

Модели Цели конференции
Эффективного
Производства

Современные средства мониторинга и контроля эффективности производства

apharis

ТЕРСИС
СИСТЕМНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ

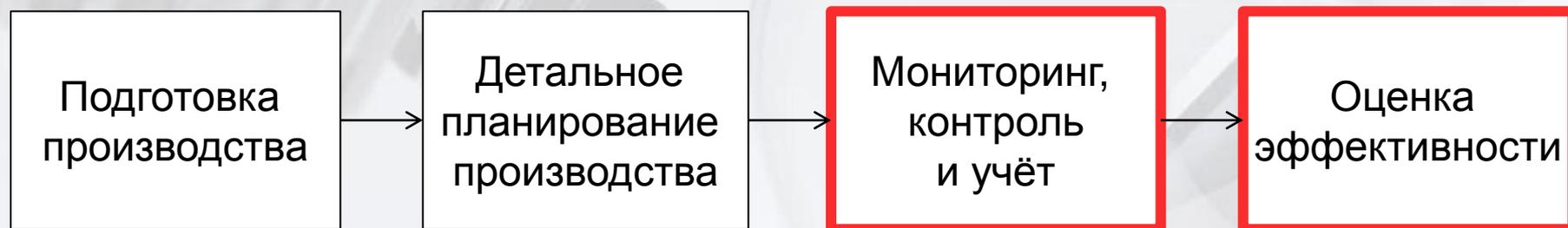
Краткое содержание

- Визуализация производства
- Сигнализация
- Контроль производственных заказов
- Оценка эффективности
- Что в итоге?



Козлецов Алексей Павлович, к.т.н.
*руководитель сектора автоматизации
производственных процессов
ООО «Компания «Терсис»*
Тел.: +7 (929) 927-02-91, +7 (927) 221-76-59
Skype: alexey.kozletsov
E-Mail: a.kozletsov@tersys.ru

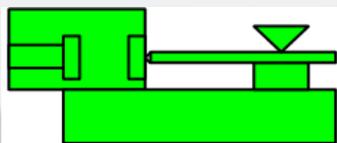
Задачи управления на цеховом уровне



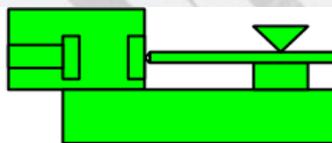
Функции MES-системы PHARIS

Подготовка производства	Визуализация производства	Управление заказами и диспетчеризация	Сбор данных с оборудования и учёт выработки
Мониторинг производства	Архив данных о производстве	Подсчёт наработки	Контроль использования оборудования и оснастки
Управление техническим обслуживанием	Управление технологическими программами	Электронный архив технической документации	Контроль эффективности

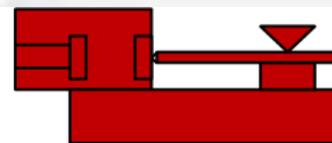
Визуализация производства



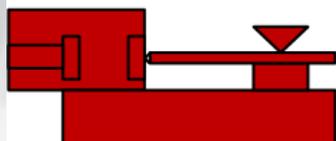
План: 12000 шт.
Факт.: 8232 шт.
Тек.вр.цикла: 8,2 с
Ср.вр.цикла: 30,7 с



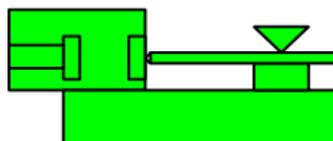
План: 12000 шт.
Факт.: 8232 шт.
Тек.вр.цикла: 8,2 с
Ср.вр.цикла: 30,7 с



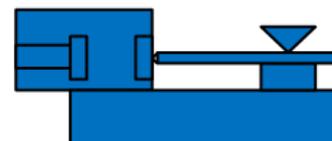
План: 12000 шт.
Факт.: 8232 шт.
Тек.вр.цикла: 8,2 с
Ср.вр.цикла: 30,7 с



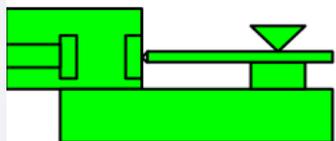
План: 12000 шт.
Факт.: 8232 шт.
Тек.вр.цикла: 8,2 с
Ср.вр.цикла: 30,7 с



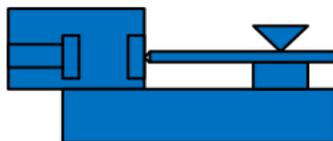
План: 12000 шт.
Факт.: 8232 шт.
Тек.вр.цикла: 8,2 с
Ср.вр.цикла: 30,7 с



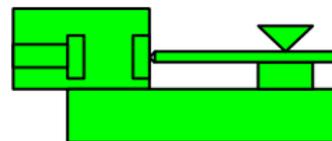
План: 12000 шт.
Факт.: 8232 шт.
Тек.вр.цикла: 8,2 с
Ср.вр.цикла: 30,7 с



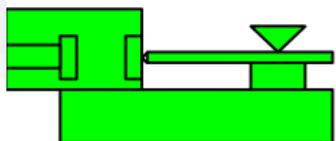
План: 12000 шт.
Факт.: 8232 шт.
Тек.вр.цикла: 8,2 с
Ср.вр.цикла: 30,7 с



