

**КОНФЕРЕНЦИЯ**

**“ ПОСТРОЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОГО  
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА ”**



Новое поколение системы мониторинга  
промышленного оборудования Foreman

Вячеслав Бородулин  
к.т.н., ведущий инженер

21 апреля 2016 г.

**ЛО ЦНИТИ**



## О комплексе Foreman

Программно-аппаратный комплекс предназначен для мониторинга эксплуатации промышленного оборудования и повышения эффективности производственных процессов, связанных с работой станков с ЧПУ. Особенность решения заключается в способности объединить в единое информационное пространство как новейшие импортные, так и отечественные станки предыдущих поколений, в том числе универсальное оборудование.

**Цель: повышение эффективности производства.**

### **Задачи и функции:**

- Оценка загрузки оборудования
- Круглосуточный контроль станков и рабочего персонала
- Архив и передача УП на станки с ЧПУ
- Прямое чтение параметров стойки ЧПУ (FANUC, HEIDENHAIN)
- Интеграция с MES/ERP-системами
- Фото- и видео- фиксация производственных событий
- Информирование о проблемах с оборудованием
- Оценка энергопотребления



# Новый фирменный стиль и веб-сайт [monitoringcnc.ru](http://monitoringcnc.ru)



- CMPO Foreman – новое зарегистрированное название
- На сайте: дистрибутивы, документация, видеоуроки, ответы на часто задаваемые вопросы, новости, статьи, подробное описание продуктов
- Редизайн всех буклетов и значительной части документов

CMPO FOREMAN

Обзор Результат Поддержка Стоимость Пресс-центр Компания

## Обеспечиваем контроль над работой оборудования из любой точки мира

Вы можете наблюдать за работой и состоянием станков с ЧПУ не только на своем рабочем месте, но и из любой точки мира при наличии интернет-соединения с помощью умных часов Apple Watch, смартфонов и планшетных компьютеров на базе iOS и Android. Цирковые службы становятся более оперативными, реагируя на SMS и Email уведомления о поломках оборудования. Брак, отсутствие результата инструмента или управляющих программ.

Узнать больше Конференция

### Почему выбирают нас?

Сегодня уже более 50 отечественных предприятий используют Foreman для мониторинга работы станков с ЧПУ, диспетчеризации цеховых служб и повышения эффективности производственных процессов. Причины успеха обусловлены широкими возможностями программного обеспечения, высоким качеством аппаратной части, профессиональной технической поддержкой и привлекательной стоимостью. Комплекс разработан и производится в России, что



# Мониторинг онлайн

Мониторинг онлайн

Фильтрация и сортировка состояний станков

Фильтр

Цикл	Авария	<input checked="" type="checkbox"/> Наладка
Необоснованный простой	Ошибка соединения	<input checked="" type="checkbox"/> Обслуживание станка
Станок выключен	Отсоединен кабель	<input checked="" type="checkbox"/> Смена/Контроль детали
		<input checked="" type="checkbox"/> Отсутствие программы
		<input checked="" type="checkbox"/> Отсутствие заготовок
		<input checked="" type="checkbox"/> Перерыв
		<input checked="" type="checkbox"/> Личные надобности

Сортировка

По списку ==> Цикл  
По номерам Авария  
По времени Необоснованный простой  
По имени Отключен кабель

Настройка Высота 5

1	<b>MH - 500S</b>	Оператор: Коробейников В.А.	АВАРИЯ	00:00:40
2	<b>FMH - 500</b>	Оператор: Кожевников А.В.	Необоснованный простой	00:01:40
3	<b>V - 40</b>	Оператор: Пономарев В.Г.	Цикл	00:00:32
4	<b>V - 40</b>	Оператор: Сполохов И.В.	Обслуживание станка	00:00:04
5	<b>Puma MX2500ST</b>	Оператор: Коробейников И.В.	Смена/Контроль детали	00:01:13

