

Система оперативного контроля и регистрации производственных данных PROefficient. Краткое описание функциональности MES-системы.

СИСТЕМА ОПЕРАТИВНОГО КОНТРОЛЯ И РЕГИСТРАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ДАННЫХ PROEFFICIENT

Краткое описание функциональности.

Красноярск 2012

Система оперативного контроля и регистрации производственных данных PROefficient. Краткое описание функциональности MES-системы.

СИСТЕМА ОПЕРАТИВНОГО КОНТРОЛЯ И РЕГИСТРАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ДАННЫХ PROEFFICIENT

КОМУ НУЖНА MES-СИСТЕМА PROEFFICIENT

PROefficient нужна на тех предприятиях, где руководители высшего звена, руководители производства осознают, что дальнейшее повышение эффективности работы и снижение себестоимости продукции связано в первую очередь с оптимизацией производственного процесса. Иными словами, PROefficient нужна, если в компании производственные мощности загружены, объемы производства растут, рыночная ситуация диктует задачу снижения себестоимости единицы продукции при сохранении текущего уровня качества или его повышения.

Таким образом, цель использования PROefficient на современном производстве, ориентированном на работу в конкурентной среде одна: повышение эффективности производства. Повышение эффективности достигается за счет:

- Повышения производительности труда, сокращения простоев, объемов незавершенного производства и других производственных издержек, повышения эффективности использования оборудования;
- Повышения качества выпускаемой продукции, сокращения непроизводственных издержек, формирования культуры бережливого производства;
- Усиления контроля оперативных руководителей над производственным процессом;

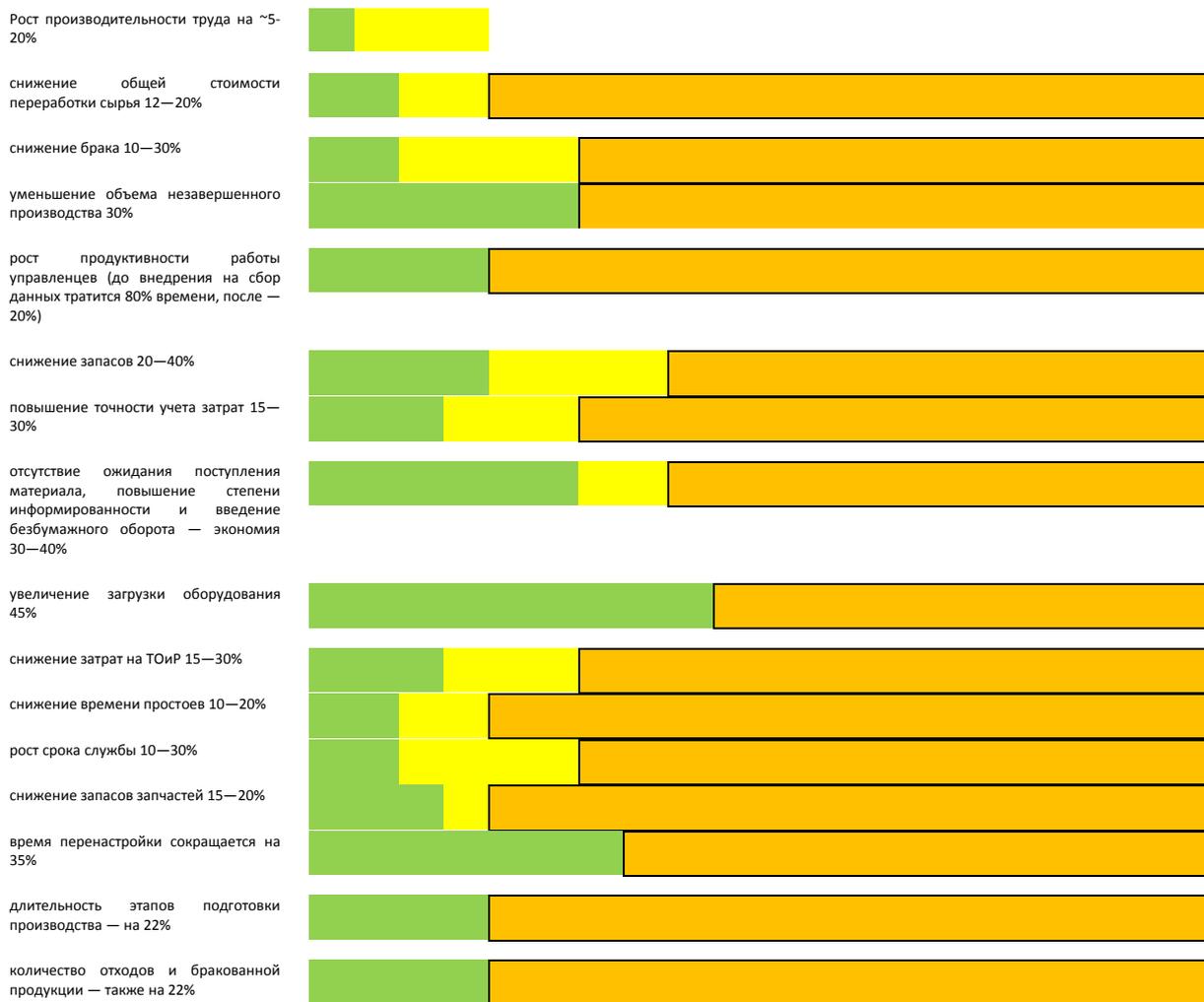
КАКОВЫ ВОЗМОЖНОСТИ MES-СИСТЕМЫ PROEFFICIENT

Для оперативных руководителей производства всех уровней, от мастера до начальника производства важно погрузиться в среду, позволяющую сделать производственный процесс ясным и прозрачным. В среду, в которой в любой момент любой участник производства от рабочего до топ-менеджера может оперативно получить требуемую ему информацию о производстве в любой его точке. Такое состояние достигается за счет оперативной регистрации данных о рабочих состояниях оборудования, о начале, выполнении и завершении технологических операций в реальном времени и визуализации производственных данных в удобной и наглядной форме. Необходимым образом агрегированная и

Система оперативного контроля и регистрации производственных данных PROefficient. Краткое описание функциональности MES-системы.

подготовленная информация с производственного уровня поступает в инфраструктурные и обеспечивающие подразделения – финансовую службу, склад, логистику, коммерческий отдел.

За счет внедрения систем оперативного управления производством по данным Международной ассоциации производителей MES-систем предприятия в среднем достигают следующих показателей:



ФУНКЦИИ MES-СИСТЕМЫ PROEFFICIENT

Для достижения указанных целей PROefficient предоставляет следующие функции:

- Регистрация данных о работе станков, машин оборудования и другого промышленного оборудования
- Регистрация результатов выполнения отдельных технологических операций на каждом этапе обработки

Система оперативного контроля и регистрации производственных данных PROefficient. Краткое описание функциональности MES-системы.

- Подготовка производственной отчетности и экспорт данных в другие информационные подсистемы предприятия – например, потребителями производственной информации всегда являются службы: коммерческая, финансовая, склад и логистика.

На крупных предприятиях с развитой информационной системой управления ресурсами (ERP) на системном уровне настраивается обмен данными с PROefficient.

По своему назначению PROefficient относится к классу систем оперативного управления производством (MES- Manufacturing Executive System). Однако часть функций, обычно относимых к области задач MES-систем, в стандартной поставке PROefficient отсутствует. PROefficient содержит лишь основное функциональное ядро, типичное для любого дискретного производства, благодаря которому достигается прозрачность текущих производственных процессов. Вместе с тем, на каждом производстве присутствует своя специфика, учесть которую можно используя либо узкоспециализированный инструмент, либо инструмент, обладающий достаточной универсальностью для того, чтобы настраиваться на широкий круг производственных процессов.

