=2 '4c16
N34200 SMA_ENC_REFP_MODE[1,AX1]=3 '4ebc
N34300 SMA_ENC_REFP_MARKER_DIST[1,AX1]=20 '74c6
N34330 SMA_REFP_STOP_AT_ABS_MARKER[1,AX1]=0 '8274
N36100 SMA_POS_LIMIT_MINUS[AX1]=-1.5 '5196
N36110 SMA_POS_LIMIT_PLUS[AX1]=345 '497a
N36923 SMA_SAFE_INFO_ENC_RESOL[0,AX1]=0.00244140625 '8362
N36923 SMA_SAFE_INFO_ENC_RESOL[1,AX1]=0.00244140625 '842a
N36923 SMA_SAFE_INFO_ENC_RESOL[2,AX1]=0.00244140625 '85c2
N30240 SMA_ENC_TYPE[1,AX1]=1 '3ca6
N30250 SMA_ACT_POS_ABS[0,AX1]=15224 '5090
N30250 SMA_ACT_POS_ABS[1,AX1]=-153608 '5546
N31000 SMA_ENC_IS_LINEAR[1,AX1]=1 '4576
N31010 SMA_ENC_GRID_POINT_DIST[1,AX1]=0.02 '6812
N31040 SMA_ENC_IS_DIRECT[1,AX1]=1 '4664
N32000 SMA_MAX_AX_VELO[AX1]=5000 '45a0
N32010 SMA_JOG_VELO_RAPID[AX1]=5000 '565c
N32020 SMA_JOG_VELO[AX1]=3000 '4c42
N34000 SMA_REFP_CAM_IS_ACTIVE[AX1]=0 '5eea
N34020 SMA_REFP_VELO_SEARCH_CAM[AX1]=3000 '6cee
N34070 SMA_REFP_VELO_POS[AX1]=2000 '564e
N34090 SMA_REFP_MOVE_DIST_CORR[1,AX1]=63 '74b0
N34093 SMA_REFP_CAM_MARKER_DIST[1,AX1]=5.18 '7306
N34110 SMA_REFP_CYCLE_NR[AX1]=2 '4c16
N34200 SMA_ENC_REFP_MODE[1,AX1]=3 '4ebc
N34300 SMA_ENC_REFP_MARKER_DIST[1,AX1]=20 '74c6
N34330 SMA_REFP_STOP_AT_ABS_MARKER[1,AX1]=0 '8274
N36100 SMA_POS_LIMIT_MINUS[AX1]=-1.5 '5196
N36110 SMA_POS_LIMIT_PLUS[AX1]=340 '4906
N36923 SMA_SAFE_INFO_ENC_RESOL[0,AX1]=0.00244140625 '8362
N36923 SMA_SAFE_INFO_ENC_RESOL[1,AX1]=0.00244140625 '842a
N36923 SMA_SAFE_INFO_ENC_RESOL[2,AX1]=0.00244140625 '85c2
Стр: 16 Поз: 1/41 Зн: 1/41 1251 Unix Стр: 16 Поз: 1/41 Зн: 1/41 1251 Unix
N30250 SMA_ACT_POS_ABS[1,AX1]=-1 '4e2c
N30250 SMA_ACT_POS_ABS[1,AX1]=-153608 '5546
Отличия
Готово Отличие 1 из 5 NUM
```

- Возможность выгрузить файл настроек на конкретную дату
- Возможность сравнивать машинные данные аналогичных станков
- Оповещения об изменениях важных машинных данных

Автоматизация создания бекапов

- Автоматическое копирование на сервер всех создаваемых на станке пусконаладочных архивов
- Автоматический полный бекап CF-карты
- Автоматический бекап управляющих программ, подпрограмм и циклов
- Автоматический бекап данных NC и данных коррекции
- Создание бекапа HDD-диска PCU50 на сервер по сети
- Систематизация и автоматический контроль актуальности бекапов множества станков
- Напоминания о необходимости актуализировать бекапы и отслеживание выполнения
- Сравнение бекапов между собой и анализ отличий во времени и между станками-аналогами

Услуга по созданию резервных носителей данных УЧПУ станка

Услуга включает:

- Создание **полных** резервных копий данных **всех** носителей информации УЧПУ Sinumerik
- Подготовка комплекта запасных подменных носителей информации – дисков дублеров (HDD, CF-карт)
- Проверка работы станка с подменными носителями

Что в случае сбоя позволяет произвести замену сбойных носителей данных УЧПУ станка на дублиеры

- **быстро** (максимум 15 минут)
- **и легко** (не требует специалистов высокой квалификации).