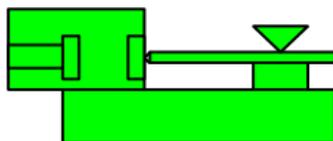
План: 12000 шт.
Факт.: 8232 шт.
Тек.вр.цикла: 8,2 с
Ср.вр.цикла: 30,7 с



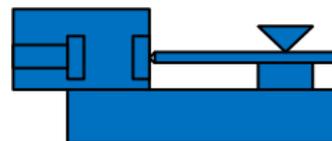
План: 12000 шт.
Факт.: 8232 шт.
Тек.вр.цикла: 8,2 с
Ср.вр.цикла: 30,7 с



План: 12000 шт.
Факт.: 8232 шт.
Тек.вр.цикла: 8,2 с
Ср.вр.цикла: 30,7 с

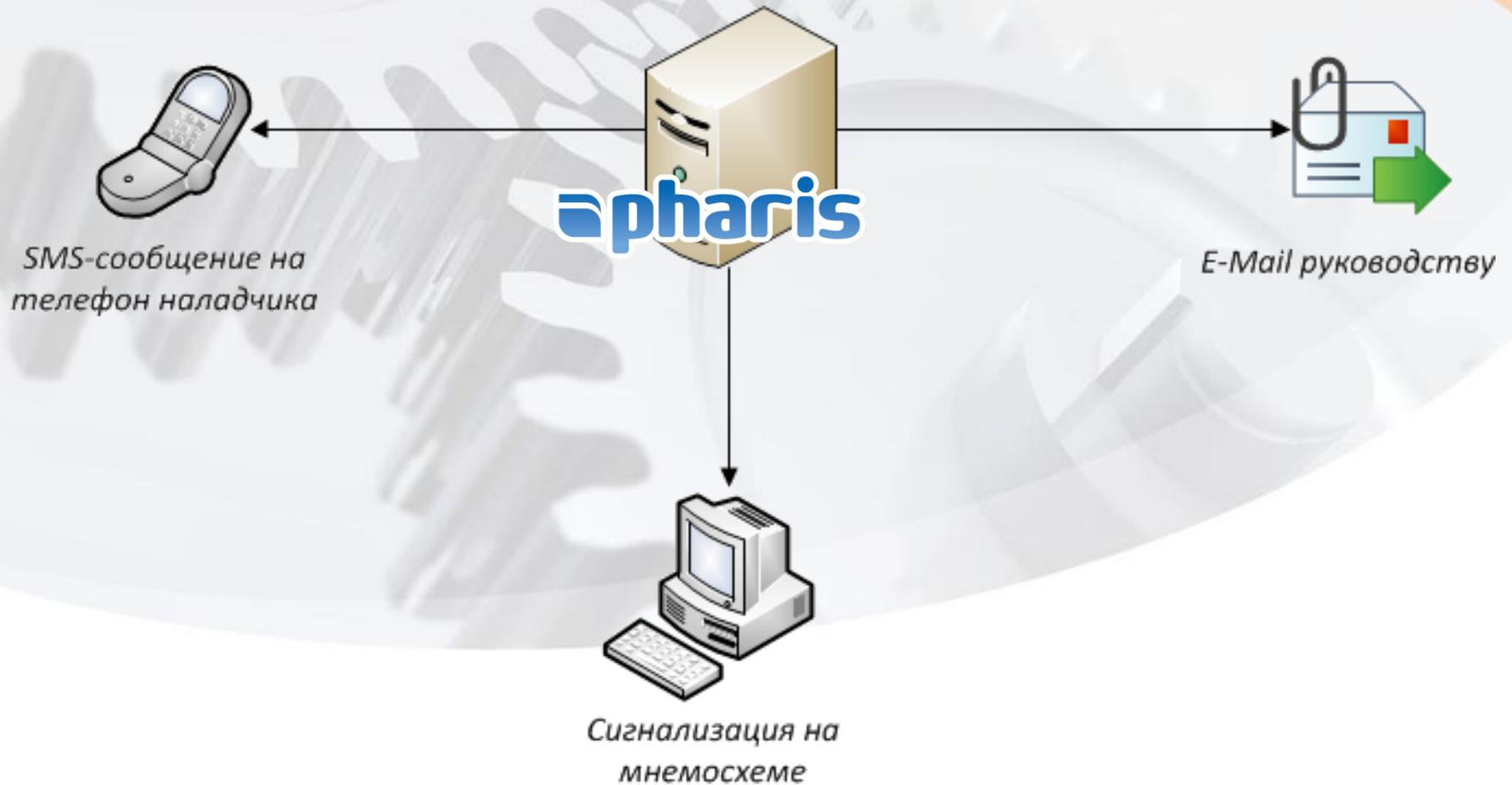


План: 12000 шт.
Факт.: 8232 шт.
Тек.вр.цикла: 8,2 с
Ср.вр.цикла: 30,7 с



План: 12000 шт.
Факт.: 8232 шт.
Тек.вр.цикла: 8,2 с
Ср.вр.цикла: 30,7 с

Сигнализация об отклонениях



Контроль состояния производственных заказов

apharis DEMO **UP**

Выполняющиеся производственные заказы

Производственный заказ | Операция | Кооперация | Очередь работ

Описание производственного заказа

Количество элементов: 25 | 10

Код	Описание изделия	Заказчик	Рабочий центр	Дата начала	Состояние	Запрошенная дата завершения	Выпущено идентичных изделий	Выпущено изделий с несоответствиями	IblPlanQuantity
3GZV183024-18	Flansch Suzuki	VP-2012-0410001		10.4.2012 12:38:56	Контролируется	30.4.2012	2711	4	6500
3GZV183024-18	Flansch Suzuki	VP-2012-0410002		10.4.2012 15:02:03	Контролируется	24.4.2012	2	0	3500
2217-7027/008	hřidel	VP-2012-0001111		10.2.2012 16:19:32	Контролируется	22.2.2012	1069	4	1581
5129-8132/006011	Šit PS AL 6208	VP-2012-0001720		11.2.2012 13:42:02	Контролируется	22.3.2012	170	0	170
2053-7003/001 /Gdi-H40	kostra			16.2.2012					