Соединение успешно установлено

24.09.2014 16:20:41



Мониторинг онлайн

Панель инструментов

Фильтр оборудования

- Завод Красная звезда
  - Цех 45
    - HAAS 254
    - HAAS 127 big
    - HAAS 212
  - Цех 46
    - Участок МТУ
      - CTX alpha 500
      - Трейлер D6300
      - DMF180
      - DMU50
      - FMH - 500
      - MH - 500S
      - Puma MX2500ST
      - LCM - 500
      - Трактор ТМН 36
      - V - 40 IT
    - Участок СИС
      - ТДС - СИС
      - Puma MX2500 LST
      - Mon Seiki NMY 5000
      - Mon Seiki NMY 5000 -2
      - Traub TMB - 400
      - MooreSeiki NTK 2000 S
      - Okuma HB8000
      - Okuma LB 3000
      - Okuma LB 4000
      - CTX gamma 2000
      - SMNI MILL HE
      - MBL MILL HE
      - SL-20 THE
      - HAAS ST-30
      - HAAS SL-10 THE -1
      - HAAS SL-10 THE -2
      - HAAS SL-30
      - VMC-106
      - Leadwell T7
      - Нитена С6000
    - Участок МТУ

Завод Красная звезда   Цех 46   Учас... Инва. №P7206939/15	<b>CTX alpha 500 Авария</b> 1 д 23:59:30	Не зарегистрирован Нет сообщений
Завод Красная звезда   Цех 46   Учас... Инва. №P15/7206014	<b>CTX gamma... Цикл</b> 2 д 00:03:34	Не зарегистрирован Нет сообщений
Завод Красная звезда   Цех 46   Учас... Инва. №P7206001/14	<b>DMF180 Авария</b> 00:08:18	Не зарегистрирован Нет сообщений
Завод Красная звезда   Цех 46   Учас... Инва. №P7206002/14	<b>DMU50 Авария</b> 2 д 00:01:17	Не зарегистрирован Нет сообщений
Завод Красная звезда   Цех 46   Учас... Инва. №P7206003/14	<b>FMH - 500 Цикл</b> 2 д 00:07:56	Не зарегистрирован Нет сообщений
Завод Красная звезда   Цех 45   Учас... Инва. №P7206938/15	<b>HAAS 127 big Необо...</b> 4 д 19:59:18	Не зарегистрирован Нет сообщений
Завод Красная звезда   Цех 45   Учас... Инва. №P7206937/15	<b>HAAS 212 Стано...</b> 4 д 19:54:37	Не зарегистрирован Нет сообщений
Завод Красная звезда   Цех 45   Учас... Инва. №P7206936/15	<b>HAAS 254 &lt;Нет...</b>	Абрамов Г.В. Нет сообщений
Завод Красная звезда   Цех 46   Учас... Инва. №P15/7206019	<b>HAAS SL-10... Цикл</b> 00:02:18	Не зарегистрирован Нет сообщений
Завод Красная звезда   Цех 46   Учас... Инва. №P15/7206020	<b>HAAS SL-10... Цикл</b> 2 д 00:05:49	Не зарегистрирован Нет сообщений

Соединение установлено с сервером: m3-1

## Мониторинг онлайн



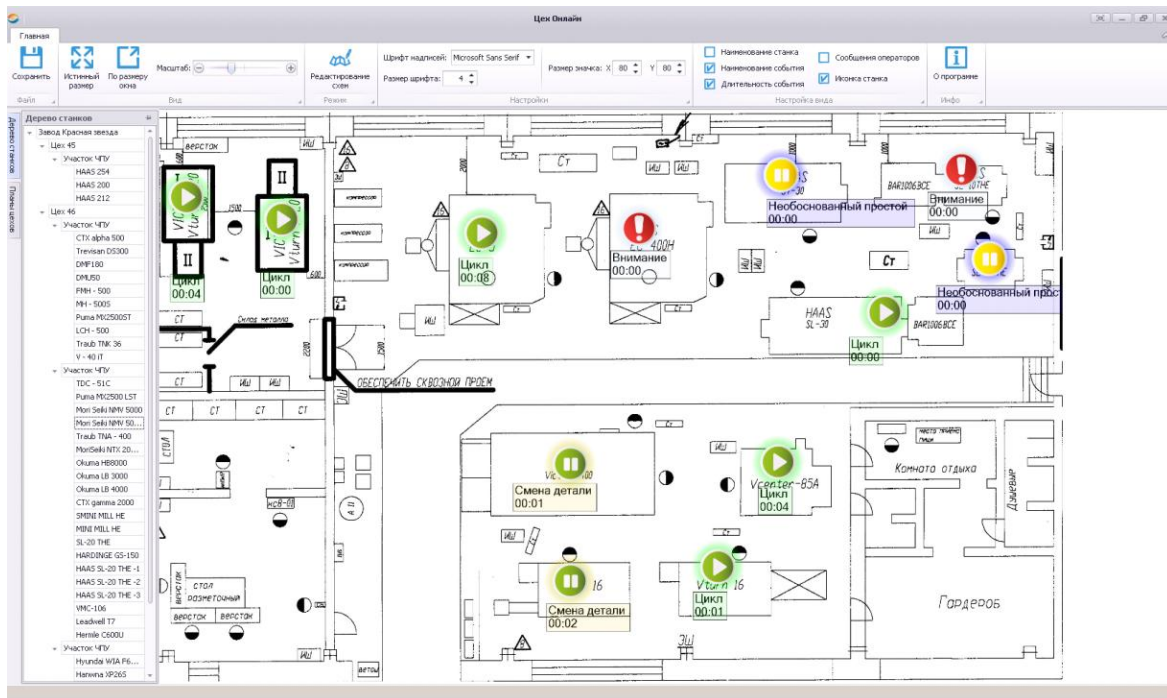
- ◆ Новый интерфейс: обновленный дизайн, возможность открыть главное окно на полный экран, информация о состояниях оборудования может быть представлена в одну или несколько колонок
- ◆ Появились шаблоны представления информации, в т. ч. “Информация из системы ЧПУ”
- ◆ Возможность вывода краткосрочной истории в виде цветовой ленты
- ◆ Динамический индикатор загрузки станка
- ◆ Улучшена сортировка
- ◆ Группировка по размещению оборудования, состояниям и сообщениям
- ◆ Фильтрация по сообщениям