Также это позволит быстрее локализовать причины проблем заменяя носители на заведомо рабочие.



Контроль всех логов УЧПУ

- Автоматический сбор логов на сервер
 - ActionLog, CrashLog
 - Логи работы HMI
 - Системные логи NCK
 - Логи ОС Windows PCU50
- Автоматическая коррекция времени событий
- Контроль критичных сообщений и автоматическое оповещение
- Автоматическое выявление аномальных сообщений

Модуль анализа логов работы системы ЧПУ

Протокол работы системы ЧПУ станка :

На станке	На сервере	Тип события	Параметры события	Параметры события
21:03:45	21:03:45	Info	MAIN	DSP 340542 04.7
21:04:28	21:04:28	Info	SOKY	KEYSOURCE: KEYBOARD
21:04:28	21:04:28	Info	SOKY	PROCESS: MAIN
21:04:28	21:04:28	Key	0x01AE	CE
21:04:29	21:04:29	Error		P135 135 Шпиндель не прогрет - M83
21:04:29	21:04:29	Info	PLC	ERROR SOURCE: PLC
21:04:30	21:04:30	Error		P0 00 Станок выключен
21:04:30	21:04:30	Info	PLC	ERROR SOURCE: PLC
21:04:29	21:04:29	Info	MAIN NOTAUS	starting notaus-test from RESTART
21:04:30	21:04:30	Error		P49 49 Магазин не остановился в положении
21:04:30	21:04:30	Info	PLC	ERROR SOURCE: PLC
21:04:30	21:04:30	Error		P159 159 Прав. магазин не остановился в положении
21:04:30	21:04:30	Info	PLC	ERROR SOURCE: PLC
21:04:30	21:04:30	Info	MAIN ERRCLEARED	P49 49 Магазин не остановился в положении
21:04:30	21:04:30	Info	MAIN NOTAUS	notaus-test via selftest-coordinator
21:04:30	21:04:30	Info	MAIN ERRCLEARED	P159 159 Прав. магазин не остановился в положении
21:04:30	21:04:30	Info	MAIN ERRCLEARED	P135 135 Шпиндель не прогрет - M83
21:04:48	21:04:48	Info	REMO A_LG	Addr:0x0A960183 Priv:0x03 No:2
21:04:48	21:04:48	Info	REMO A_LG	Addr:0x0A960183 Priv:0x43 No:2
21:04:48	21:04:48	Info	REMO A_LG	Addr:0x0A960183 Priv:0x4B No:2
21:04:48	21:04:48	Info	REMO A_LO	Addr:0x0A960183 Priv:0x01 No:2
21:04:55	21:04:55	Info	REMO A_LG	Addr:0x0A960183 Priv:0x03 No:2
21:04:55	21:04:55	Info	REMO A_LG	Addr:0x0A960183 Priv:0x43 No:2

Выделенное сообщение :

21:04:30
21:04:30
Info
MAIN ERRCLEARED
P49 49 Магазин не остановился в положении

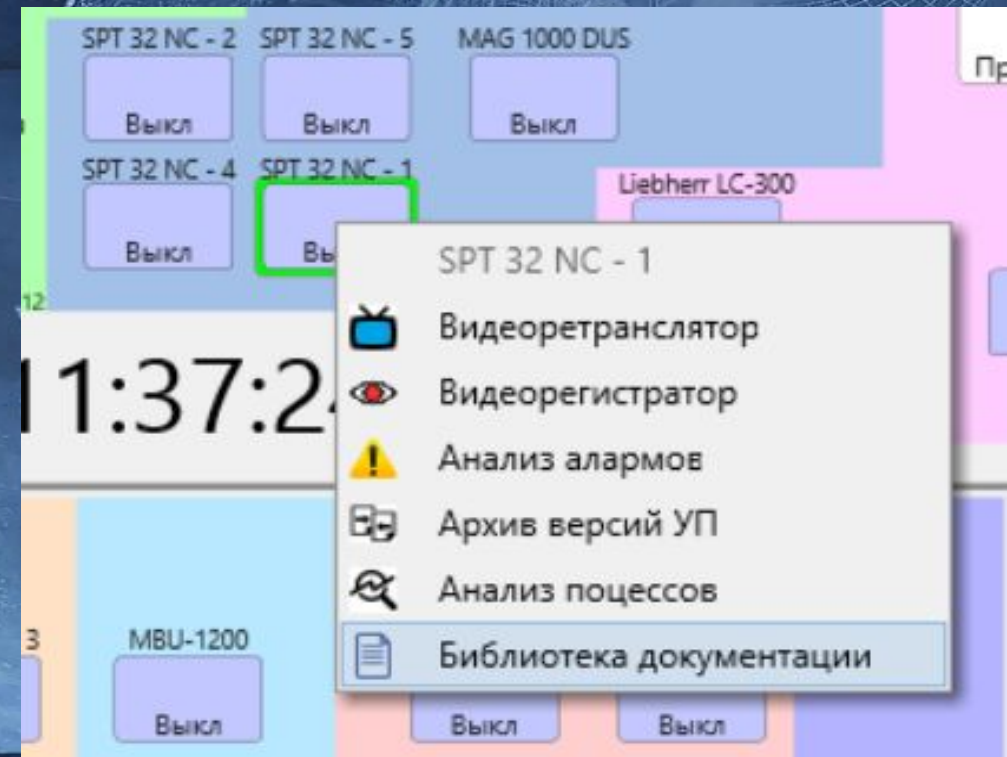
Безопасный антивирусный контроль УЧПУ на базе Windows

- Отечественное антивирусное ПО AVZ разрабатываемое при поддержке Лаборатории Касперского
- Не влияет на работу системы ЧПУ
- Автоматические регулярные фоновые проверки данных PCU50 на вирусы
- Автоматическое обновление антивирусных баз
- Выгрузка подозрительных файлов на сервер для дальнейшего исследования