Production Planning

Work Orders | Short-term production planning | Plan Export

List of Work Orders

All Work Orders | Selection according to Planned Start Date

Recent Period: half a year

Item Count: 2606 | 10

Code	Name	Customer	Work Order Number	Planned Start Date	Start Date	Finish Date	State	Requested Finish Date	Planned Quantity
08901100	Insert stator MFL		LP010033	19.12.2012 1:33:53			Plan	19.12.2012	48000
08901100	Insert stator MFL		LP009954	12.12.2012 16:16:44	12.12.2012 21:02:32	13.12.2012 5:49:00	Finished	17.12.2012	1800
08901100	Insert stator MFL		LP009841	8.12.2012 1:36:00	3.12.2012 18:20:55	9.12.2012 10:49:16	Finished	10.12.2012	17600
08901100	Insert stator MFL		LP009645	30.11.2012 0:07:22	30.11.2012 9:14:27	4.12.2012 6:51:12	Finished	28.11.2012	33300
08901200	Insert rotor MFL		LP009646		26.11.2012 9:53:17	30.11.2012 8:18:37	Interrupted	28.11.2012	23000
08901200	Insert rotor MFL		LP009761	7.12.2012 7:48:38	7.12.2012 13:52:44	12.12.2012 9:58:34	Interrupted	7.12.2012	35000
08901200	Insert rotor MFL		LP010034	23.12.2012 14:33:54			Plan	21.12.2012	43200
08901200	Insert rotor MFL		LP009955	11.12.2012 15:39:13	10.12.2012 23:43:11	13.12.2012 10:22:33	Interrupted	7.12.2012	8400
09200100	Housing A2C53191399	SIEMENS VD	LP009091	26.10.2012 1:15:24	23.10.2012 9:38:55	29.10.2012 9:12:59	Interrupted	28.10.2012	60000
09200100	Housing A2C53191399	SIEMENS VD	LP008589	14.9.2012 12:36:11	6.9.2012 19:03:43	10.9.2012 7:30:48	Interrupted	11.9.2012	20000

Buttons: CSV, XML, New Work Order

Прослеживаемость партий

Подготовка

- Опред. продукции
- Шаблоны
- Материалы
- Обучение

Производство

- Заказы клиентов
- Рабочие календари
- Планирование про-ва
- Спецификации поставки
- Планирование (длит.)
- Производств. заказы
- Справочники
- Выполняемые работы
- Подтверждения
- Готовые заказы

Ресурсы

- Оборудование
- Модель производства
- Источники данных
- События
- Программы

Обслуживание

- Модели обслуживания
- Залпасные части
- Рабочие процедуры
- Заявки

Технология

- Технологии

Описание производственного заказа

Код изделия	Код заказа клиента	Название
GIR130-4-70		PM0026PU011

Номер производственного заказа	Планируемое число	Идентичные изделия	Изделия с несоответствиями	Переработка	Общий
Test GIR130 4 70	78	79	0		79

Состояние	Планируемая дата начала	Планируемая дата окончания	Длительность	Дата начала	Дата окончания
Завершён			00:23:04	26.4.2012 12:39:13	26.4.2012 13:02:17

Создан	Создан	Изменён	Изменён	Запущен	Завершён
26.4.2012 12:38:09	Hrabi Sarka			Hrabi Sarka	Hrabi Sarka

Количество элементов: 8 1

Фамилия ▲	Имя	Код операции	Порядок выполнения	Подключился	Отключился	Длительность	Тип подключения	Название оборудования	Число одинаковых изделий	Число изделий с несоответствиями
Hrabi	Sarka	KK	1	26.4.2012 12:42:29	26.4.2012 12:43:16	00:00:47	Производство	23406	70	0
Hrabi	Sarka	KK	1	26.4.2012 12:58:41	26.4.2012 12:58:46	00:00:05	Подтверждение	23406	0	0
Hrabi	Sarka	KK	1	26.4.2012 12:58:52	26.4.2012 12:58:59	00:00:07	Проверка	23406	0	0
Hrabi	Sarka	KK	1	26.4.2012 12:59:17	26.4.2012 12:59:20	00:00:03	Наладка	23406	0	0
Hrabi	Sarka	KK	1	26.4.2012 12:59:43	26.4.2012 13:00:08	00:00:25	Проверка	23406	0	0
Hrabi	Sarka	KK	1	26.4.2012 13:01:59	26.4.2012 13:02:10	00:00:11	Подтверждение	23406	0	0
Hrabi	Sarka	KK	1	26.4.2012 13:02:10	26.4.2012 13:02:10	00:00:00	Подтверждение	23406	0	0