# Цех Онлайн



**NEW!**

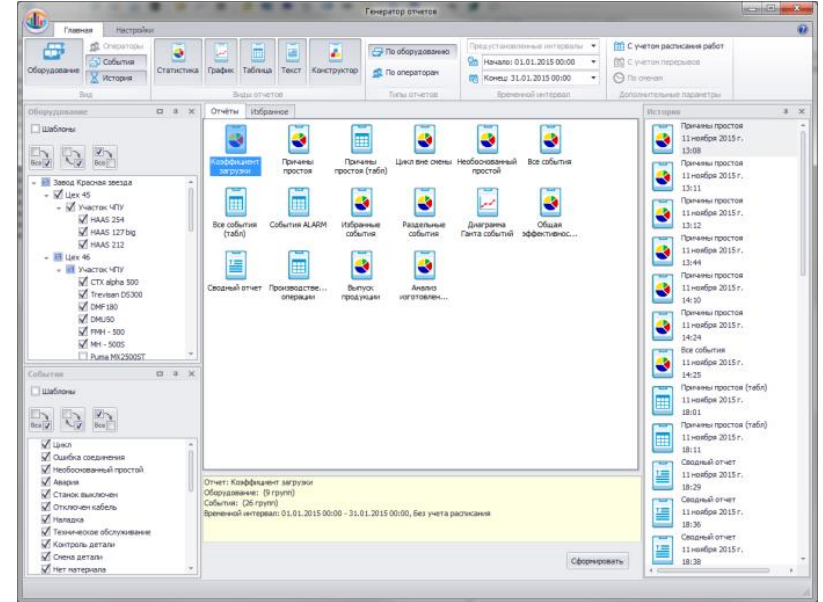
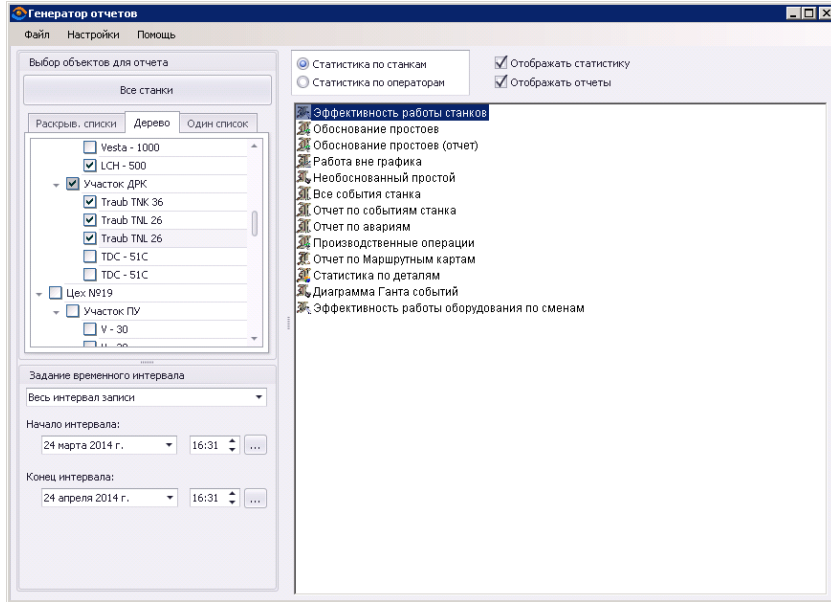