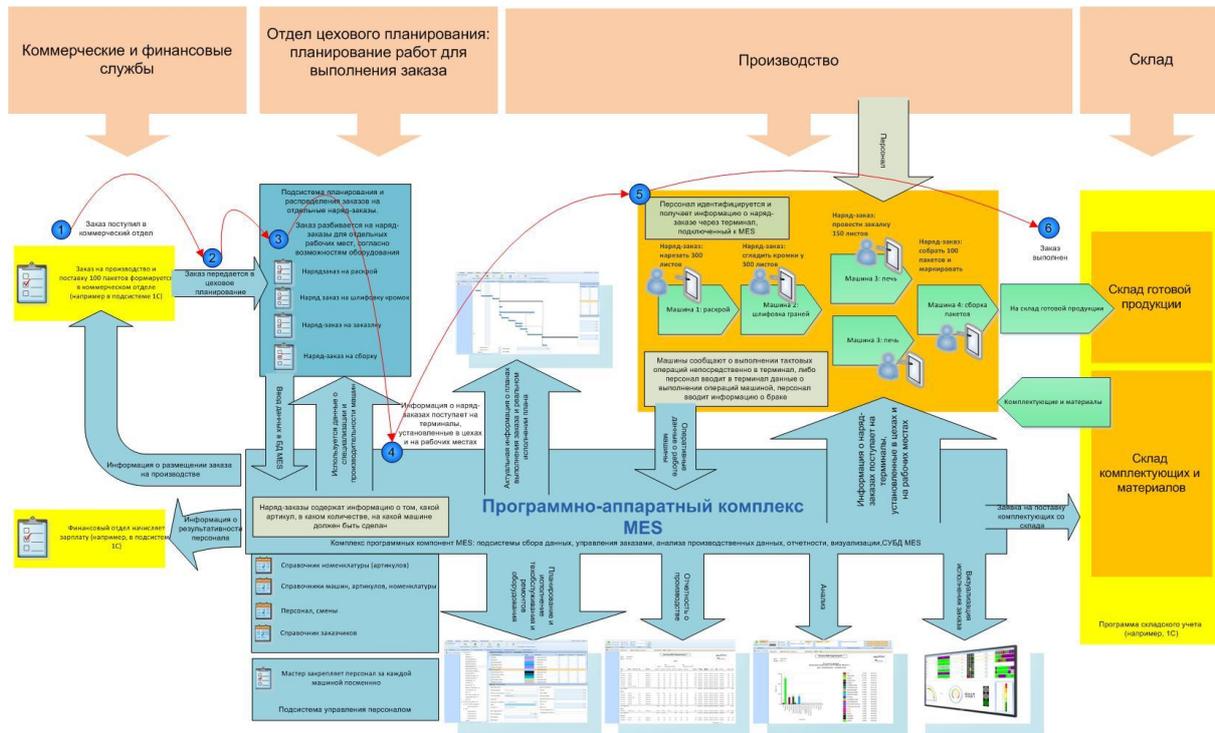
В стратегии развития нашего решения мы идем по пути ценовой доступности, предлагая лишь самые востребованные функции MES. Большие, универсальные решения для MES существуют, но, к сожалению, они дороги и не по карману малому и среднему бизнесу. Мы предлагаем недорогое решение, которое сразу дает возможность получить отдачу от его внедрения. Потребности предприятия в реализации более специальных функций MES, таких как детальное планирование, автоматическая диспетчеризация процессов, управление персоналом, управление ремонтом и техобслуживанием, мы предлагаем реализовать в развертывании специализированных инструментов, учитывающих специфику предприятия. Такое решение делает доступной внедрение системы оперативного управления производством даже для малого бизнеса.

В качестве примера можем привести наши специализированные решения для оперативного планирования, техобслуживания оборудования и управления сменным инструментом, систему контроля энергопотребления.

КАК РАБОТАЕТ MES-СИСТЕМА PROEFFICIENT

На рисунке приведен пример как работы PROefficient на небольшом предприятии, имеющем информационную подсистему, обеспечивающую потребности коммерческой службы, бухгалтерии и склада. Как правило, на небольших предприятиях в качестве такой системы используются решения на платформе «1С: Предприятие». Информационные потоки PROefficient взаимодействуют с подсистемой 1С на уровне импорта-экспорта данных.

Система оперативного контроля и регистрации производственных данных PROefficient. Краткое описание функциональности MES-системы.



На диаграмме синими кружками показан процесс прохождения заказа от регистрации его в коммерческом отделе до отгрузки на склад готовой продукции. Синим цветом выделены подсистемы PROefficient.

Таким образом, внедрение PROefficient позволяет отказаться от использования дорогостоящих

- систем регистрации данных с оборудования
- систем управления ресурсами
- систем планирования

Это абсолютно не означает, что PROefficient призвана или способна полностью заменить эти системы. Можно сказать что задачи, решаемые PROefficient - это задачи иного уровня сложности, наиболее соответствующие потребностям малого и среднего бизнеса.

Однако крупные предприятия также пользуются PROefficient, когда речь идет об обеспечении систем управления ресурсами или систем планирования актуальными, постоянно обновляющимися данными, поступающим с оборудования.

Помимо финансовых показателей, PROefficient в полном объеме обеспечивает управленческое звено предприятия всеми необходимыми производственными данными (вплоть до параметров работы отдельного станка или обрабатываемой детали) и позволяет оптимизировать информационные потоки, связанные с визуализацией и представлением производственных данных.

Существенным моментом в анализе информации является не только ее *оперативность*, но и *достоверность*. При правильной эксплуатации PROefficient обеспечивает полную *корректность*

Система оперативного контроля и регистрации производственных данных PROefficient. Краткое описание функциональности MES-системы.

производственных данных и исключает какие-либо преднамеренные или непреднамеренные манипуляции ими.

ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ MES-СИСТЕМЫ PROEFFICIENT

КОМПОНЕНТЫ PROEFFICIENT

PROefficient – это система, состоящая из нескольких подсистем, каждая из которых представляет собой MES-приложение, которое выполняет ряд функций, направленных на решение конкретных производственных задач.

Базовый комплект PROefficient представлен четырьмя основными приложениями:

PROcom	программно-аппаратная часть системы, непосредственно связанная с оборудованием, в задачу которой входит «считывание» необходимой информации и представление ее в доступной для других подсистем форме (например, в форме текстовых файлов). Данная подсистема состоит из регистратора или, в наших терминах, <i>терминала</i> (hardware) и установленного на нем программного обеспечения (software).
PROservice	своеобразный адаптер, который выполняет задачи «бидирекционального «посредника» между терминалом и программами анализа и визуализации, с одной стороны, выполняя функции <i>экспорта</i> данных, снабжая терминал информацией об актуальных настройках и параметрах, необходимых для работы терминала, с другой стороны - сохраняя данные о работе оборудования в базе данных, т.е. <i>импортируя</i> эти данные.
PROvis	программа представления данных об актуальном состоянии оборудования в <i>реальном времени</i> . Постоянно изменяющаяся информация о состоянии оборудования, выполнении производственных заказов, соблюдении технологических режимов выводится на экран дисплея и постоянно обновляется.
PROwork	справочная и аналитическая подсистема

Рассмотрим два основных варианта внедрения системы PROefficient:

1. На крупных предприятиях, где существуют сложные системы планирования и управления ресурсами
2. Предприятия малого и среднего бизнеса, где нет систем, подобных ERP или в крайних случаях вообще отсутствуют какие-либо информационные системы

В первом случае, когда информационная система предприятия имеет подсистемы планирования и управления ресурсами для работы системы PROefficient достаточно получение от вышестоящих систем только двух файлов в определенном формате, необходимых для описания производственных заданий на определенном оборудовании (цеховое планирование):

Система оперативного контроля и регистрации производственных данных PROefficient. Краткое описание функциональности MES-системы.

- Файл с перечнем наряд-заказов с указанием
 - Номера наряд-заказа
 - Названием наряд-заказа
 - Идентификатора оборудования, на котором планируется выполнение наряда
 - Номера артикула (т.е. производимого продукта, номенклатура изделия)
 - Заданным количеством, которое необходимо произвести
- Файл с характеристиками производимого продукта (артикула)
 - Номер артикула
 - Название артикула
 - Заданная скорость производства (например, 100 штк / мин.)

Данные импортируются в базу данных системы PROefficient и передаются терминалам, подключенным к оборудованию.

Во втором случае, когда какие-либо системы управления ресурсами на предприятии отсутствуют, данные о номенклатуре продуктов и нарядах-заказах ведутся непосредственно в системе PROefficient и затем экспортируются для использования их терминалами. Т.е. терминал «знает» о том, какие наряд-заказы могут выполняться на том или ином оборудовании и не позволяет зарегистрировать и начать выполнение незапланированного наряд-заказа. Кроме того терминал следит за тем, как соблюдается технологический режим (например, скорость обработки), и сообщает о недопустимых отклонениях.