Оценка эффективности – показатели ОЕЕ

Загрузка (Load) = Запланированное время / Календарное время

Время доступности (Availability) =

= Запланированное время – незапланированное время (простои)

Время доступности (Availability) =

совокупность всех производственных событий на оборудовании

Производительность (Productivity) =

(Выпущенные изделия * Ожидаемое время цикла) / Время доступности

Качество (Quality) = Число годных изделий / Всего изделий

ОЕЕ = Доступность * Качество * Производительность

ТЕЕР = Загрузка * Доступность * Качество * Производительность

Оценка эффективности – показатели ОЕЕ

Обзор Временная диаграмма

Обзор

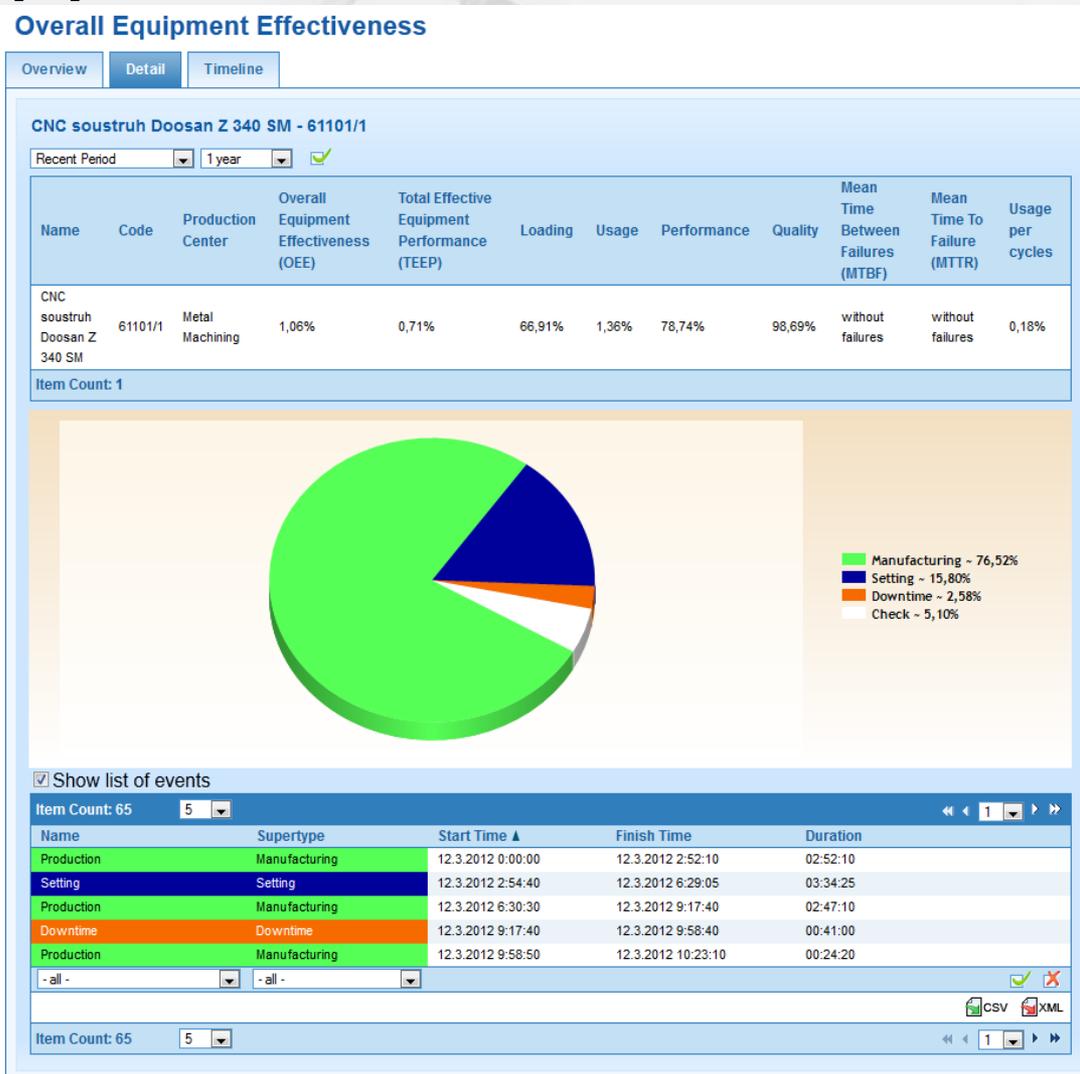
Последний период: 1 день

Количество элементов: 4 10

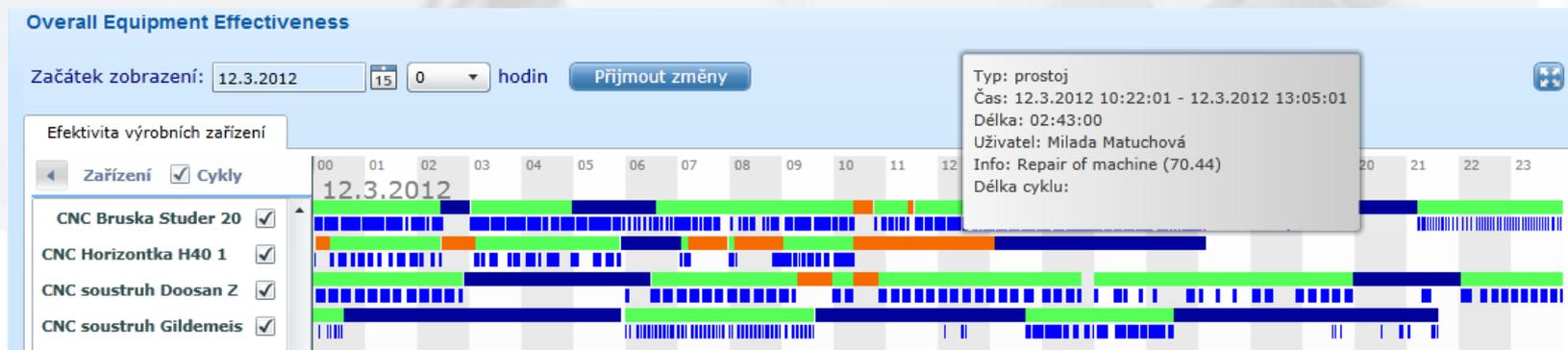
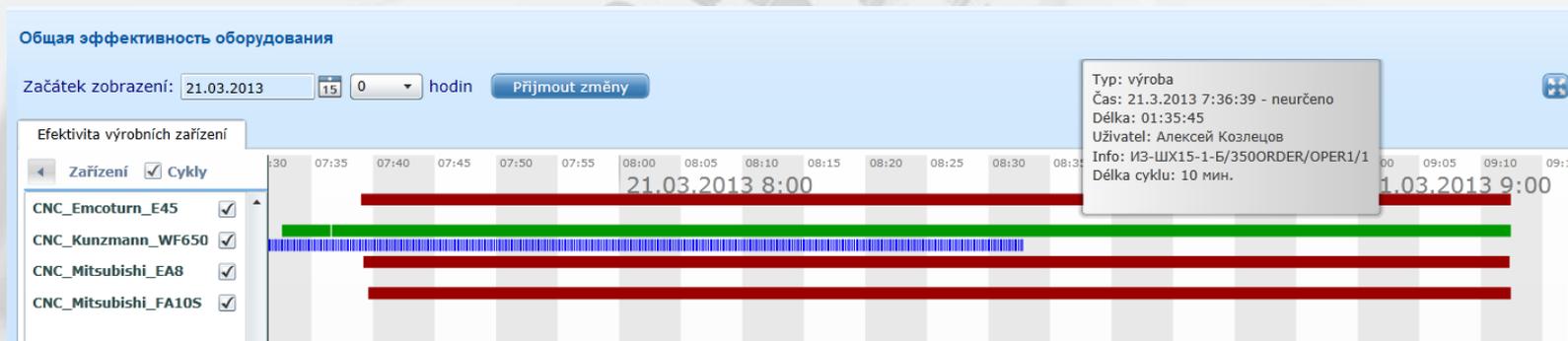
Название ▲	Код	Производственный центр	Общая эффективность оборудования (ОЕЕ)	Общая производительность (ТЕЕР)	Загрузка	Использование	Производительность	Качество	Среднее время между отказами (MTBF)	Среднее время восстановления (MTTR)	Использование по циклам