## Цех Онлайн



- ◆ Новое приложение для вывода информации о работе промышленного оборудования в режиме реального времени на схеме цеха или плане участка.
- ◆ Использование файлов графических форматов в качестве схем и планов
- ◆ Прямое получение данных и параметров по Ethernet для ряда моделей СЧПУ Fanuc.
- ◆ Окно информации о текущем состоянии станка: динамический индикатор загрузки станка за выбранный интервал времени, краткая история событий, данные.

# Генератор отчетов





## Генератор отчетов



- ◆ Новый интерфейс: обновленный дизайн приложения и иконок отчетов, настраиваемые окна с возможностью привязки к различным сторонам главного окна.
- ◆ Значительно увеличена скорость работы приложения.
- ◆ Возможность просмотра истории генерации отчетов.
- ◆ Возможность добавлять отчеты в Избранное.
- ◆ Изменены названия для некоторых отчетов.
- ◆ Новые отчеты: Общая эффективность оборудования (ОЕЕ), Избранные события станка, Раздельные события станка, Сводный отчет.
- ◆ Новое окно свойств формируемого отчета.
- ◆ Новый тип отчетов “Конструктор”.
- ◆ Возможность построения отчетов по группам оборудования и персонала
- ◆ Возможность построения отчетов по группам событий
- ◆ Сортировка событий в гистограммах отчетов.

Файл ▾ Экспорт ▾ Расчет ▾

Оборудование	Количество операций	Количество деталей	Операторы
Antares	0	0	0
DAN Robot	0	0	0
Flex1	0	0	0
Flex2	1	7	Андреев Александр
Flex3	0	0	0
Flex4	0	0	0
HAAS DS30Y-1	6	208	Сагдеев Борис

## Операции, выполненные на данном оборудовании

№ чертежа	Деталь	Операция	Всего времени изго...	Всего операционно...	Операторы	Кол-во деталей	Норма времени	Погрешность врем...	Мин. время цикла
0.006.1	Основание Модера...	Токарно-фрезерна...	1.14:41:41	06:56:20	Сагдеев Борис	80	00:08:00	00:01:36	00:00:48
Направляющая ...	Направляющая тяги	Токарно-фрезерна...	02:57:25	00:00:00		25	00:03:00	00:00:36	00:00:18

## Интервалы циклов

Начало цикла	Конец цикла	Операторы	Время в цикле
25.02 15:48:58	25.02 15:51:47	Сагдеев Борис	00:02:49
25.02 15:45:09	25.02 15:47:58	Сагдеев Борис	00:02:49
25.02 15:34:30	25.02 15:37:19	Сагдеев Борис	00:02:49
25.02 15:31:18	25.02 15:34:07	Сагдеев Борис	00:02:49
25.02 15:27:43	25.02 15:30:32	Сагдеев Борис	00:02:49
25.02 14:49:31	25.02 14:52:20	Сагдеев Борис	00:02:49
25.02 14:46:01	25.02 14:48:49	Сагдеев Борис	00:02:48
25.02 14:17:10	25.02 14:19:58	Сагдеев Борис	00:02:48
25.02 15:20:05	25.02 15:22:52	Сагдеев Борис	00:02:47
25.02 15:16:12	25.02 15:18:59	Сагдеев Борис	00:02:47
25.02 15:06:45	25.02 15:09:32	Сагдеев Борис	00:02:47
25.02 14:59:25	25.02 15:02:12	Сагдеев Борис	00:02:47
25.02 14:34:57	25.02 14:37:44	Сагдеев Борис	00:02:47
25.02 14:30:34	25.02 14:33:21	Сагдеев Борис	00:02:47
25.02 14:23:58	25.02 14:26:45	Сагдеев Борис	00:02:47
25.02 15:41:57	25.02 15:44:42	Сагдеев Борис	00:02:45
25.02 15:38:29	25.02 15:41:14	Сагдеев Борис	00:02:45



