

SIEMENS

Certified

Solution Partner

Модуль MDA

**Группа компаний
«КАМ-Инжиниринг»**

Мониторинг работы станков

motion control INFORMATION SYSTEM



**Модульное программное обеспечение
для интеграции станков в производственную сеть**

Мониторинг работы станков. Модуль MDA

Основные функции модуля:

- Автоматический сбор и учет производственных данных
- Ведение истории производственных данных в базе данных
- Подробный анализ производственных данных и их динамики
- Автоматический расчет показателей эффективности использования оборудования

MDA собирает и протоколирует:

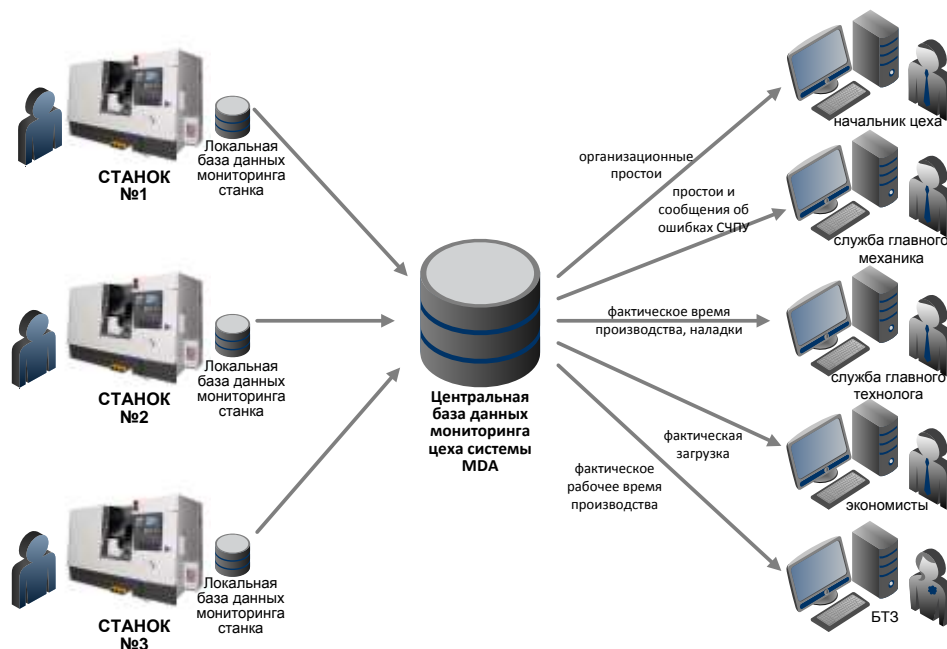
- **Автоматические состояния**
 - Базовые состояния: работа по УП, простой, отказ, выключен
 - Корректора подачи и оборотов
 - Технические подробности (зависит от ЧПУ)
- **Ручные состояния**
 - Причины простоя (наладка, ТО, ремонт...)
- **Выполняемые программы (циклы)**
 - Имя программы
 - Количество циклов
 - Длительность циклов
- **Сообщения об ошибках**
 - Код ошибки
 - Текст сообщения
 - Время возникновения и исчезновения

MDA вычисляет:

- **ОЕЕ** (общая эффективность использования оборудования)
- Загрузку станков
- Доступность станков
- Производительность станков
- Время наработки на отказ **MTBF**
- Среднее время неполадки **MTTR**

MDA позволяет анализировать:

- Эффективность работы станков
- Скрытые резервы производства
- Причины простоя станков
- Статистику аварий
- Динамику **ОЕЕ**-показателей
- Эффективность управленческих решений



Выгоды заказчика:

- Дает реальную картину производства
- Быстрое выявление причин простоев
- Упрощение поиска причин поломок
- Инструмент для оценки эффективности управленческих решений
- Повышение прозрачности и эффективности производства

Перечень собираемой информации о работе станков

Для станков с УЧПУ Sinumerik 840D и PCU50 фирмы Siemens для сбора доступна следующая информация о работе станка:

Состояние станка	Способ определения
1. Производство¹	
1.1. Производство по УП (AUTO) согласно ТП ²	Автоматически
1.2. Производство по УП (AUTO) с отклонениями от ТП ³	Автоматически
1.3. Обработка в ручном режиме (JOG) ⁴	Автоматически
1.4. Обработка в режиме преднабора (MDA) ⁴	Автоматически
2. Организационный простой станка¹	
2.1. Отсутствует задание	Задаёт оператор ⁵
2.2. Отсутствует заготовка	Задаёт оператор
2.3. Отсутствует инструмент	Задаёт оператор
2.4. Регламентированный перерыв	Задаёт оператор
2.5. Наладка станка	Задаёт оператор
2.6. Очистка станка	Задаёт оператор
2.7. Техническое обслуживание станка	Задаёт оператор
2.8. Ремонт станка	Задаёт оператор
2.9. Замена инструмента (износ, поломка)	Задаёт оператор
2.10. Приемка детали контролером	Задаёт оператор
2.11. Внедрение УП	Задаёт оператор
2.12. Организационный простой по неизвестной причине ⁶	Автоматически
3. Технический отказ станка¹	
3.1. Отказ электрооборудования	Автоматически
3.2. Отказ гидрооборудования	Автоматически
3.3. Отказ системы смазки и охлаждения	Автоматически
3.4. Отказ системы ЧПУ с остановом программы	Автоматически
3.5. Наезд на ограничитель хода	Автоматически
3.6. Наезд на аварийный ограничитель	Автоматически
3.7. Механическая поломка станка	Задаёт оператор
4. Станок выключен	Автоматически
5. Привода станка выключены	Автоматически
6. Режим системы ЧПУ	
6.1. Ручной режим (JOG)	Автоматически
6.2. Режим преднабора (MDA)	Автоматически
6.3. Автоматический режим (AUTO)	Автоматически
7. Состояние программы	
7.1. Программа выполняется	Автоматически
7.2. Программа ожидает	Автоматически
7.3. Программа остановлена	Автоматически
7.4. Программа прервана	Автоматически
7.5. Программа отменена	Автоматически
8. Корректор оборотов шпинделя	
8.1. Корректор оборотов шпинделя выше нормы	Автоматически
8.2. Корректор оборотов шпинделя в норме	Автоматически
8.3. Корректор оборотов шпинделя ниже нормы	Автоматически
9. Корректор подачи	
9.1. Корректор подачи выше нормы	Автоматически
9.2. Корректор подачи в норме	Автоматически
9.3. Корректор подачи ниже нормы	Автоматически
9.4. Корректор подачи в нуле	Автоматически
10. Обработка⁷	Автоматически

¹ – Групповые состояния возникают автоматически при возникновении хотя бы одного состояния входящего в группу.

² - Считается, что станок в состоянии **«Производство по УП (AUTO) согласно ТП»**, если одновременно выполняются следующие условия:

- Система ЧПУ в автоматическом режиме AUTO;
- Управляющая программа в состоянии выполнения или ожидания;
- Корректор подачи выставлен в норму (задается в параметрах станка);
- Корректор оборотов шпинделя в норму (задается в параметрах станка);
- Технические отказы отсутствуют.

³ - Считается, что станок в состоянии **«Производство по УП (AUTO) с отклонениями от ТП»**, если одновременно выполняются следующие условия:

- Система ЧПУ в автоматическом режиме AUTO;
- Управляющая программа в состоянии выполнения или ожидания;
- **Корректор подачи не в норму или корректор оборотов шпинделя не в норму** (задается в параметрах станка);
- Технические отказы отсутствуют.

⁴ - Считается, что станок в состоянии **«Обработка в ручном режиме (JOG)»**, если одновременно выполняются следующие условия:

- Выставлено состояние **«Обработка»**;
- Система ЧПУ в ручном режиме JOG;
- Технические отказы отсутствуют.

⁵ - Оператор выбирает актуальное состояние на панели оператора из перечня «ручных» состояний и может уточнить его текстовым комментарием.

Перечень «ручных» состояний может быть расширен и откорректирован по желанию Заказчика.

⁶ – **«Организационный простой по неизвестной причине»** выставляется автоматически, если оператор не указал явно причину простоя.

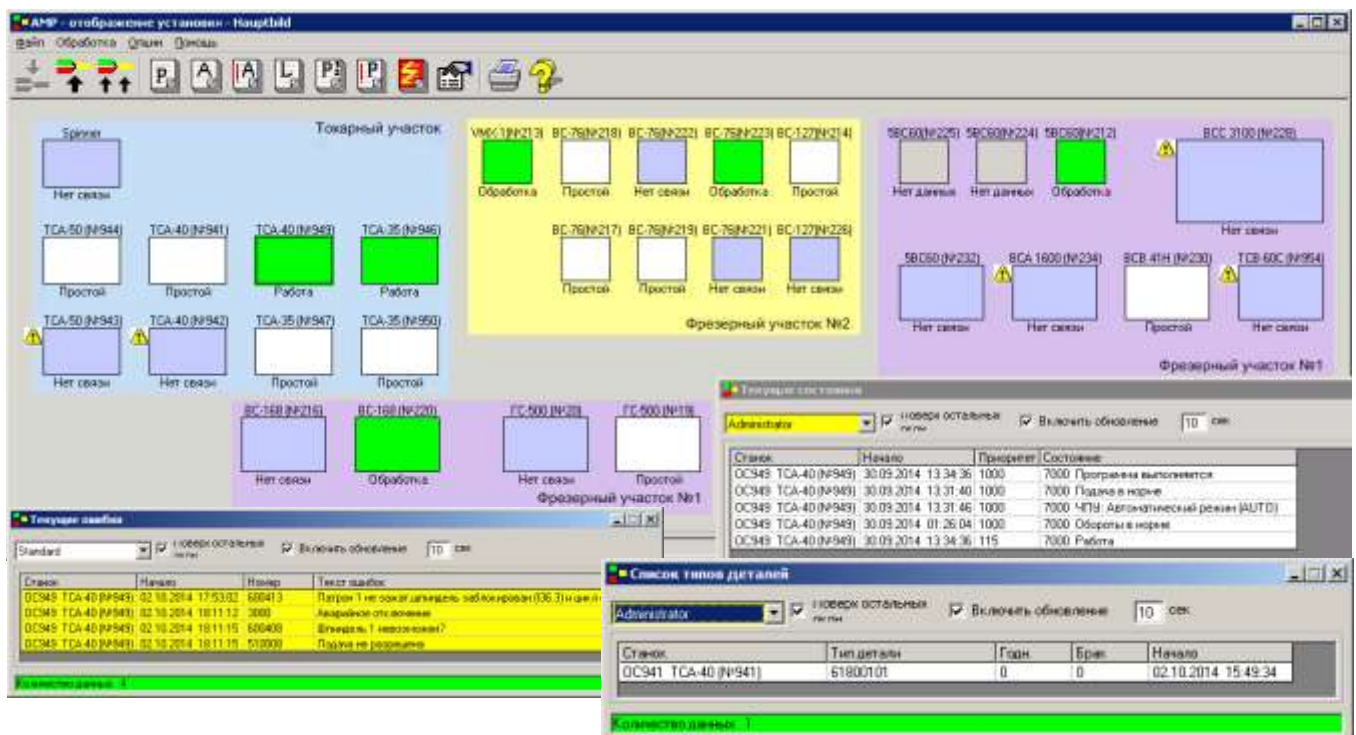
⁷ - Считается, что станок в состоянии **«Обработка»**, если одновременно выполняются следующие условия:

- Обороты шпинделя больше 0;
- Хотя бы одна ось станка в движении;
- Фактическая загрузка шпинделя больше 0.

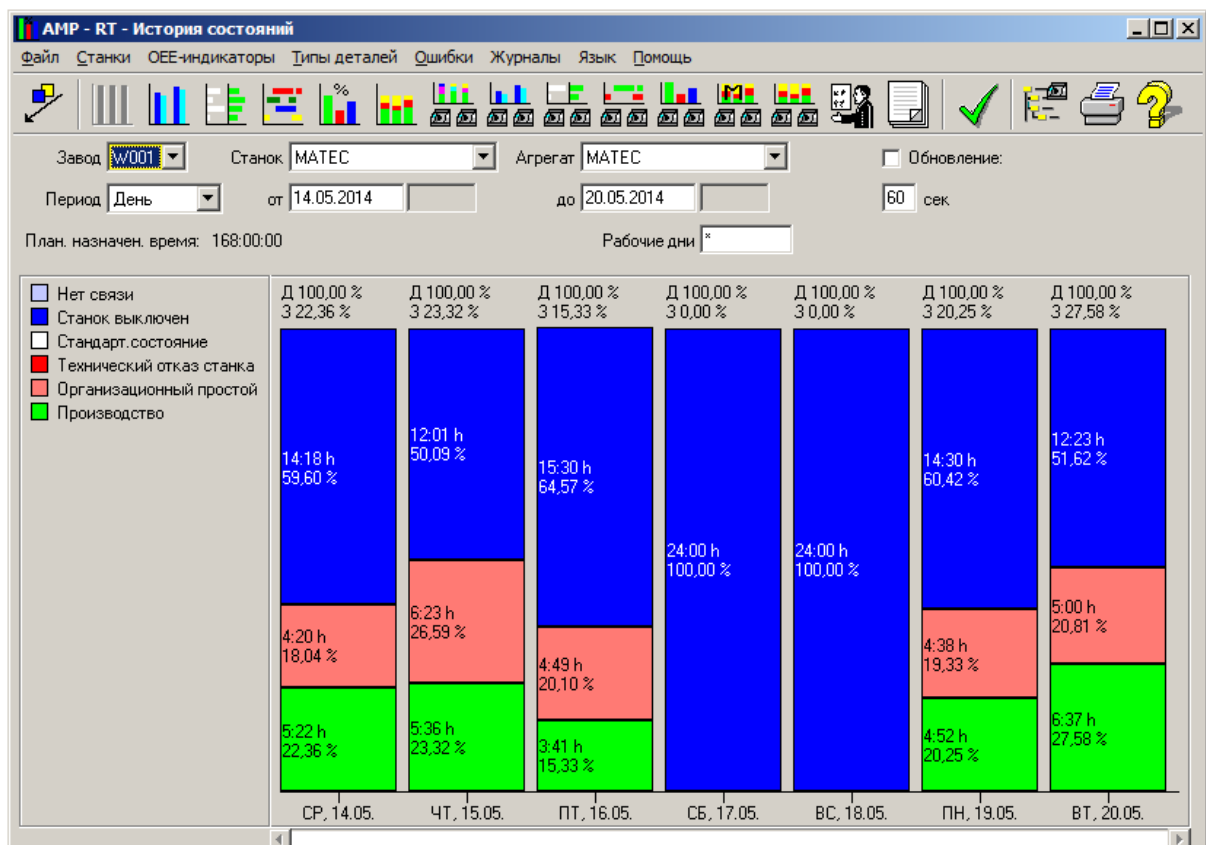
Для станков, **неоснащенных** УЧПУ Sinumerik 840D и PCU50 фирмы Siemens, некоторые состояния из представленного перечня могут быть не доступны. Окончательный перечень доступных для сбора состояний для них может быть определен только после анализа технической документации на станок.