CNC Bruska Studer 20	62101/2	Metal Machining	0,00%	0,00%	93,75%	0,00%	N/A	N/A	без отказов	без отказов	0,00%
CNC Horizontka H40 1	25401	Metal Machining	0,00%	0,00%	93,75%	0,00%	N/A	N/A	без отказов	без отказов	0,00%
CNC soustruh Doosan Z 340 SM	61101/1	Metal Machining	0,00%	0,00%	93,75%	0,00%	N/A	N/A	без отказов	без отказов	0,00%
CNC soustruh Gildemeister CTX 420 1 "C"	24301	Metal Machining	0,00%	0,00%	93,75%	0,00%	N/A	N/A	без отказов	без отказов	0,00%

Количество элементов: 4 10

Оценка эффективности – показатели ОЕЕ



Оценка эффективности – история циклов



Оценка дефектов

Качественные оценки производства | Причины несоответствий

Results

Обзор несоответствий | Доля несоответствий | Частота несоответствий

Список несоответствий

Количество элементов: 5 | 20 записей на странице

Код несоответствия	Название несоответствия	Доля (%)	Доля
06	Дефект заготовки	25	23
03	Дефект фрезеровки	2,17	2
07	Другое	33,7	31
05	Неверный размер	25	23
04	Сколы	14,13	13