# Менеджер УП

Менеджер управления программ v.2.5

Открыть архив УП Редактор программ Настройка статусов Настройка доступа Экспорт структуры

Фильтр

**Поиск детали**

№ чертёжа	Наименование	Дата создания	Заказчик	Программа
123456789	втулка...	21.03.2009	2507_9999	
4170.00...	ВТУЛКА	28.11.2008	4037_408...	
4179.01...	ВТУЛКА	10.12.2008	4025	
4179.01...	ВТУЛКА	28.11.2008	4016	
4179.01...	ЗАКЛАД...	12.12.2008	1655	
4179.01...	ЗАКЛАД...	10.12.2008	2144_2032	
4179.01...	ЗАКЛАД...	12.12.2008	1636	
4179.01...	ЗАКЛАД...	12.12.2008	1704	
4179.01...	ОСЬ	04.12.2008	4019	
4179.01...	ВТУЛКА	28.11.2008	4027	
4179.01...	УПОР	28.11.2008	4009	
4179.01...	ПРОУШИНА	28.11.2008	4015	
4179.01...	ПРОУШИНА	28.11.2008	4010	
4179.01...	ОСЬ	28.11.2008	4017_383	
4179.01...	ВТУЛКА	10.12.2008	4020_4021	
4179.01...	ПЛАТКА	11.12.2008	2142_1142	
4179.01...	ВТУЛКА	10.12.2008	4337	
4179.01...	УПОР	11.12.2008	2122_2147	
820.16.7...	ОСЬ	02.12.2008	4290_493	

**Поиск программы**

№ программы	Наименование программы	Краткое описание	Статус	Автор	Размер / С...	Дата ном...	Дата созд...
2186_02186	Управляющая прогр...	Статус: 4	K		1 Кб / 111	11.12.2008	11.12.20...
1639_01639(165...	Управляющая прогр...	Статус: не...	K		1 Кб / 130	12.12.2008	12.12.20...

Отправка программы: 0% Принят программы:

№ Чертёж: 02186(185-01-03-102 UGOLNIK S REZBOI NA 2 DETALI)  
№ Программы: N60G054G80  
№(X) (PART NAME O 1850103102)  
№(S) (DATE TIME O 13-FEB-08 15:02:2008)  
№(O) 14 CENTER  
№(C) 15 FASKA3245  
№(X) 16 SV33  
№(C) 17 M4)  
№(O)M6T15  
№(S)G54  
№(O)G90G9S400M3  
№(S)G0C32\_Y-22  
№(O)Z38\_M8  
№(S)Z38  
№(O)G98B1X32\_Y-22\_Z-4\_8R2\_F800  
№(S)Z59\_Z-4\_8  
№(O)486  
№(S)G80  
№(O)G55  
№(S)G0Z38  
№(O)C32\_Y22  
№(S)Z38  
№(O)G98B1X32\_Y22\_Z-4\_8R2\_F800  
№(S)Z59\_Z-4\_8  
№(O)X\_800

Свойства детали

Описание	Дата создания	Заказчик	Кольцо программ	Описание
втулка для заказа ОКУ 123.224	07.07.2010	№07Тепл	2	



Менеджер управления программ

Открыть архив УП Редактор программ Настройка статусов Настройка доступа Экспорт структуры

Фильтр

**Поиск детали**

№ чертёжа	Наименование	Дата создания	Заказчик	Программа
8032	Втулка...	07.07.2010	4047	
0632	Кольцо...	06.07.2...	234	

**Поиск программы**

№ программы	Наименование программы	Краткое описание	Статус	Автор	Размер / С...	Дата ном...	Дата созд...
4347	втулка_3_8	втулка...	5 - Whole status	Admin	96.9 / 10	09.07.2015	09.07.2015

Отправка программы: 0% Принят программы:

№ программы	Статус	Размер файла	Автор	Дата/Время отправки
1	полна	96.9 / 9	Admin	07.07.2015 17:56
2	Отражён статус	96.9 / 10	Admin	07.07.2015 17:59
3	Уточнено	96.9 / 10	Admin	07.07.2015 17:58
4	Уточнено	96.9 / 10	Admin	09.07.2015 17:07

Свойства детали

Описание	Дата создания	Заказчик	Кольцо программ	Описание
втулка для заказа ОКУ 123.224	07.07.2010	№07Тепл	1	

