

БАРЬЕР ЗАТРАТАМ

«МОДУЛАР МАЙНИНГ СИСТЕМС ЕВРАЗИЯ» ГОТОВА ПОМОЧЬ УГОЛЬНЫМ КОМПАНИЯМ В ЭФФЕКТИВНОМ УПРАВЛЕНИИ ЗАТРАТАМИ НА ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТЫ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПОЛОМОК И ОПТИМИЗАЦИИ ЕГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ



Валерий Мачулов,
директор по стратегическому
развитию компании
«Модулар Майнинг
Системс Евразия»
Machulov@mmsi.com

Способность любой современной горнодобывающей компании управлять своими затратами на производство и снижать их — один из ключевых инструментов повышения ее конкурентных преимуществ на мировом рынке, характеризуемом в настоящее время ухудшением глобального экономического климата, падением спроса на сырьевые товары и снижением цен на них. Горнодобывающие компании постоянно тратят множество ресурсов, изыскивая и исследуя способы снижения неэффективных производственных затрат. Практика показывает, что таким надежным (а главное — контролируемым самим предприятием) способом является внедрение на предприятиях постоянно действующих систем повышения эффективности производства и сокращения операционных затрат.

Одним из самых проблемных участков в области неэффективных производственных затрат отечествен-

ных горнодобывающих компаний является организация ремонтов горнодобывающей техники. Существующие в настоящее время системы планово-предупредительного технического обслуживания и ремонта (ТОиР) горного оборудования на большинстве горнодобывающих предприятий сложились во времена плановой экономики. При оценке современного состояния этих систем можно выделить следующее:

- большой удельный вес затрат на ТОиР в структуре затрат горнодобывающего предприятия;
- непрозрачность затрат на ТОиР;
- плохая управляемость эксплуатационными расходами на ТОиР;
- большая численность высококвалифицированного персонала, занятого в системе ТОиР.

Исследования, проведенные компанией «Модулар Майнинг Системс Евразия» на основании данных отечественных горнодобывающих предприятий, показывают, что затраты, связанные с проведением технического обслуживания и ремонтов горнодобывающей техники, составляют в структуре затрат этих предприятий более 40%.

В настоящее время на отечественных горнодобывающих предприятиях растет парк высокопроизводительного дорогостоящего зарубежного оборудования. Это создает предпосылки для более широкого внедрения передовых мировых технологий, позволяющих эффективнее достичь улучшения в области организации ТОиР, повысить коэффициент технической готовности оборудования, значительно снизить стоимость ремонтов, увеличить межремонтные периоды и сроки его эксплуатации.

Речь пойдет, в частности, о мировом опыте использования предлагаемой на российском рынке интеллектуальной системы предотвращения поломок оборудования и оптимизации технического обслуживания MineCare, разработанной компанией «Модулар Майнинг Системс» (США). Данная система в режиме «реального времени», используя разворачиваемую на территории карьера или раз-