Количество элементов: 5 | 20 записей на странице | все

Настройки

Настройка интервала

Последний период | 1 месяц

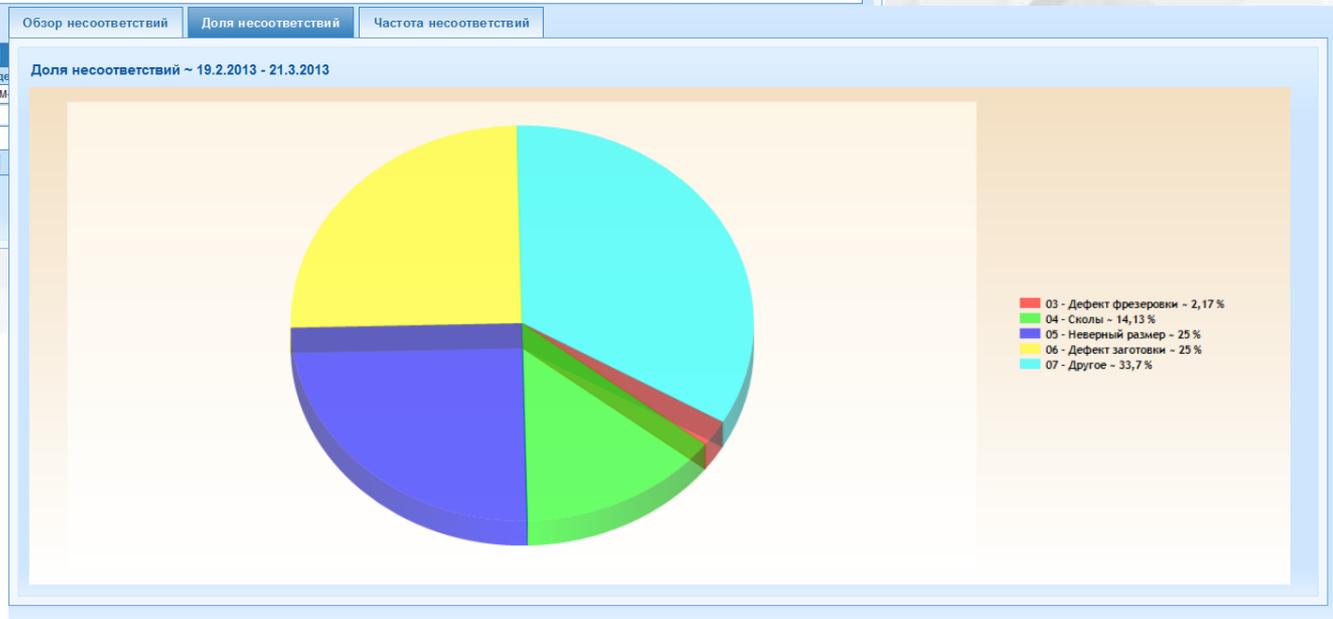
Текущий интервал: 19.2.2013 19:11:55 - 21.3.2013 19:11:55

Оборудование

Количество элементов: 1 | 10 записей на странице

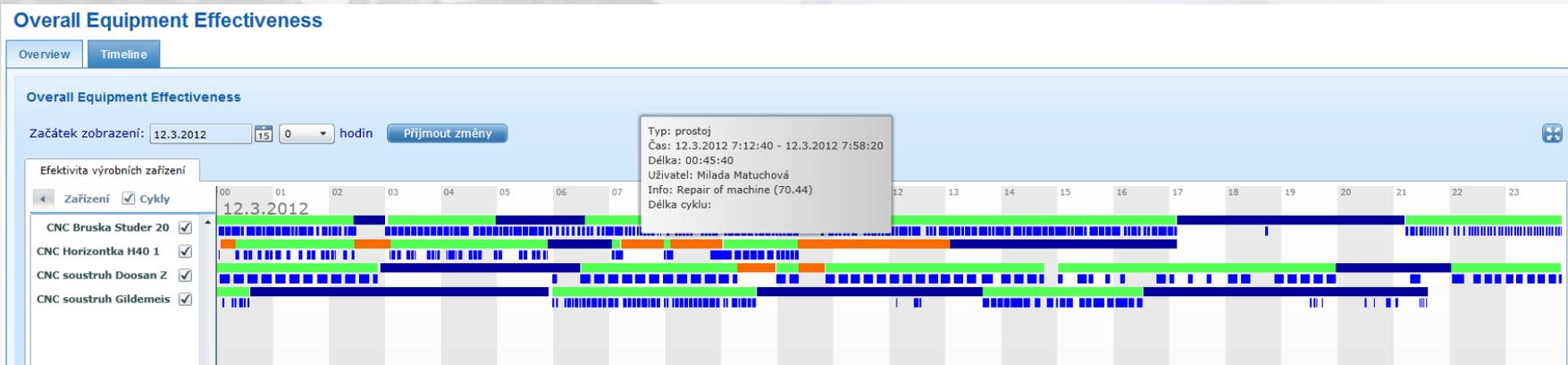
Название оборудования	Иде
CNC_Kunzmann_WF650	Б-М

Количество элементов: 1 | 10 записей на странице



Результаты – психологический эффект

Как только сотрудники предприятия понимают, что система отслеживает все их действия и нет способа уйти от этого контроля – они начинают себя вести абсолютно иначе