- Мониторинг сетевой активности и выявление вредоносного ПО

```
CheckReport.log — Блокнот
Файл Правка Формат Вид Справка
3. Scanning disks
E:\WINDOWS\system32\MtsRegs.dll >>> suspicion for Trojan-Downloader.Win32.Genome.adtq ( 007132CF 0047B9CC 001DA1C1
4. Checking Winsock Layered Service Provider (SPI/LSP)
LSP settings checked. No errors detected
5. Searching for keyboard/mouse/windows events hooks (Keyloggers, Trojan DLLs)
6. Searching for opened TCP/UDP ports used by malicious software
Checking - disabled by user
7. Heuristic system check
Latent DLL loading through AppInit_DLLs suspected: "ddefix.dll"
non-standard winlogon\Shell key, hidden startup suspected "explorer.exe csrsrc.exe"
>>> E:\WINDOWS\System32\csrsrc.exe HSC: suspicion for File with suspicious name (high degree of probability)
Non-standard registry key for system service: wuauserv ImagePath=""
>>> E:\WINDOWS\System32\csrsrc.exe HSC: suspicion for Checking Policies\Run key (high degree of probability)
```


Библиотека актуальной документации

- Сбор, хранение и систематизация электронной технической и технологической документации на станок
- Быстрый доступ к технической и технологической документации из онлайн-карты
- Сокращает время на поиск требуемой технической документации на оборудование



Мониторинг вибраций

- Постоянный мониторинг уровня вибраций на шпинделе станка
- Анализ уровней вибраций в проекции на кадры управляющей программы
- Контроль перегрузок шпиндельного узла
- [Противоударная автоматическая защита шпинделя]
- [Контроль нормального уровня вибраций в процессе обработки]

Маслосервис

Проблемы Заказчика:

- Несвоевременность замены масла
 - Несоответствие заливаемого масла требованиям станкопроизводителя
 - Преждевременное ухудшение качества масла из-за внешней среды
 - Необходимость закупки масла через тендеры
 - Грязная работа, которую не хотят делать
- => Повышенный износ механики и преждевременный выход станка из строя

Предлагаемые услуги:

- Регулярный инструментальный контроль качества масла в гидравлике, системах смазки и охлаждения и СОЖ
- Протоколирование и рекомендации заказчику
- [Маслосервис под ключ (склад/поставка/замена масла)]
- [Автоматизированная информационная система учета и планирования работ по маслосервису]
- [Глубокая безразборная диагностика станка по отработанному маслу (лаборатория)]
- [Непрерывный автоматический мониторинг качества масла]



**СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ!**

**г. Ижевск
2020**