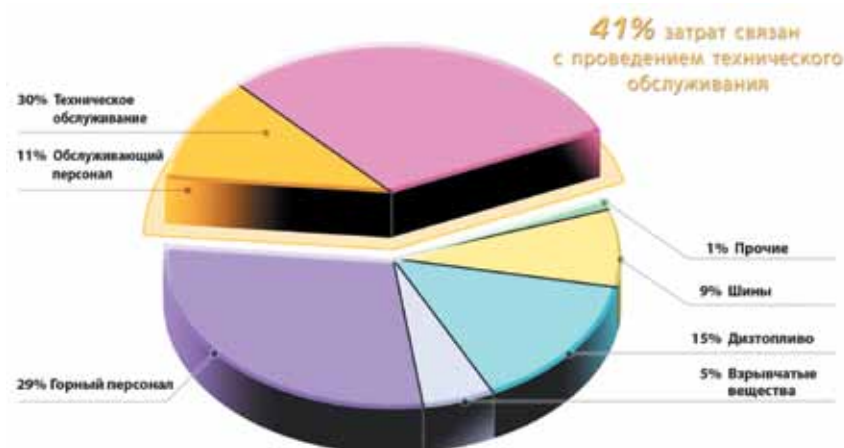


Рис. 1. Структура общих затрат горнодобывающих предприятий

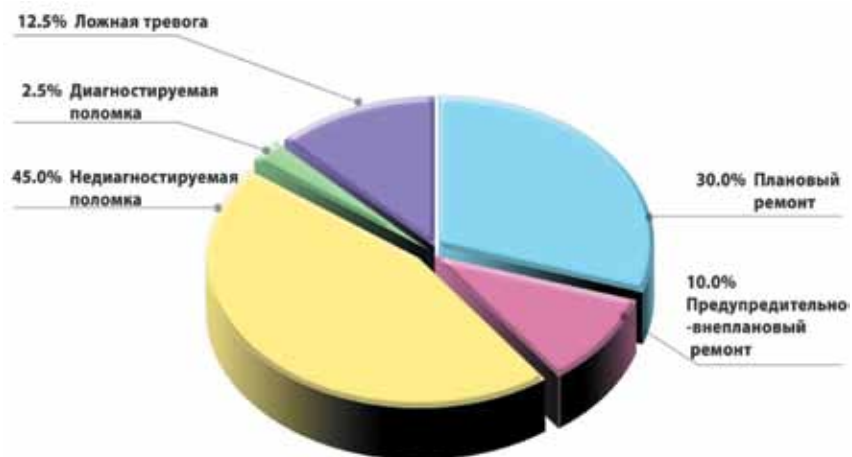


Рис. 2. Структура затрат на техническое обслуживание и ремонты

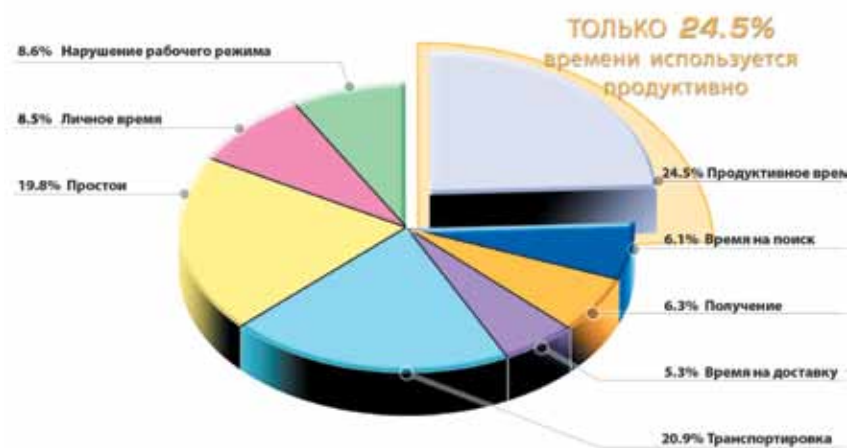


Рис. 3. Использование рабочего времени персоналом, занятым в системе ремонтов

реза высокоскоростную радиосеть WiFi, путем непрерывного опроса, сбора и анализа данных с прямым интерфейсным подключением к бортовым диагностическим контроллерам (ОЕМ устройств), которые имеются на горном оборудовании, позволяет на ранней стадии обнаруживать возникновение неисправностей узлов и механизмов. Тем самым — сокращать непродуктивные эксплуатационные затраты, предотвращать неправильную эксплуатацию горного оборудования, оценивать квалификационную подготовку машинистов и операторов.

Основная цель данной системы удаленного технического обслуживания — минимизация временных и стоимостных затрат на проведение ТОиР, значительное повышение эффективности планирования работ по ТОиР, а также обеспечение сбора данных для анализа работы и отказов оборудования, получения отчетности

по ключевым показателям эффективности (КПЭ) для нужд ремонтного персонала в режиме реального времени. Система дает конечным пользователям необходимые инструменты для отображения и объективной оценки исходных данных и принятия решений на опережение для предотвращения аварийных ситуаций и поломок.

MineCare позволяет определить оптимальную величину периода эксплуатации конкретной единицы оборудования с заданным уровнем доверительной вероятности ее поломки на основе статистических данных о работе машины, собираемых с ее диагностических контроллеров в реальном режиме времени, без остановки горного оборудования для проведения диагностики.

За счет того, что настраиваемые ремонтным персоналом наборы трендов тревоги о работе контролируемых узлов и механизмов горного

оборудования (тренд 1, тренд 2 и т.д.) формируются намного раньше, чем получение штатного события OEM о поломке и необходимости ремонта от бортового контроллера, появляется возможность определять возможные неисправности оборудования на ранней стадии их формирования, с фиксированием списков моментальных состояний работы узлов и механизмов с нескольких систем одновременно. Моментальным снимком является относящаяся к происшедшему событию группа рабочих параметров, получаемых от бортовых контроллеров данной единицы техники. Что еще более важно, данные тренды и снимки могут показать возможные нарушения технологического процесса, которые могут привести к:

- неэффективному использованию оборудования (например, недогруз);

- преждевременному износу или поломкам оборудования (например, перегруз);

- серьезным случаям нарушения техники безопасности (например, превышение скорости).