Свойства программы

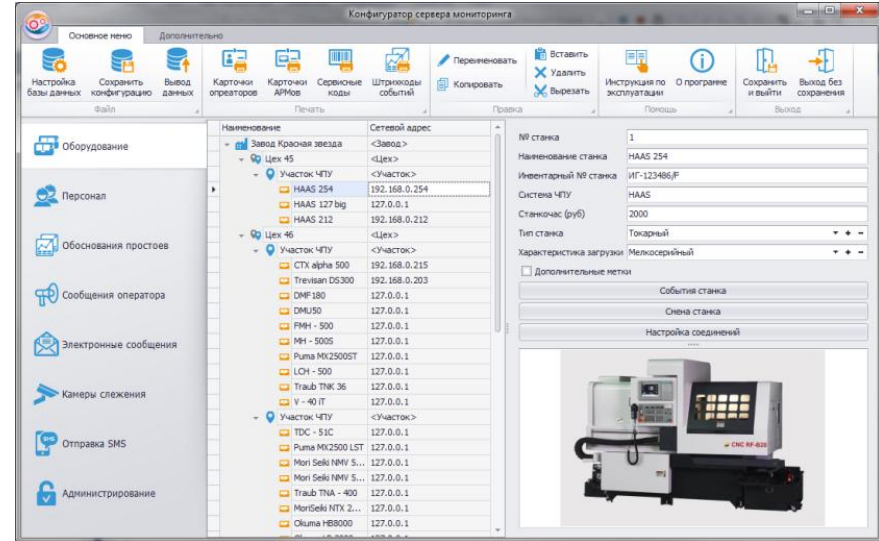
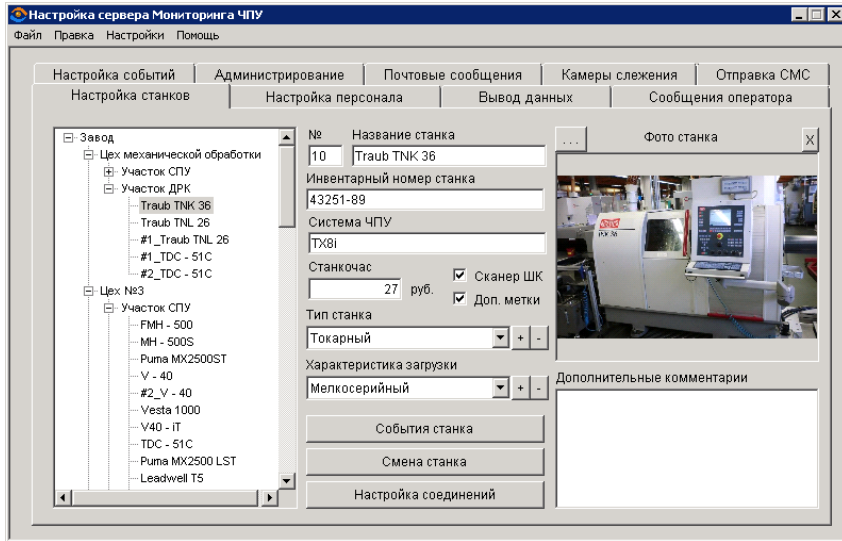
Описание	Дата создания	Заказчик	Кольцо программ	Описание
втулка для заказа ОКУ 123.224	07.07.2015 17:56:01	(ADMIN)	5 (WHOLE STATUS)	

## Менеджер УП



- ◆ Новый интерфейс: обновленный дизайн приложения.
- ◆ Контроль версий и статуса УП.
- ◆ Отображение файловой структуры станка при подключении по Ethernet для ряда моделей СЧПУ Fanuc и Heidenhain.
- ◆ Передача УП по Ethernet для ряда моделей СЧПУ Fanuc и Heidenhain.

# Конфигуратор сервера мониторинга



## Конфигуратор сервера мониторинга



- ◆ Новый интерфейс: обновленный дизайн приложения.
- ◆ Возможность изменения свойств сразу для множества единиц оборудования.
- ◆ В структуре оборудования отображается сетевой адрес блока мониторинга.
- ◆ Появилась функция тонкой настройки сервера по управлению событиями.
- ◆ Появилась функция настройки светосигнальной колонны
- ◆ Печать сервисных штрих-кодов.