Мы попытаемся рассмотреть основную логику производства, остановиться на проблемах, которые могут возникать на каждом звене технологической цепочки, рассмотрим некоторые негативные проявления т.н. человеческого фактора и покажем, как эти проблемы решаются в системе PROefficient

РЕГИСТРАЦИЯ ДАННЫХ ОБОРУДОВАНИЯ (PROCOM – ПОДСИСТЕМА КОММУНИКАЦИИ)

Важнейшим элементом данной подсистемы является терминал, который непосредственно связан с оборудованием и выполняет задачу регистрации данных, необходимых другим подсистемам.

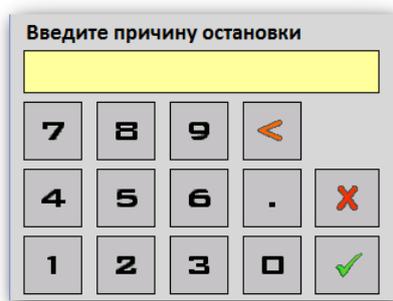
В настоящее время система PROefficient использует терминалы PROtouch, которые являются *собственной разработкой* компании BDE-Engineering.



Ввод данных осуществляется

либо с виртуальной клавиатуры,

Система оперативного контроля и регистрации производственных данных PROefficient. Краткое описание функциональности MES-системы.



либо посредством подключаемого к терминалу сканера, считывающего штрих-код, содержащий необходимую для ввода информацию. Штрихкод используется при идентификации работника, при идентификации технологических операций, информации о переходах станка в различные режимы.



Все необходимые команды для терминала заранее представлены в виде штрих-кодов. Создание таких таблиц можно рассматривать как *предварительное действие*, являющееся условием ввода данных.

При помощи терминала в информационную систему PROefficient вводятся различные виды сообщений, соответствующих определенным событиям, например:

- Начало/конец работы (т.е. «срез» или так называемая учетная запись, в простейшем случае в начале смены - конце смены)
- Оператор отмечается на терминале (Пришёл - ушёл)
- Наряд-заказ зарегистрирован (принят к исполнению)
- Изменен артикул, т.е. производимый в настоящий момент продукт (например, произошла ошибка при планировании)
- Изменен номер наряд-заказа
- Закончено выполнение наряда-заказа (прерван или выполнен полностью)

Система оперативного контроля и регистрации производственных данных PROefficient. Краткое описание функциональности MES-системы.

- Сменился оператор, обслуживающий машину
- Помимо оператора к обслуживанию машины приступил вспомогательный персонал
- Машина перешла в другое состояние (например: остановка, помеха, простой)
- Нарушилось соединение терминала с сервером, и т.д.

Кроме того, терминалом производится непрерывная генерация сообщений о выпущенной продукции – сколько единиц продукции произведено.

Как выглядят основные действия с терминалом рабочего, обслуживающего машину?

В простейшем случае:

1. Отметился в начале рабочей смены (Сообщение - пришел);
2. Зарегистрировал наряд-заказ 4711. Возможен либо ввод с виртуальной клавиатуры, либо сканированием штрих-кода;
3. Начал работу (сообщение «Старт», т.е. начало формирования учетной записи);
4. Через 2 часа произошло остановка машины (Сообщение – неопределенная остановка, т.к. причина не выяснена);
5. Рабочий выясняет причину, сканирует штрихкод причины (сообщение об уже известной причине);
6. Ремонт;
7. Как только машина начинает работу, терминал автоматически переходит в состояние «Производство»;
8. Закончено выполнение наряда 4711. Регистрируется следующий наряд 4712. При этом формируется учетная запись по наряду 4711 и начинается новая запись для наряда 4712;
9. Отметился в конце рабочей смены (сообщение ушел);
10. Нажал на кнопку «Окончание» (сформирована учетная запись для наряда 4712);

Учетная запись содержит, в частности, следующую информацию:

- Временной интервал от и до
- Персональный номер
- Номер наряда
- Номер артикула
- Произведенное кол-во за данный промежуток времени

Система оперативного контроля и регистрации производственных данных PROefficient. Краткое описание функциональности MES-системы.

- Кол-во брака
- Время загрузки машины
- Продуктивное время
- Коэффициент использования
- Заданное (плановое) количество
- Заданная скорость
- Действительная скорость
- Информация об остановках (продолжительность и число), неполадках сгруппированная по их типу
- И т.д., более 50 различных параметров

Любой бизнес стремится к тому, чтобы его дорогое оборудование работало с полной нагрузкой, не простаивало, также как и обслуживающие его работники. В связи с этим, одно из главных назначений системы - способность представлять наиболее полную информацию о производстве в любой момент времени, создавать соответствующие оповещения о простоях и непродуктивных состояниях.

Если машин, станков и оборудования много, PROefficient позволяет мгновенно получить ответы на вопросы об актуальной производственной ситуации:

- Сколько машин работает, какие простаивают, какие в ремонте?
- Какой конкретно заказ выполняется на конкретной машине?
- Сколько времени еще продлится его выполнение?
- Наблюдается ли где-то нарушение технологического режима (машина работает с превышением заданной скорости)?
- Где наблюдается сейчас много брака?
- Когда и какие ремонтно-предупредительные мероприятия должны быть произведены?
- Где находится персонал, как он загружен?
- Связать данные персонала с данными о работе оборудования (простои, поломки, коэффициент загрузки, качество)

Кроме того, большие объемы производственных данных необходимо анализировать с целью выявления узких мест производства. А это значит, что производственную информацию необходимо не только предоставлять сразу, но и накапливать, для последующего анализа и принятия решений по оптимизации производственного процесса.

Система оперативного контроля и регистрации производственных данных PROefficient. Краткое описание функциональности MES-системы.

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ДАННЫХ (PROVIEW - ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ)

Допустим, что на предприятии имеется 200 единиц оборудования (автоматические линии, станки и т.п., которые мы будем называть общим термином «машина» - такой термин используется в системе PROefficient). На этих машинах выполняются производственные заказы (наряд-заказы, технические задания и т.п.). В течении рабочего дня на каждой из машин может быть выполнено, к примеру, до 50 заказов. Итого мы имеем необходимость отслеживать $200 \times 50 = 10.000$ информационных единиц в течении дня, не углубляясь в детали, что каждый заказ может быть раздроблен на более мелкие информационные единицы. Например, на станке выполняется заказ на изготовление X технических изделий, каждое из которых состоит из N модулей, а отдельный модуль из M деталей. Можно подсчитать, во сколько раз возрастет объем информации, которую нужно анализировать.

Представьте себе, что Вы просто хотите узнать, в каком состоянии находится каждая из машин. Возможные варианты состояний:

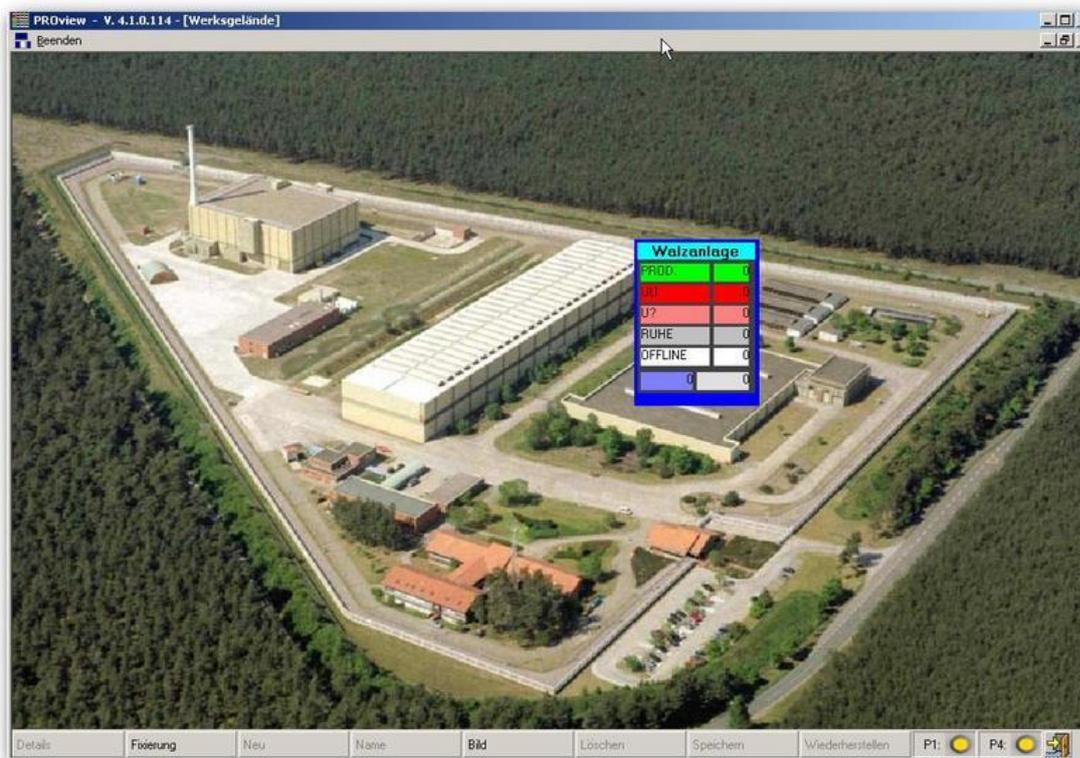
- машина работает в полном режиме
- машина работает с превышением скорости, нарушая тем самым технологический режим, и фактически производя брак
- машина работает в «полнагрузки», не выполняя производственный заказ к запланированному сроку и тем самым, возможно ставит под угрозу необходимость своевременной подачи деталей на сборочную линию, что может вызвать ее остановку
- машина простаивает по какой-то причине,
- машина находится в ремонте или с ней проводятся профилактические мероприятия (смазка, настройка и т.п.)
- машина находится в критическом состоянии, которое требует срочного вмешательства (истек срок службы определенного узла, или требуется замена вспомогательного оборудования)

Как наблюдать за этими состояниями? Чтобы хоть как-то решить эту задачу иногда на предприятиях кабинет мастера оборудуют в форме, напоминающей «наблюдательную вышку». Таким образом можно наблюдать за двумя-тремя станками или производственными линиями. Какую-то самую общую информацию (например, работает линия или нет) получить можно. Но иметь точное, детальное представление о том, что именно происходит в данный момент, все равно не получится.

Система PROefficient (а точнее MES-приложение PROview) позволяет окинуть производство «одним взглядом», представляя данные в реальном времени. «Наблюдательная вышка» благодаря PROview становится значительно функциональнее. Руководитель может мгновенно получить информацию:

- на уровне конкретного цеха, предприятия или даже страны

Система оперативного контроля и регистрации производственных данных PROefficient. Краткое описание функциональности MES-системы.



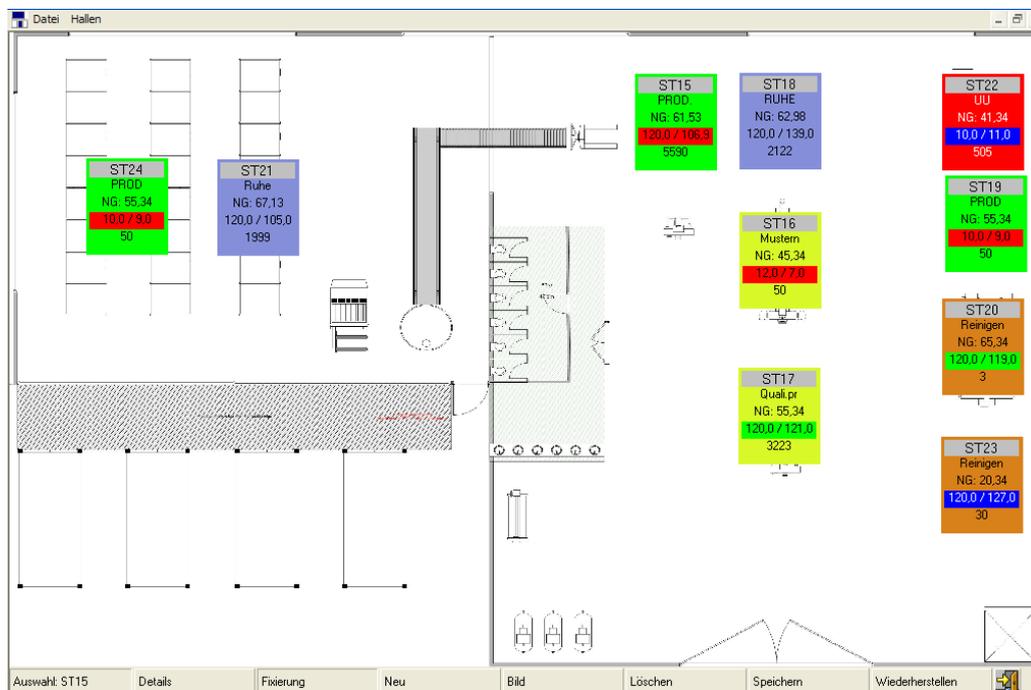
- На уровне группы станков или отдельного станка



В данном случае для повышения эффективности восприятия используются информационные технологии дополненной реальности (Augmented Reality): на изображение цеха накладывается визуальная информация о том, как работает оборудование.

Система оперативного контроля и регистрации производственных данных PROefficient. Краткое описание функциональности MES-системы.

Еще одна возможная форма представления, когда визуализированные данные накладываются на схему производственных процессов или на план цеха:



Представление может быть как в графической, так и в табличной форме (при необходимости получения детальной информации, состоящей из десятков регистрируемых параметров):

BDE Engineering GmbH - Standard 2009 PROview

Maschine	Maschinen Status	Dauer	Startzeit	Auftrag	Auftrag -> Status	Menge 1	Menge 2	Menge 3	Menge Autom.-Aus	Sollmenge	Nutzungsgrad	Taktzeit	Solltakt
ST15	PROD	00:51:07	09:34:59	4711	22% - 03:01	5.489	5.489	5.489	0	25.000	60,00 %	107,4	120.
ST14	PROD		07:57:25	4716	44% - 00:23	10	10	1.852	0	4.200	35,34 %	99,0	101.
ST16	Mustern		08:57:25	4717	29% - 03:24	110	50	2.852	0	10.000	45,34 %	7,0	12.
ST17	Quali.pr		11:57:25	4718	97% - 00:01	3.223	3.223	4.872	0	5.000	55,34 %	121,0	120.
ST18	RUHE		13:57:25	4719	71% - 00:06	2.122	2.122	4.244	0	6.000	62,98 %	139,0	120.
ST19	PROD		08:57:25	4720	17% - 03:23	10	50	1.852	0	11.000	55,34 %	9,0	10.
ST20	Reinigen		10:57:25	4725	0% - 01:24	3	3	3	0	10.000	65,34 %	119,0	120.
ST21	Ruhe		09:52:25	4726	33% - 00:19	1.999	1.999	1.999	0	6.000	67,13 %	105,0	120.
ST22	UU		08:45:25	4727	20% - 02:53	105	505	2.453	0	12.000	41,34 %	11,0	10.
ST23	Reinigen		06:57:25	4728	0% - 02:05	30	30	30	0	16.000	20,34 %	127,0	120.
ST24	PROD		08:57:25	4720	17% - 03:23	10	50	1.852	0	11.000	55,34 %	9,0	10.
ST25	Reinigen		10:57:25	4725	0% - 01:24	3	3	3	0	10.000	65,34 %	119,0	120.
ST26	Ruhe		09:52:25	4726	33% - 00:19	1.999	1.999	1.999	0	6.000	67,13 %	105,0	120.
ST27	UU		08:45:25	4727	20% - 02:53	105	505	2.453	0	12.000	41,34 %	11,0	10.
ST28	Reinigen		06:57:25	4728	0% - 02:05	30	30	30	0	16.000	20,34 %	127,0	120.

Оборудование может находиться в различных *состояниях* (производство, настройка, ремонт, остановка по причине отсутствия материала и т.д.). Известно, что зрительные образы обладают более емкой

Система оперативного контроля и регистрации производственных данных PROefficient. Краткое описание функциональности MES-системы.