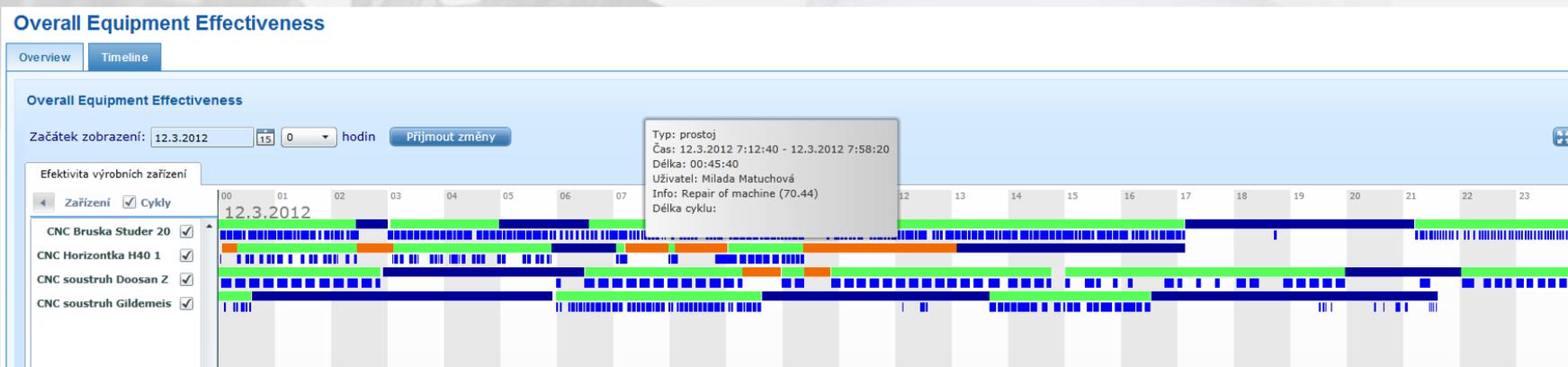


V01 Výroba: [blank] Operace: [blank] Počet min. do konce VP: -12 včetně seřadovače: 0	V02 Výroba: [blank] Operace: [blank] Počet min. do konce VP: 0 včetně seřadovače: 0	V03 Výroba: Obklopení SE-NEP-vstřík Operace: [blank] Počet min. do konce VP: 176 včetně seřadovače: 0	V04 Výroba: Reflektor Mikko Lander Operace: [blank] Počet min. do konce VP: 1285 včetně seřadovače: 0	V05 Výroba: [blank] Operace: [blank] Počet min. do konce VP: [blank] včetně seřadovače: 0	V06 Výroba: Dosa kování Operace: [blank] Počet min. do konce VP: 1121 včetně seřadovače: 0	V07 Výroba: Kytka 1 Operace: [blank] Počet min. do konce VP: 2291 včetně seřadovače: 0	V08 Výroba: Dosa nastavení AdA Operace: [blank] Počet min. do konce VP: 1826 včetně seřadovače: 0
V09 Výroba: Měření efektu regu L-ov Operace: [blank] Počet min. do konce VP: 0 včetně seřadovače: 0	V10 Výroba: Komena BZY7 B4104.1 Operace: [blank] Počet min. do konce VP: 204 včetně seřadovače: 0	V11 Výroba: [blank] Operace: [blank] Počet min. do konce VP: -1 včetně seřadovače: 0	V12 Výroba: Bedingungslosheit L-p Operace: [blank] Počet min. do konce VP: 1031 včetně seřadovače: 0	V13 Výroba: Cap Parted Steady M Operace: [blank] Počet min. do konce VP: 140 včetně seřadovače: 0	V14 Výroba: Rouging Ford Operace: [blank] Počet min. do konce VP: 0 včetně seřadovače: 0	V15 Výroba: [blank] Operace: [blank] Počet min. do konce VP: -2 včetně seřadovače: 0	V16 Výroba: Komena vřetového Axid I Operace: [blank] Počet min. do konce VP: 1193 včetně seřadovače: 0
V17 Výroba: Toupňák dlevo dlevo Operace: [blank] Počet min. do konce VP: 1137 včetně seřadovače: 0	V18 Výroba: Kvalita na jehly Operace: [blank] Počet min. do konce VP: 4303 včetně seřadovače: 0	V19 Výroba: Etende Stigendel Rean Operace: [blank] Počet min. do konce VP: 437 včetně seřadovače: 0	V20 Výroba: Tříska Lead Operace: [blank] Počet min. do konce VP: 488 včetně seřadovače: 0	V21 Výroba: [blank] Operace: [blank] Počet min. do konce VP: 495 včetně seřadovače: 0	V22 Výroba: Filz-Torn Prozess Lory Operace: [blank] Počet min. do konce VP: 981 včetně seřadovače: 0	V23 Výroba: Inlet DC 0M 01 Operace: [blank] Počet min. do konce VP: 323 včetně seřadovače: 0	V24 Výroba: Posuvná Naven G2 m Operace: [blank] Počet min. do konce VP: 0 včetně seřadovače: 0
V25 Výroba: Fila vřetového staven Operace: [blank] Počet min. do konce VP: 0 včetně seřadovače: 0	V26 Výroba: Světla čerpa agna Operace: [blank] Počet min. do konce VP: 11242 včetně seřadovače: 0	V27 Výroba: Měření Dosa nastavení Operace: [blank] Počet min. do konce VP: -1 včetně seřadovače: 0	V28 Výroba: [blank] Operace: [blank] Počet min. do konce VP: -4 včetně seřadovače: 0	V29 Výroba: Plovnost Tříska G2 02 Operace: [blank] Počet min. do konce VP: 8301 včetně seřadovače: 0	V30 Výroba: Obklopení křepky křepka bu Operace: [blank] Počet min. do konce VP: 2150 včetně seřadovače: 0	V31 Výroba: Dřívka vřetový Operace: [blank] Počet min. do konce VP: 1852 včetně seřadovače: 0	V32 Výroba: [blank] Operace: [blank] Počet min. do konce VP: 1125 včetně seřadovače: 0
V33 Výroba: Měření regu zadní AT Operace: [blank] Počet min. do konce VP: 1009 včetně seřadovače: 0							



Результаты – психологический эффект

Как только сотрудники предприятия понимают, что система отслеживает все их действия и нет способа уйти от этого контроля – они начинают себя вести абсолютно иначе