Примеры аналитических отчетов по работе станков в системе MDA

Online состояние участка станков



История распределения состояний станка



Подробная временная диаграмма состояний станка

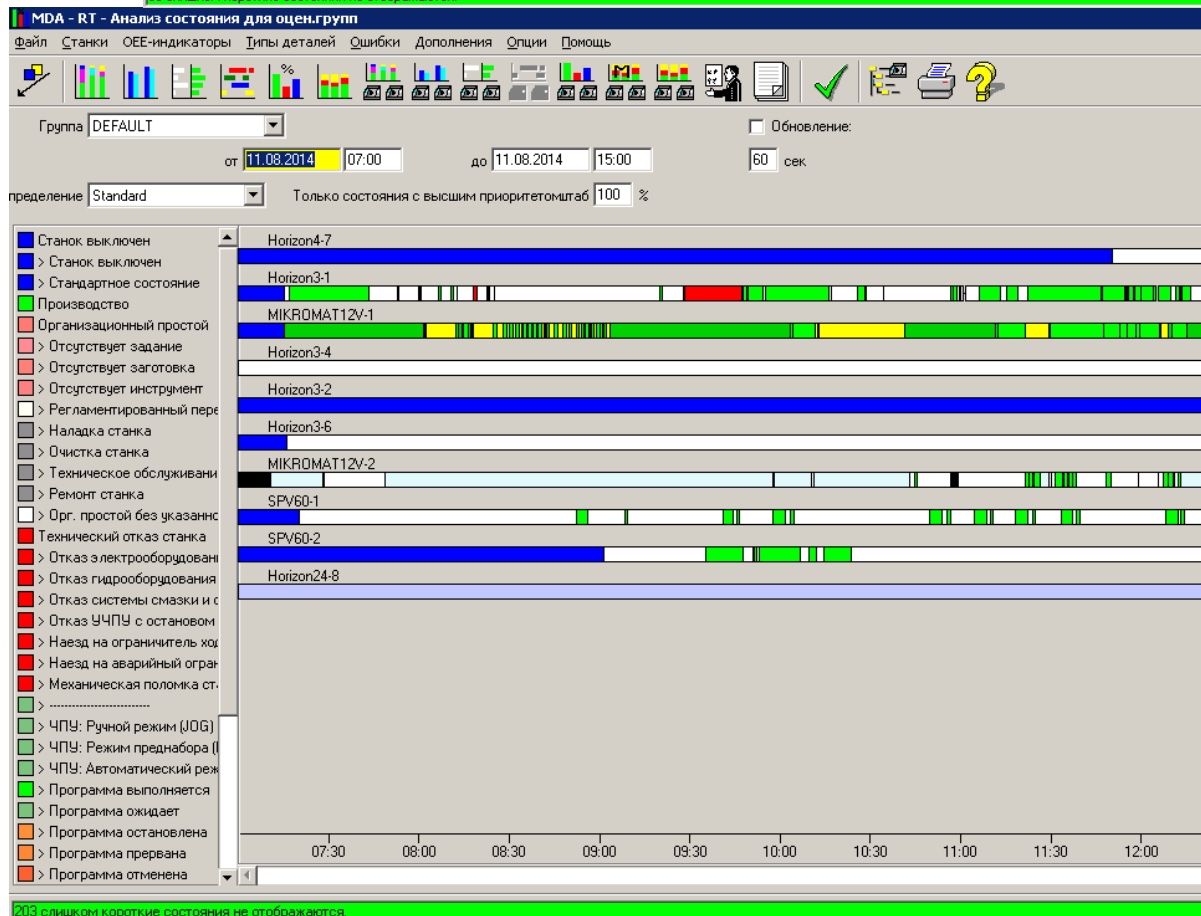