информативностью и воспринимаются гораздо быстрее, чем при изучении текстовой информации. В системе PROefficient для обозначения состояния машины есть «статичные» цвета (например, состояние продукции – зеленый и состояние остановки по неизвестной причине - красный) и есть цвета, которые определены пользователем (каждой причине остановки соответствует свой цвет).

На приведенной выше картинке можно не сразу разобрать, *что написано* во второй колонке (на самом деле там представлено состояние оборудование), но это состояние легко распознается по цвету. Оборудование, которое работает, сразу заметно, как и то, которое простаивает по неизвестной причине.

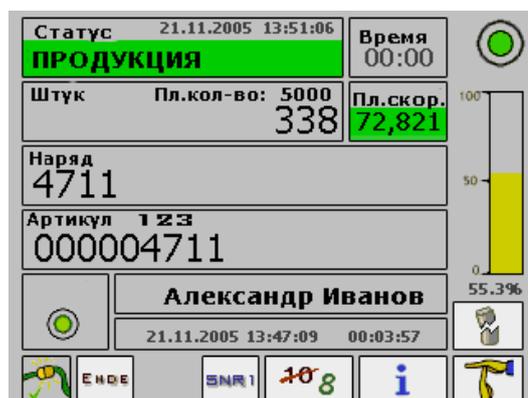
Что значит неизвестная причина? Красный цвет – цвет тревоги. Это значит, что станок остановился и этим никто не занимается. В таких случаях сразу же к станку должен подойти специалист, который осуществляет «первоначальную диагностику». Он подходит к терминалу и первое, что делает - сканирует код состояния «диагностика». На экране сразу же меняется цвет состояния оборудования, т.е. информация актуализируется. И мастер уже знает, что работа по устранению поломки началась.

Вся информация может быть видна не только на дисплее компьютера мастера или начальника цеха, но и на большом экране в цехе. Визуализированная информация это не только средство для принятия решения (например, мастер посылает наладчика к оборудованию со статусом «неопределенная остановка»), но и средство самоорганизации (наладчик сам видит, где нужна его помощь).

Приведем встречающийся практически на каждом предприятии пример. Рабочий выполняет аккордную работу. Он старается как можно быстрее выполнить порученное ему задание, т.к. оплата за наряд-заказ у него фиксированная, а время - нет. Чем быстрее работник выполнит заказ, тем выше получается почасовая оплата. Но поломки оборудования неизбежны. Например, рабочий из-за небрежного обращения сломал сверло. Ему необходимо время, чтобы его заменить. При этом время используется непродуктивно. Что будет делать рабочий, чтобы успеть выполнить работу в срок? Скорее всего попытается увеличить скорость станка и «нагнать» упущенное время. Все равно это вряд ли кто-то заметит. В тех случаях, когда для достижения необходимого качества требуется *строгое соблюдение* технологического режима, последствия такой работы могут быть негативными. Производится «брак», за который к тому же работодатель должен заплатить в соответствии с аккордным соглашением, т.к. брак «был изготовлен очень быстро». Абсурд? Конечно.

При применении системы PROefficient такое вряд ли возможно. Терминалы «следят» за соблюдением технологического режима, например, скорости работы оборудования и сообщают об этом следующим образом:

- а. Информация «визуализируется» на дисплее терминала самого работника



Система оперативного контроля и регистрации производственных данных PROefficient. Краткое описание функциональности MES-системы.

Здесь видно значение плановой скорости = 72,821. Поле окрашено в зеленый цвет, что означает: скорость в пределах нормы. Если оборудование работает с превышением скорости – используется красный цвет, с отставанием по скорости - цвет синий.

Кроме того представлен коэффициент использования оборудования КИО = 50% (столбик верну справа). КИО = Продуктивное время / Время загрузки оборудования, выраженное в процентах.

Таким образом, уже невозможно «не заметить» возникновения простоев оборудования.

b. Информация «визуализируется» в приложении PROview у мастеров, начальников цехов и т.д

- состояния оборудования (статус) см. 1 на приведенной ниже картинке
- «Тренд» - представление процента выполнения заказа и «остаточное время» см. 2
- Соблюдение технологического режима по скорости (красный - выше нормы, синий – ниже нормы) см. 3.

BDE Engineering GmbH - Standard 2009 PROview

Maschine	Maschinen Status	Dauer	Startzeit	Auftrag	Auftrag --> Status	Menge 1	Menge 2	Menge 3	Menge Autom.-Aus	Sollmenge	Nutzungsgrad	Taktzeit	Solltakt
ST15	PROD.	00:51:07	09:34:59	4711	22% - 03:01	5.489	5.489	5.489	0	25.000	60,00%	107,4	120,
ST14	PROD.		07:57:25	4716	44% - 00:23	10	10	1.852	0	4.200	35,34%	99,0	101,
ST16	Mustern		08:57:25	4717	29% - 03:24	110	50	2.852	0	10.000	45,34%	7,0	12,
ST17	Quali.pr		11:57:25	4718	97% - 00:01	3.223	3.223	4.872	0	5.000	55,34%	121,0	120,
ST18	RUHE		13:57:25	4719	71% - 00:06	2.122	2.122	4.244	0	6.000	62,98%	139,0	120,
ST19	PROD.		08:57:25	4720	17% - 03:23	10	50	1.852	0	11.000	55,34%	9,0	10,
ST20	Reinigen		10:57:25	4725	0% - 01:24	3	3	3	0	10.000	65,34%	119,0	120,
ST21	Ruhe		09:52:25	4726	33% - 00:19	1.999	1.999	1.999	0	6.000	67,13%	105,0	120,
ST22	UU		08:45:25	4727	20% - 02:53	105	505	2.453	0	12.000	41,34%	11,0	10,
ST23	Reinigen		06:57:25	4728	0% - 02:05	30	30	30	0	16.000	20,34%	127,0	120,
ST24	PROD.		08:57:25	4720	17% - 03:23	10	50	1.852	0	11.000	55,34%	9,0	10,
ST25	Reinigen		10:57:25	4725	0% - 01:24	3	3	3	0	10.000	65,34%	119,0	120,
ST26	Ruhe		09:52:25	4726	33% - 00:19	1.999	1.999	1.999	0	6.000	67,13%	105,0	120,
ST27	UU		08:45:25	4727	20% - 02:53	105	505	2.453	0	12.000	41,34%	11,0	10,
ST28	Reinigen		06:57:25	4728	0% - 02:05	30	30	30	0	16.000	20,34%	127,0	120,

c. Информация «визуализируется» также в приложении PROvis, предназначенного для представления информации на больших экранах в цехе

Таким образом, информация доступна ВСЕМ участникам производственного процесса. Вряд ли найдется желающий манипулировать оборудованием в такой ситуации

PROvis

Система оперативного контроля и регистрации производственных данных PROefficient. Краткое описание функциональности MES-системы.

Помимо обычных функций отображения оперативной информации, в состав MES-комплекса PROefficient включается приложение PROvis, позволяющее более гибко выводить производственную информацию.

PROvis предназначена для отображения различной корпоративной информации, визуализации разнообразных производственных данных на больших экранах и представления числовых, текстовых и видео данных в удобной и наглядной форме. В системе имеется инструмент дизайнера, позволяющий делить экран на отдельные прямоугольные сегменты, на которые выводится информация в специфичной для сегмента форме.

ВОЗМОЖНОСТИ PROVIS

ФОРМЫ ГРАФИЧЕСКОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ДАННЫХ:

- Графики (практически все виды графиков);
- Таблицы, содержащие в своих ячейках помимо текста и чисел дополнительные графические элементы (светофоры, пиктограммы, изображения);
- Видеоданные, опубликованные в интернет;
- Фоновые изображения с наложением на них данных в виде таблиц и графиков, например изображение территории завода с привязкой к отдельным участкам вывода информации о загруженности оборудования в них;
- Тексты и презентации с автоматической сменой слайдов;
- Бегущая строка (Например, для отображения последних новостей);

ПРИМЕРЫ ОТОБРАЖЕНИЯ ДАННЫХ

Вывод списка данных: состояния и параметры контролируемых объектов отображаются числовыми индикаторами и цветом



Система оперативного контроля и регистрации производственных данных PROefficient. Краткое описание функциональности MES-системы.