# Контрольный центр

**NEW!**

Контрольный центр

До окончания поддержки осталось 0 дней

ЛИЦЕНЗИЯ АКТИВНА

ЗАПУСК ПРИЛОЖЕНИЙ

СЕРВЕР ДАННЫХ

КЛИЕНТСКИЕ ЛИЦЕНЗИИ

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

ТЕХПОДДЕРЖКА

	Наименование	Срок лицензии	Подключе...	Кол. лицензий							
[-]	Сервер мониторинга	22.10.2016	1	2							
	<table border="1"><thead><tr><th>Пользователь</th><th>Доменное имя</th><th>Компьютер</th><th>Время подключения</th></tr></thead><tbody><tr><td>Admin</td><td>MS-5\admin</td><td>MS-5</td><td>15.04.2016 13:19:59</td></tr></tbody></table>	Пользователь	Доменное имя	Компьютер	Время подключения	Admin	MS-5\admin	MS-5	15.04.2016 13:19:59		
Пользователь	Доменное имя	Компьютер	Время подключения								
Admin	MS-5\admin	MS-5	15.04.2016 13:19:59								
[-]	Генератор отчетов	22.10.2016	0	3							
[-]	Мониторинг Онлайн	22.10.2016	0	3							
[-]	Цех Онлайн	22.10.2016	0	3							
[-]	Менеджер УП	22.10.2016	0	3							
[-]	Редактор МК	22.10.2016	0	3							

© 2015 ЗАО "ЛО ЦНИТИ" [monitoringcnc.ru](http://monitoringcnc.ru)

## Контрольный центр



- ◆ Удобный запуск основных приложений СМПО Foreman
- ◆ Управление лицензиями
- ◆ Справочная информация по комплексу
- ◆ Коммуникация с технической поддержкой



# Электронный блок мониторинга

Foreman Standard



Foreman Pro





## Электронный БМ Foreman Pro

### Технические характеристики:

- **Платформа:** Собственная разработка на основе SOC модуля на процессоре ARM9
- **Дисплей:** Защищенный цветной TFT 4.3", 5.6", 7" с разрешением до 800x480
- **Интерфейсы:** 2 порта Ethernet 10M/100 (порт 1 – с поддержкой PD PoE IEEE 802.3af), 2 порта USB 1 порт USB OTG, 3 порта RS-232, 2x DB9 connector (RS232 с поддержкой питания внешних устройств + 5V, 0.5 A 1- RX/TX, 1- RX/TX/CTS/RTS)  
Serial Ports TJ6:1x (RX/TX с поддержкой питания внешних устройств + 5V (12V), 0.5 (0,3) A)  
Опционально: CAN, RS-485
- **Входы:** 5 с оптронной развязкой
- **Выходы:** 4 с оптронной развязкой
- **WiFi:** Нет
- **Световая сигнализация:** Да
- **Клавиатура:** 10 клавиш с тактильным эффектом
- **Операционная система:** Windows CE
- **Габариты и вес:** до 245\*165\*62 мм, 1.2 кг



## Интерактивное взаимодействие с оператором





## Изменение структуры предложения



### **Сервер мониторинга**

Сервер мониторинга представляет собой ядро системы, обеспечивающее взаимодействие всех компонентов СМПО Foreman. Включает 1 лицензию на клиентское приложение “Конфигуратор сервера мониторинга” и предоставляет возможность использования сканеров штрих-кода.

### **Расширенный сервер мониторинга**

Включает в себя всю функциональность сервера мониторинга. Дополнительно включает в себя:

- Чтение RFID-пропусков
- e-mail - оповещения
- SMS - оповещения
- Работа напрямую со стойкой ЧПУ
- Видеонаблюдение





# Изменение структуры предложения

Электронный блок мониторинга



Сервер мониторинга



Кол-во подключений



Клиентские приложения



Опции аппаратной части



Интеграция с ERP/MES





## Поддержка PostgreSQL



СУБД PostgreSQL имеет сертификат ФСТЭК, ФСБ  
(в комплекте с сертифицированной ОС Astra Linux Special  
Edition, Альт Линукс СПТ 6.0)





**ЛО ЦНИТИ**

192102, Санкт-Петербург,  
ул. Фучика. д. 4 лит. "К"  
Тел./факс: (812) 408-77-17  
Электронная почта: [info@locniti.ru](mailto:info@locniti.ru)