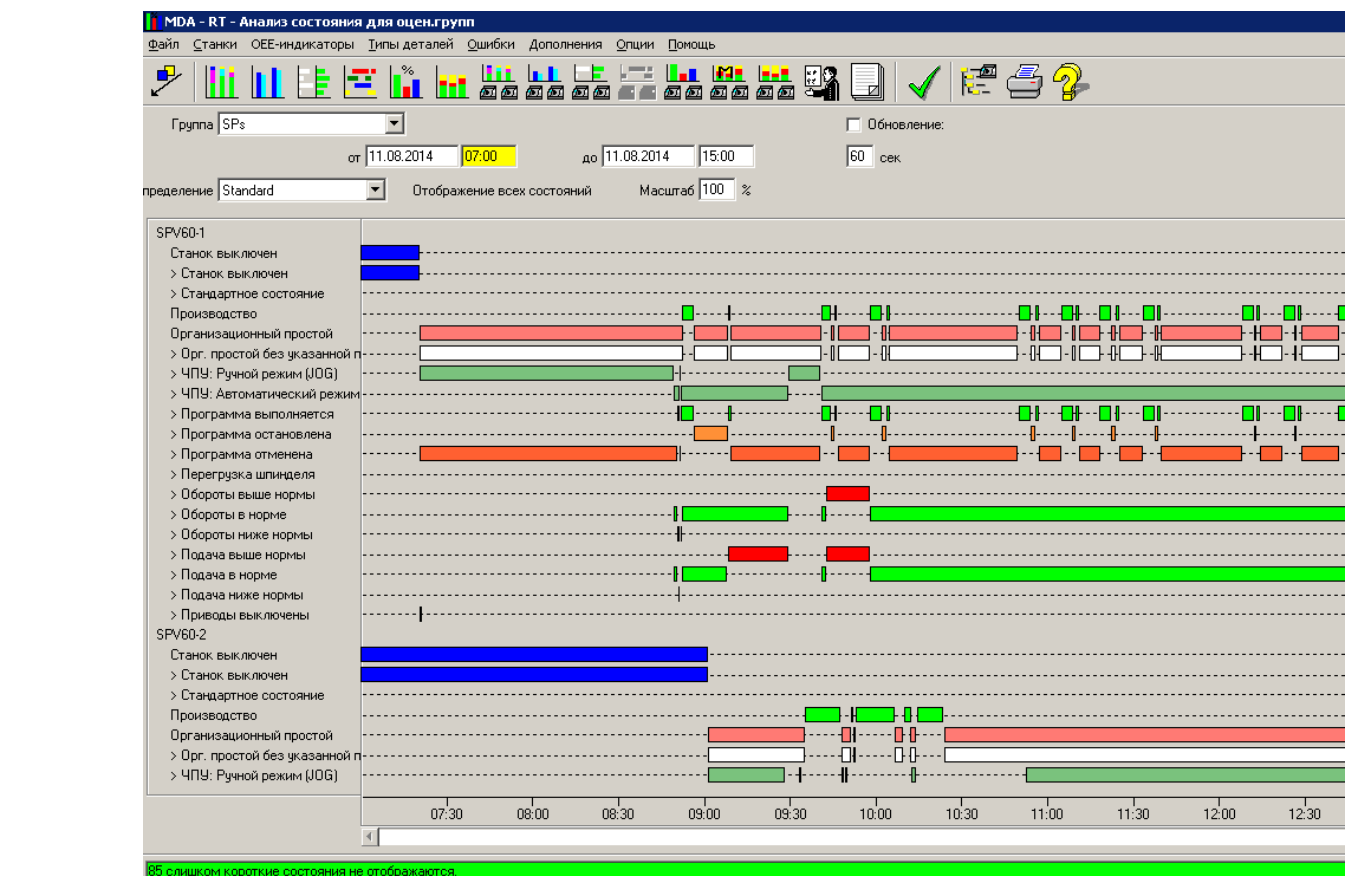
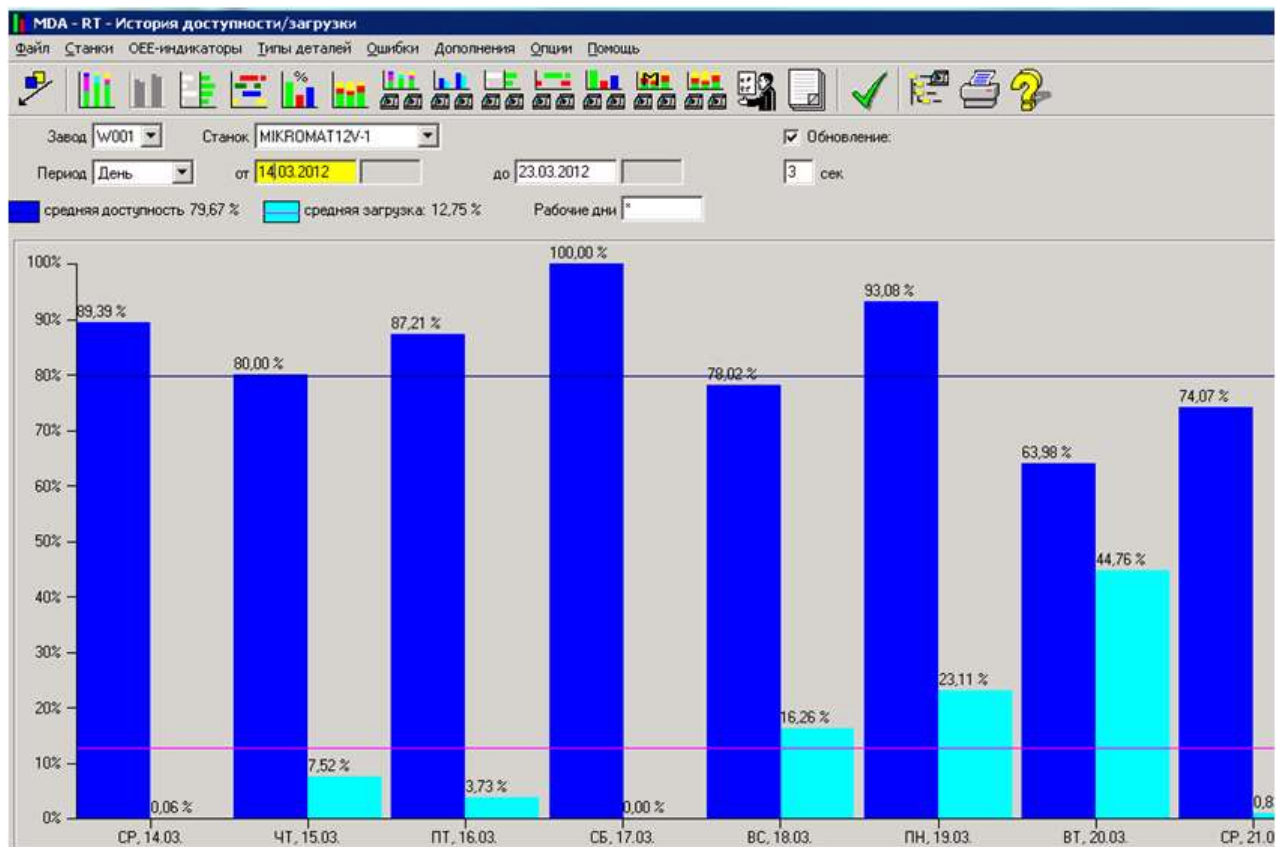
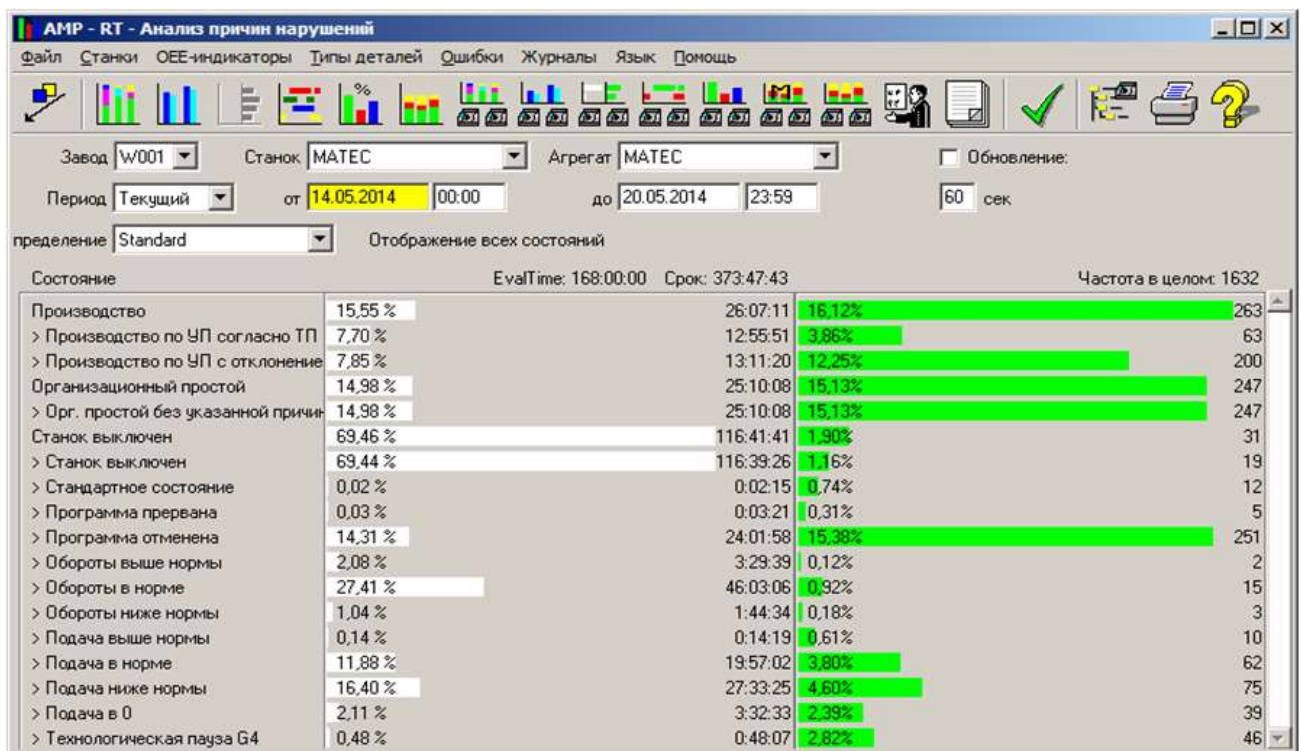