Детализация списка состояния: помимо числовых значений состояние контролируемых объектов индицируется цветом, общее состояние производительности кодируется в метафоре светофора, в крайней правой колонке выводится история состояния объектов.



Детализация списка контролируемых объектов с выводом детализированных данных по выделенному объекту. Фокус выделения регулярно проходит по всем объектам списка.



Система оперативного контроля и регистрации производственных данных PROefficient. Краткое описание функциональности MES-системы.

Панорама завода с суммарными индикаторами по участкам и бегущей строкой



АГРЕГАЦИЯ ДАННЫХ

В сегментах экрана можно выводить данные, начиная от отображения детальной истории работы отдельного станка, до агрегированных по участкам, цехам, производствам и компании в целом.

НАСТРАИВАЕМОСТЬ В ПОДРАЗДЕЛЕНИЯХ

Экраны клиентских приложений PROvis, могут устанавливаться в географически и территориально разнесенных подразделениях. При этом содержание вывода определяется настройками, специфичными для каждого подразделения. Конкретный формат вывода данных в удаленных подразделениях может проектироваться в центральном офисе компании.

ОБНОВЛЕНИЕ ДАННЫХ

Любой сегмент поля отображения данных настраивается на определенную периодичность обновления данных так, что на экране отображаются данные, соответствующие текущему состоянию производства.

Любой сегмент также может быть настроен на отображении данных в определенной последовательности, чередование форматов отображения определяется расписанием, формируемым в процессе дизайна отображения.

PROWORK

В задачи MES-приложения PROwork входят:

- Управление настройками терминалов и передача их системе коммуникации
- Редактирование учетных записей, поступающих в систему от терминалов

Система оперативного контроля и регистрации производственных данных PROefficient. Краткое описание функциональности MES-системы.

- Анализ и представление накопленной информации об оборудовании в виде отчетов, диаграмм, графиков.

PROwork включает в себя следующие модули (блоки)

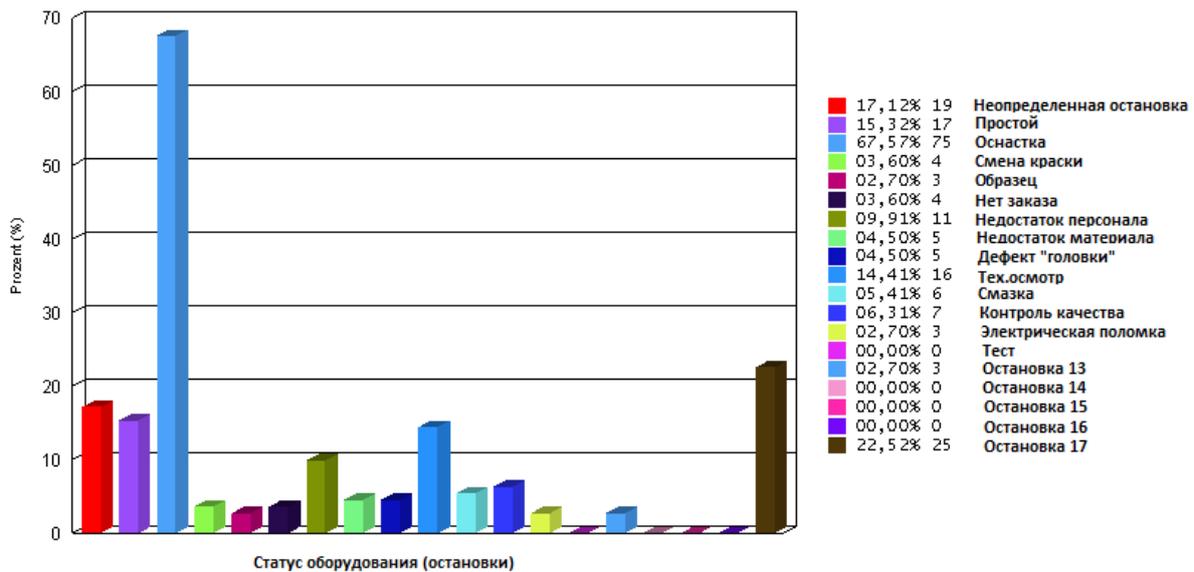
- Авторизация (пользователи, права, привилегии)
- Настройки
- Справочники
 - по персоналу
 - по нарядам, заказам
 - по производимым продуктам, артикулам
 - по настройкам оборудования, терминалов
 - по видам брака
 - по видам простоев, остановок, неполадок
 - сменный график
- Модуль редактирования учетных записей
- Отчеты и графики (показатели эффективности, данные о простоях и неполадках оборудования, скорости на единицу продукции и т.д.
 - по рабочему месту, оборудованию (машине, станку, группе машин)

Система оперативного контроля и регистрации производственных данных PROefficient. Краткое описание функциональности MES-системы.

PROefficient Standard 2009

ГРАФИК ПО МАШИНАМ

Состояния (остановки) по группе машин №12 (по продолжительности)
с 01.11.2010 06:30:00 по 30.11.2010 23:59:59
Коэффициент использования 71,50% Кол-во машин 5



- по рабочему месту, оборудованию (машине, станку, группе машин)
- по продуктам
- по заказам (нарядам, техническим заданиям)
- по персоналу
- журнал сообщений, поступающих с терминалов