V01 Výroba: Operační: Počet min. do konce VP: -12 volání seřadovače: 0	V02 Výroba: Operační: Počet min. do konce VP: 0 volání seřadovače: 0	V03 Výroba: Obklatník SE-NKP-vstř. Operační: Počet min. do konce VP: 176 volání seřadovače: 0	V04 Výroba: Reflektor Mirko Landt Operační: Počet min. do konce VP: 1285 volání seřadovače: 0	V05 Výroba: Operační: Počet min. do konce VP: volání seřadovače: 0	V06 Výroba: Dosa kouty Operační: Počet min. do konce VP: 1121 volání seřadovače: 0	V07 Výroba: Kytka 1 Operační: Počet min. do konce VP: 2291 volání seřadovače: 0	V08 Výroba: Dosa nastavení AdA Operační: Počet min. do konce VP: 1826 volání seřadovače: 0
V09 Výroba: Měřná středně rychlost Operační: Počet min. do konce VP: 0 volání seřadovače: 0	V10 Výroba: Komena BZY 8x10x4 Operační: Počet min. do konce VP: 204 volání seřadovače: 0	V11 Výroba: Operační: Počet min. do konce VP: -1 volání seřadovače: 0	V12 Výroba: Bedingungslosheit L p Operační: Počet min. do konce VP: 1031 volání seřadovače: 0	V13 Výroba: Cap Parted Seals M Operační: Počet min. do konce VP: 140 volání seřadovače: 0	V14 Výroba: Rouging Ford Operační: Počet min. do konce VP: 0 volání seřadovače: 0	V15 Výroba: Operační: Počet min. do konce VP: 26 volání seřadovače: 0	V16 Výroba: Komena středně rychlost Operační: Počet min. do konce VP: 1193 volání seřadovače: 0
V17 Výroba: Toupňák dlevo dlevo Operační: Počet min. do konce VP: 1137 volání seřadovače: 0	V18 Výroba: Kvalitní na jehly Operační: Počet min. do konce VP: 4303 volání seřadovače: 0	V19 Výroba: Bende Stigebel Rean Operační: Počet min. do konce VP: 437 volání seřadovače: 0	V20 Výroba: Tříska Lead Operační: Počet min. do konce VP: 488 volání seřadovače: 0	V21 Výroba: Operační: Počet min. do konce VP: 495 volání seřadovače: 0	V22 Výroba: Filz Tom Procel Lory Operační: Počet min. do konce VP: 981 volání seřadovače: 0	V23 Výroba: Intel DC 8M 01 Operační: Počet min. do konce VP: 323 volání seřadovače: 0	V24 Výroba: Posuvná Naven G2 m Operační: Počet min. do konce VP: 0 volání seřadovače: 0
V25 Výroba: Fizek výškové zarážky Operační: Počet min. do konce VP: 0 volání seřadovače: 0	V26 Výroba: Světelná sonda agita Operační: Počet min. do konce VP: 11242 volání seřadovače: 0	V27 Výroba: Kvalita Dosa nastavení Operační: Počet min. do konce VP: -1 volání seřadovače: 0	V28 Výroba: Operační: Počet min. do konce VP: -4 volání seřadovače: 0	V29 Výroba: Plovná Tříska G2 25 Operační: Počet min. do konce VP: 8301 volání seřadovače: 0	V30 Výroba: Obklatník kouty křída bu Operační: Počet min. do konce VP: 2150 volání seřadovače: 0	V31 Výroba: Dřívka výškové Operační: Počet min. do konce VP: 1852 volání seřadovače: 0	V32 Výroba: Operační: Počet min. do konce VP: 2125 volání seřadovače: 0
V33 Výroba: Měřná rychlost zadní AT Operační: Počet min. do konce VP: 1009 volání seřadovače: 0							



Результаты – снижение затрат на ввод данных

Больше не нужно вручную повторно вносить в систему данные о всех работах, выполненных операторами, наладчиками и контролёрами качества.

Более того, можно быть уверенным что новые данные будут более точны

Например, на производстве пластиковых изделий, состоящем из 30 машин можно сэкономить 30 рабочих часов в неделю



Результаты – новые возможности сигнализации

Сколько времени было бы сэкономлено, если бы можно было сразу позвать наладчика и продолжить заниматься своим делом, а не тратить время на его поиски по всему цеху!

- Сигнализация наладчику о необходимости присутствия на конкретной машине
- Сигнализация транспортировщику о необходимости прибыть к машине
- Сигнализация контролёру качества
- Сигнализация мастеру смены
- Уведомление наладчика о скорой переналадке оборудования
- Уведомление оператора о скором начале производства
- ...



Результаты – эскалация сообщений

Дополнительный психологический эффект может быть достигнут в случае, если можно будет легко сравнить время реакции и эффективность работы сотрудников в разных сменах

- Слишком много брака
- Превышено время наладки
- Наладчик идёт слишком долго
- Контролёр реагирует слишком медленно
- Транспортировщик идёт слишком долго
- Превышение нормативной длительности цикла
- Задержка начала производства
- Задержка начала выполнения ТО
- Технологические параметры выходят за допустимые пределы
- ...



01	02	03	04	05	06	07	08
09	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31	32
33							

01	02	03	04	05	06	07	08	
09	10	11	12	13	14	15	16	
17	18	19	20	21	22	23	24	
25	26	27	28	29	30	31	32	
33								К



**Спасибо за
внимание!**

Жду Ваших вопросов