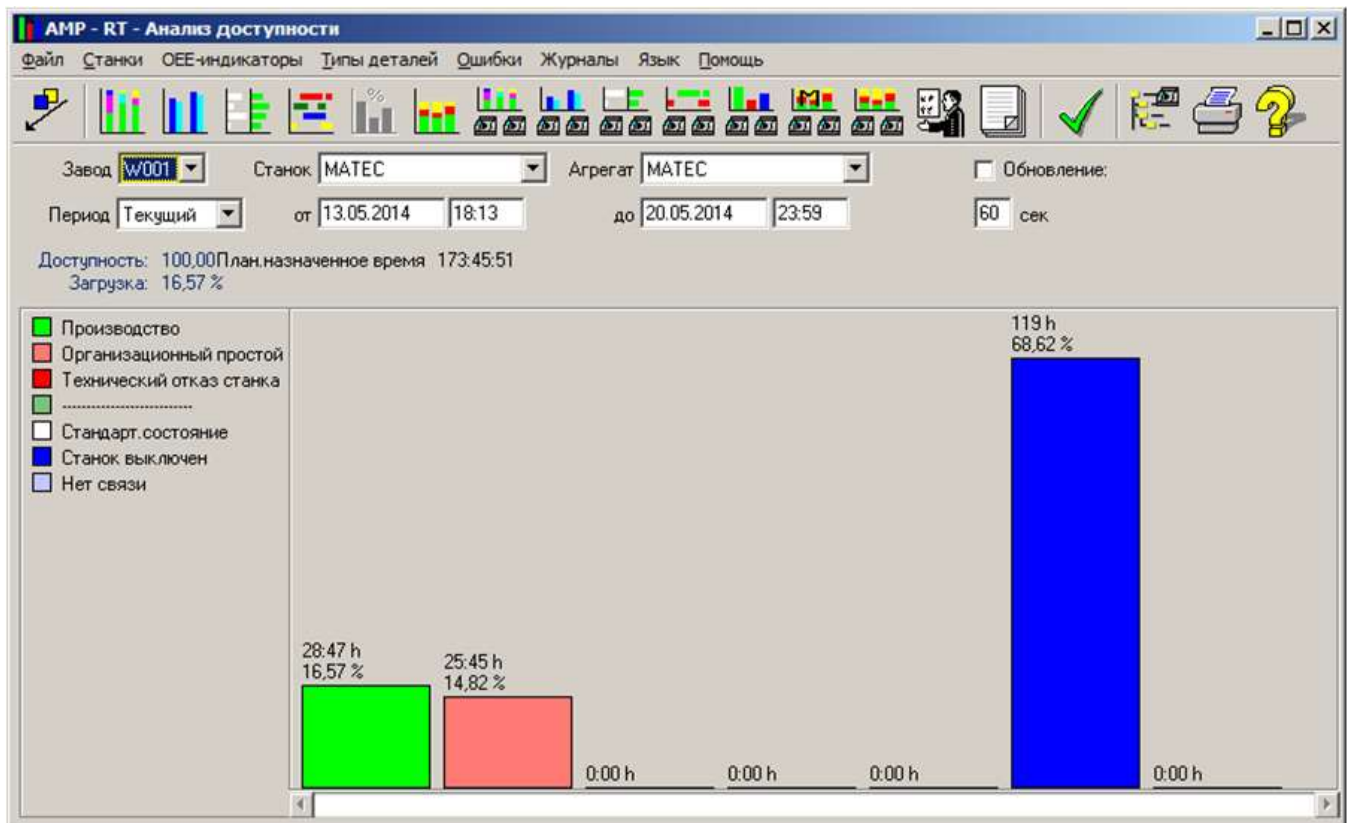
Диаграмма динамики доступности и загрузки станка