PROefficient Standard 2008

Summary of Team

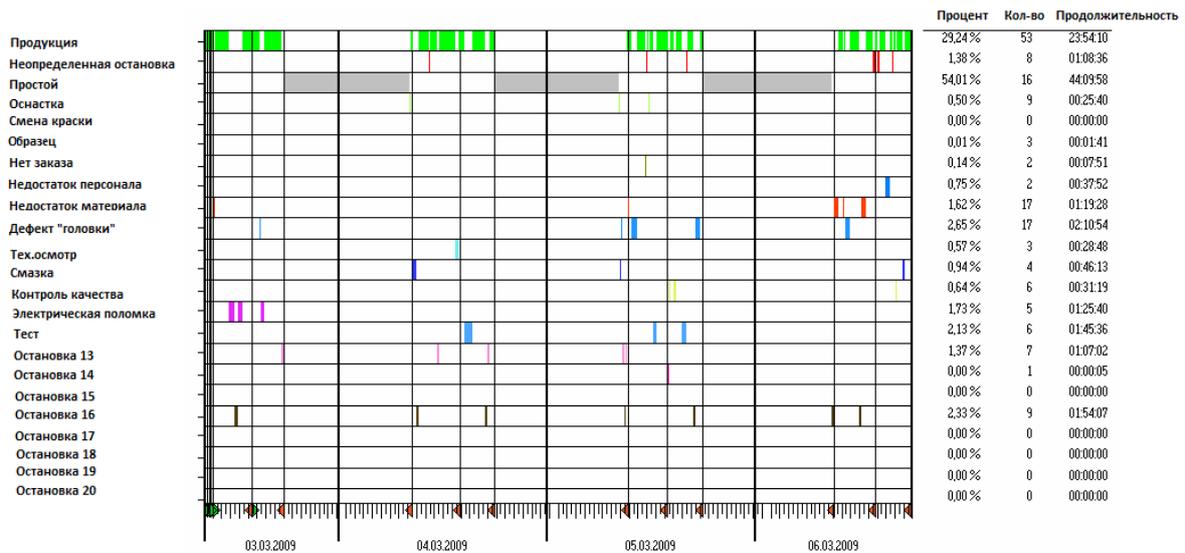
Date: 16.04.2010
Time: 11:28:46

from 01.01.2008 to 16.04.2010
Time: 06:30:00 - 22:29:59

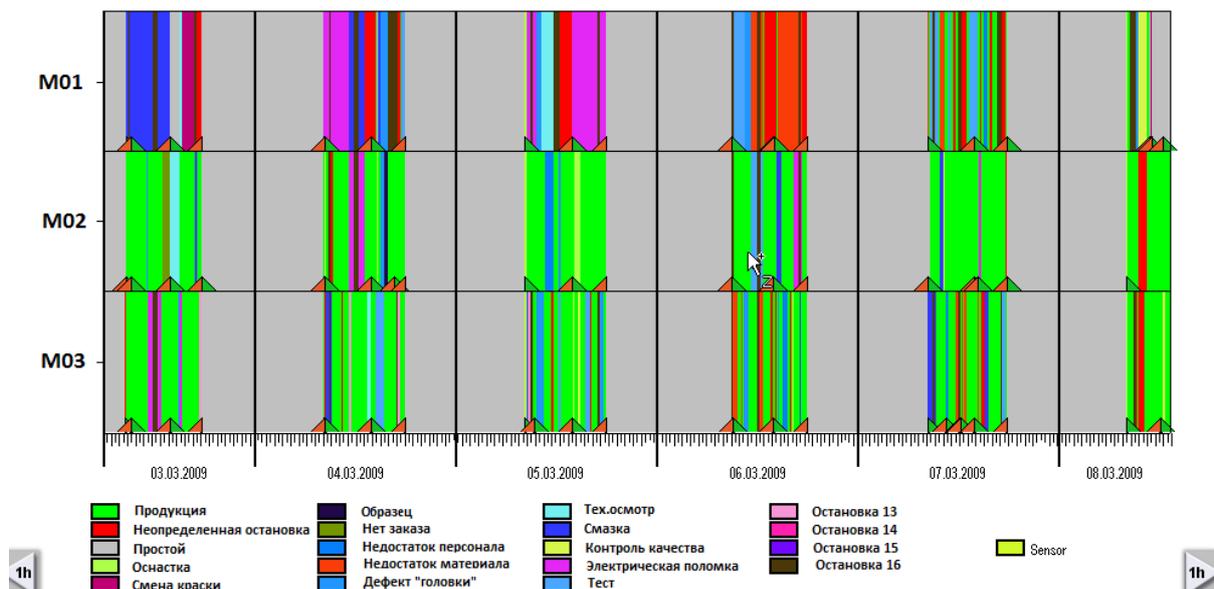
Date	Time	Auftrag	Artikel	Machine	Quantity 1	Quantity 2	Quantity 3	Auto. ofi	Corr. Q. 1	Corr. Q. 2	Timer	Usa.Time	Prod.Time	US	S.-org.	S.-tech.	Cycle	U.-Rate	
0																			
12*	16:21:30		4111	Test1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1100	0:56:40		0:56:40			0,00	0,00	
12*	16:21:55		4111	Test1	500,00	500,00	500,00	0,00	0,00	0,00	1100	0:23:20	0:18:20	0:05:00			2.727,00	7.857,00	
Totals:					500,00	500,00		0,00	0,00	0,00		1:20:00	0:18:20	1:01:40				22,92	
1																			
12*	15:55:30		4111	Test1	5.500,00	5.500,00	5.500,00	1.000,00	0,00	0,00	1100	2:53:20	2:08:20		0:00:11	0:00:16	4.286,00	7.404,00	
12*	15:55:51		4111	Test1	1.000,00	1.000,00	6.500,00	0,00	0,00	0,00	1100	0:18:20	0:18:20				5.454,00	0.000,00	
12*	15:55:51		4111	Test1	1.000,00	1.000,00	6.500,00	100,00	0,00	0,00	1100	0:18:20	0:18:20				5.455,00	0.000,00	
12*	15:59:34		4111	Test1	1.200,00	1.200,00	1.200,00	0,00	0,00	0,00	1100	0:21:40	0:21:40				5.538,00	0.000,00	
Totals:					8.700,00	8.700,00		1.100,00	0,00	0,00		3:51:40	3:06:40		0:00:11	0:00:16		80,58	
3																			
12*	16:30:51		4111	Test1	143.100,00	143.100,00	149.600,00	0,00	0,00	0,00	1100	90:00:00	47:46:40		0:00:44	0:24:36	4.992,00	5.309,00	
12*	16:30:51		4111	Test1	143.100,00	143.100,00	149.600,00	0,00	0,00	0,00	1100	90:00:00	47:46:40		0:00:44	0:24:36	4.992,00	5.309,00	
12*	16:15:11		4111	Test1	450.400,00	450.400,00	450.400,00	5.100,00	0,00	0,00	1000	1:542:10:00	1:470:58:20		0:14:17	0:28:26	5.042,00	2.538,00	
Totals:					4.736.600,00	4.736.600,00		5.100,00	0,00	0,00		1.722:10:00	1.566:31:40		0:15:45	1:17:38		90,96	
Totals:					4.745.800,00	4.745.800,00		6.200,00	0,00	0,00		1.727:21:40	1.569:56:40		1:01:40	0:15:56	1:17:54		90,89

Система оперативного контроля и регистрации производственных данных PROefficient. Краткое описание функциональности MES-системы.

- Графики производственного процесса в реальном времени
 - графический журнал загрузки оборудования

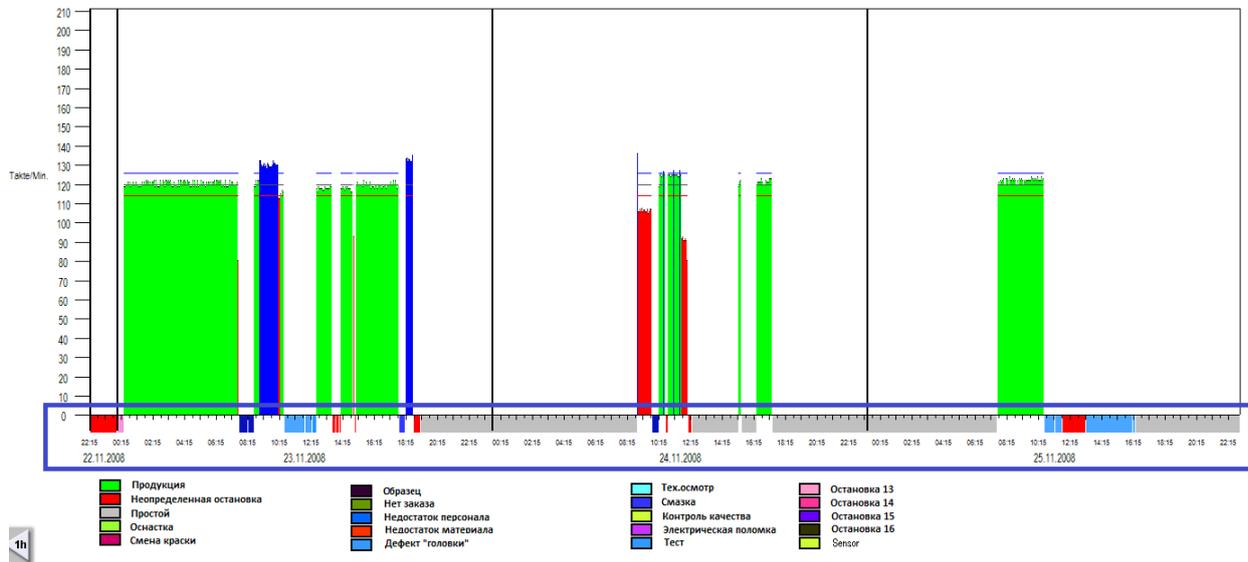


- графическая развертка состояний оборудования (продуктивное, остановки, простои и т.д.), например за шесть дней



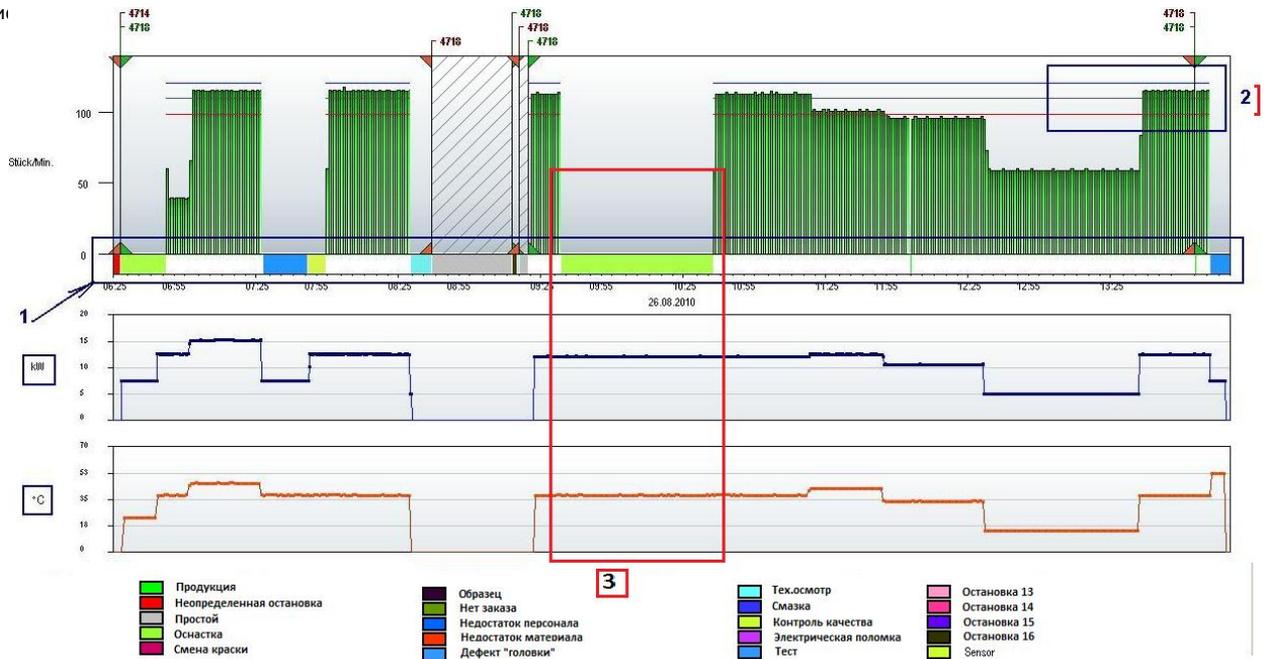
Система оперативного контроля и регистрации производственных данных PROefficient. Краткое описание функциональности MES-системы.

- График тактов (время на единицу продукции)

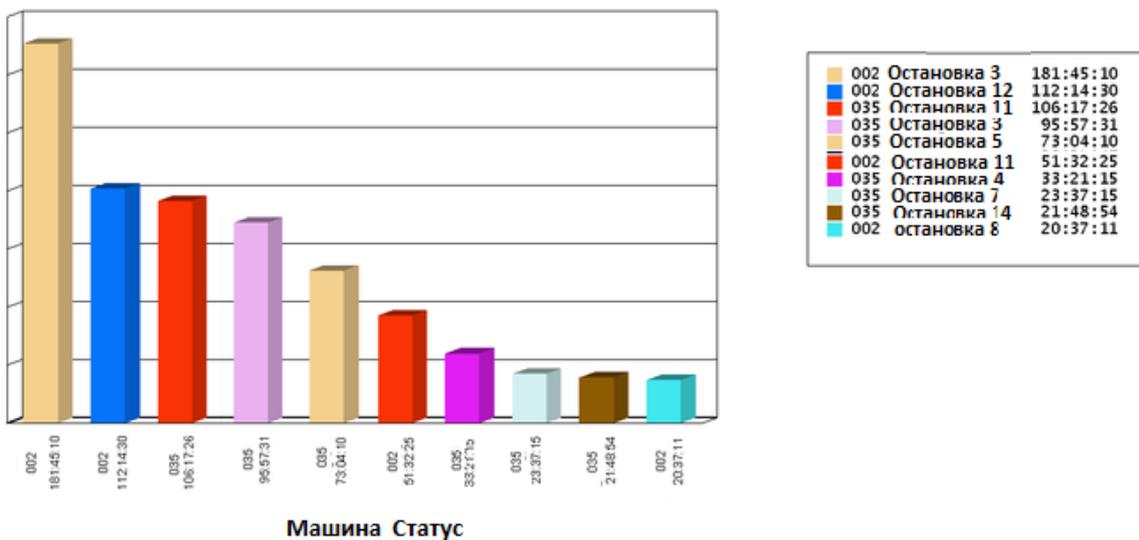


- График тактов (время на единицу продукции) с параллельным сопоставлением потребления энергии (отраслевое решение)

Система оперативного контроля и регистрации производственных данных PROefficient. Краткое описание функциональности MES-СИ

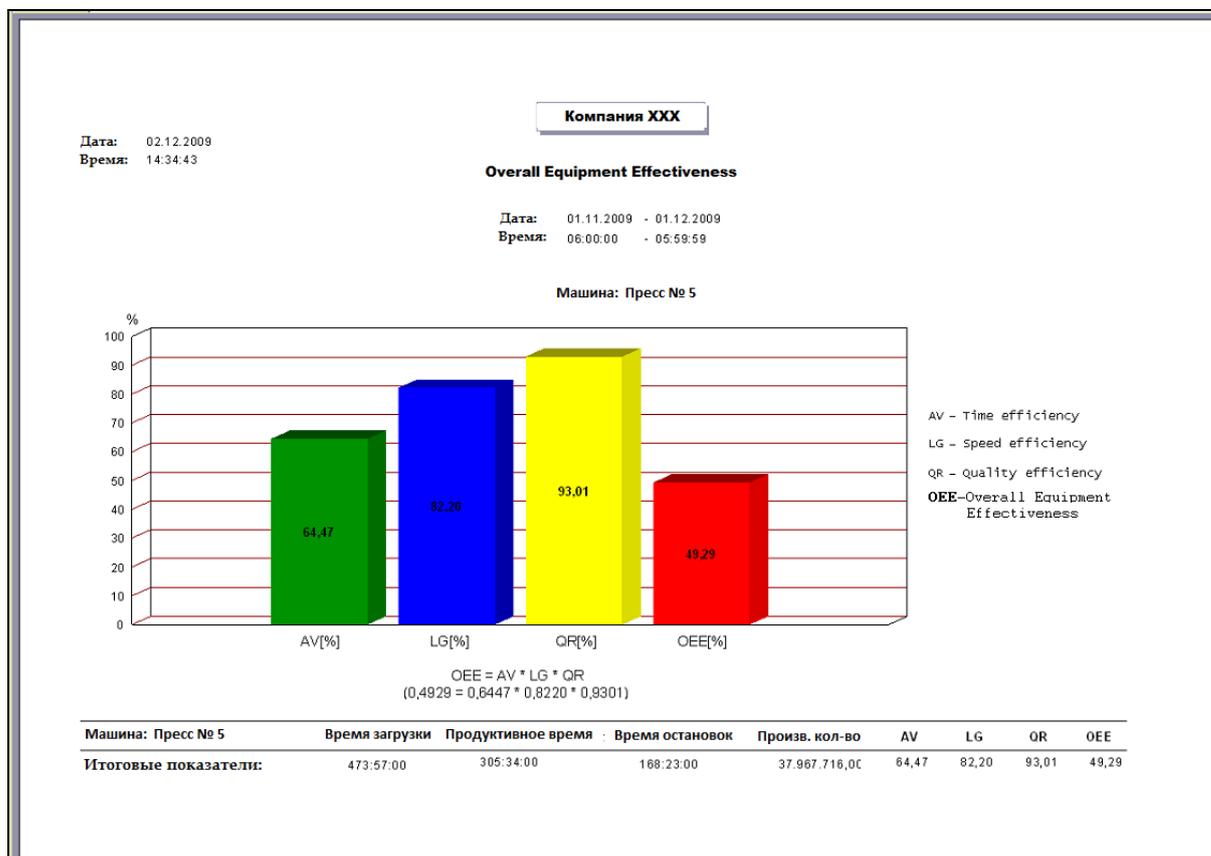


- Сравнительные данные (фактических и нормативных показателей, анализа «слабых мест производства», например, диаграммы Паретто)



- OEE анализ (Overall Equipment Effectiveness - Мониторинг общей эффективности работы оборудования)

Система оперативного контроля и регистрации производственных данных PROefficient. Краткое описание функциональности MES-системы.



Если предприятие внедряет в свою производственную культуру принципы бережливого производства - визуализация производственных данных на всех уровнях является неотъемлемым механизмом такой культуры.

КОНТАКТЫ

Ознакомиться с работой системы на демонстрационном стенде, можно в офисе компании «Системы промышленной автоматизации».

Связаться можно по контактам в соответствующем разделе сайта компании:
<http://dmdevelopment.ru/index.php/contacts-us>