Статистика состояний



Сводная диаграмма состояний

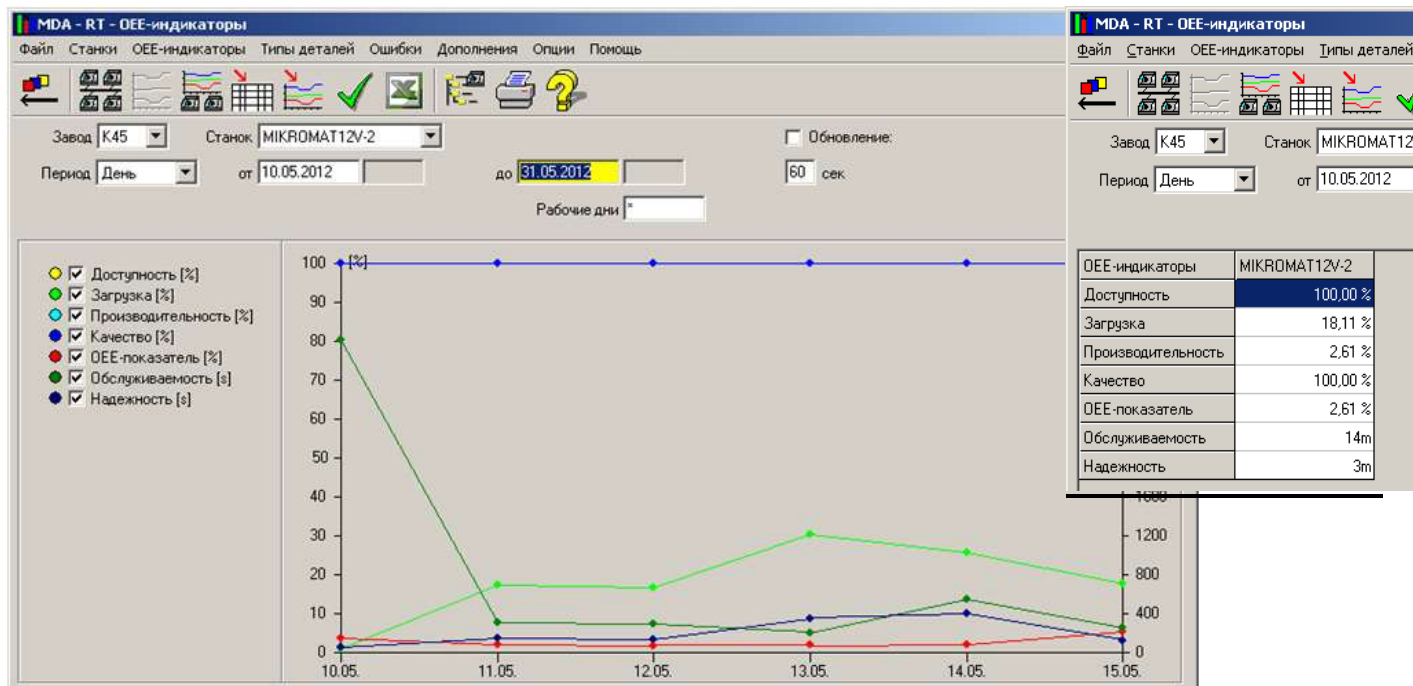


Зарегистрированные управляющие программы

The screenshot shows the 'AMP - RT - Список типов деталей для оцен. групп' (AMP - RT - List of part types for evaluation groups) window. The interface includes a menu bar and a toolbar. The main area displays a table with the following data:

Станок /Агрег.	Обозначение	Годные	План.такт	Истин. Такт	Состояние
ROMI GL240M	2525 - 02525	0	0	0	неактивен
ROMI GL240M	3637 - 03637	0	0	0	активен
ROMI GL240M	9012 - 09012	0	0	0	неактивен
Amaga G06P	325 - 0325	0	0	0	активен
Nakamura-Tome WT-100	0 - 123456	0	0	0	неактивен
Nakamura-Tome WT-100	0 - 1512	0	0	0	неактивен
Nakamura-Tome WT-100	0 - 415	0	0	0	неактивен
Nakamura-Tome WT-100	0 - 8585	0	0	0	неактивен
Nakamura-Tome WT-100	0 - GEAR-EXAMP	0	0	0	неактивен
Nakamura-Tome WT-100	0 - 00	0	0	0	неактивен
Nakamura-Tome WT-100	0 - PROGG	0	0	0	активен
Nakamura-Tome WT-100	0 - USTANDOV	0	0	0	неактивен
Nakamura-Tome WT-100	9008 - 09008	0	0	0	неактивен
MATEC	/MPF_DIR/101_PROGREV_MPF	0	0	0	неактивен
MATEC	/SYF_DIR/OSTORE1_SYF	0	0	0	неактивен
MATEC	TEST/NAB001_MPF	0	0	0	неактивен
MATEC	TEST/PLANIROVANIE_MPF	0	0	0	неактивен

Расчет показателей эффективности использования оборудования



В рамках сервисного обслуживания системы предлагается разработка расширенных форм специализированных аналитических отчетов на основе собираемой системой информации под конкретные требования заказчика.



Пожалуйста, обращайтесь к региональному представителю фирмы SIEMENS – компании «КАМ-Инжиниринг»

ООО «КАМ-Инжиниринг» - SIEMENS Solution Partner

426009, г.Ижевск, ул.Ленина, д.101, оф.415

Тел.: (3412) 65-82-31

Факс: (3412) 900-234

Сайт: www.kamstanko.ru

Контактное лицо:

зам. директора по ИТ-проектам, к.т.н.,

Ермилов Василий Вячеславович

Моб.тел.: +7-963-030-70-60

E-mail: VVE@kamstanko.ru

ООО "Сименс"

Сектор индустрии

Департамент "Технологии приводов"

Отдел "Системы управления перемещением"

SIEMENS SI DT MC

Информация в этой брошюре содержит лишь общие описания и свойства, которые в каждом отдельном случае не всегда могут совпадать с вышеописанным или могут быть изменены вследствие дальнейшего развития продуктов. Необходимые свойства обязательны только, если они четко оговариваются при заключении договора.