В MineCare ремонтному персоналу предоставляется возможность самостоятельно формировать условия сбора диагностируемых данных по желаемым ключевым параметрам из любого типа бортового контроллера (KOMTRAX Plus, Statech, VIMS, PLM и т.д.) в режиме реального времени, без остановки горного оборудования и привлечения дополнительного персонала. Это дает возможность проводить непрерывный быстрый и всесторонний обзор текущего состояния горной техники с формированием непрерывно пополняемой статистической базы данных по рабочим параметрам каждой единицы горного оборудования предприятий.

В итоге в MineCare формируется неограниченная по объему статистическая информационная база по каждой единице горного оборудования, включающая в себя получаемую из многочисленных источников информацию: электронные данные с бортовых контроллеров, историю эксплуатации, технических обслуживаний, ремонтов машины и ее основных узлов и агрегатов, а также условия эксплуатации машины в карьере.

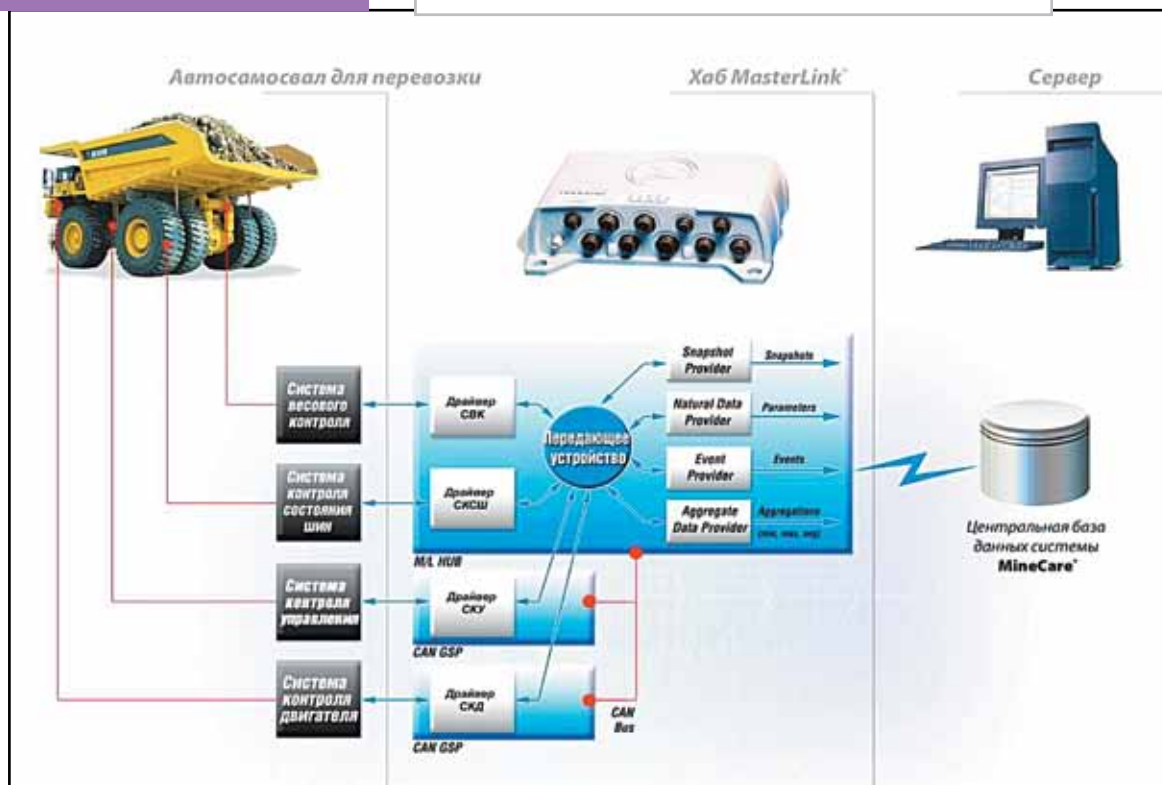


Рис. 4. Пример применения системы MineCare для карьерного автосамосвала

ОСНОВНАЯ ИДЕЯ СИСТЕМЫ РЕМОНТОВ MINESARE СОСТОИТ В МИНИМИЗАЦИИ ОТКАЗОВ ОБОРУДОВАНИЯ ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕВЕНТИВНОГО МЕТОДА РАСПОЗНАВАНИЯ ЕГО ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПО СОВОКУПНОСТИ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ

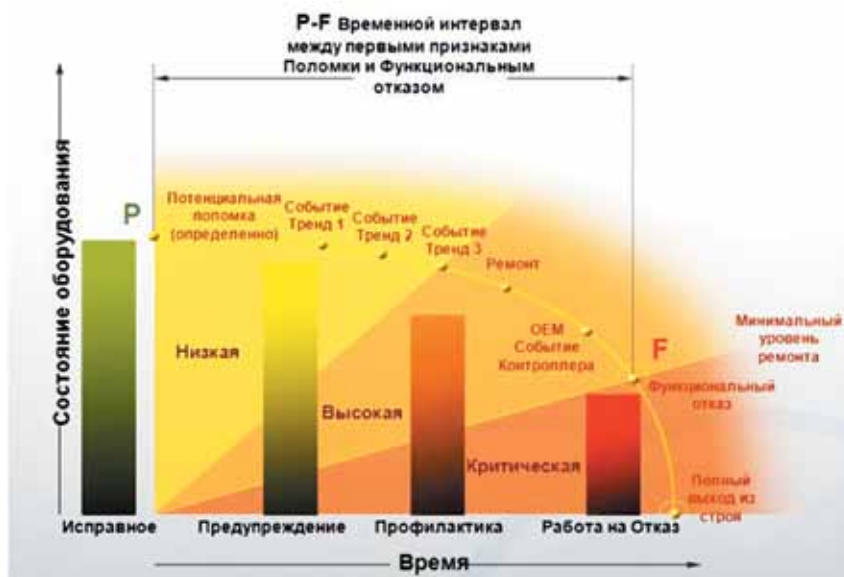


Рис. 5. Пример принципов формирования сигналов (трендов) тревоги в системе MineCare по контролируемым узлам и механизмам горного оборудования

Таким образом, в данной системе ремонта появляется возможность определять на ранней стадии возможные неисправности узлов и механизмов, согласовывать периодичность проведения ремонта с закономерностями изменения технико-экономических эксплуатационных показателей каждой единицы горного оборудования. Система ремонта MineCare позволяет полностью отображать реальное состояние парка горного оборудования предприятия при условии постоянного сбора, учета и обработки информации о работе машин, тем самым отражает динамику изменения технического состояния оборудования в процессе его эксплуатации.

В результате каждый ремонтный цикл каждой конкретной единицы оборудования базируется на собственной постоянно уточняющейся модели его предельного состояния по критериям измеренных изменений диагностических параметров, которые определяются ремонтным персоналом.

На основе анализа изменений измеренных диагностических параметров узлов и механизмов у персонала появляется возможность предсказывать необходимость и планировать реальные сроки проведения ремонта, т.е. ремонтировать не все подряд, а только действительно нуждающиеся в этом агрегаты. Основная идея системы ремонтов MineCare состоит в

минимизации отказов оборудования путем применения превентивного метода распознавания его технического состояния по совокупности диагностических признаков. Его основное достоинство – минимизация ремонтных работ (за счет исключения ремонта бездефектных узлов) и увеличение (на 25-40%) межремонтного ресурса по сравнению с планово-предупредительными системами ТОиР.

Система предотвращения поломок оборудования и оптимизации технического обслуживания MineCare компании «Модулар Майнинг Системс» (США) нашла широкое применение в крупнейших горнодобывающих компаниях по всему миру – таких как Rio Tinto, BHP, CVRD, Barrick, Anglo American, и считается одним из мировых промышленных стандартов систем такого назначения для горнотранспортных комплексов. На ее примере показывается, что по сравнению с применяемыми в отечественных компаниях системами ТОиР организация ремонтов горного оборудования по его фактическому техническому состоянию обладает целым рядом преимуществ, среди которых особо следует выделить:

- возможность планирования технического обслуживания и ремонта, выполнения диагностических работ без остановки горного оборудования, практически исключив его отказы,

- увеличение эффективности производства от 2 до 10% (усредненные расходы на ремонт при аварийных отказах оборудования в среднем в 10 раз превышают стоимость ремонта при вовремя обнаруженном дефекте),

- более эффективное планирование расхода запасных частей и инструмента,

- возможность сокращения необходимой избыточности существующего горного оборудования предприятия,

- снижение численности персонала в сфере ТОиР предприятия,

- более эффективную систему взаимоотношений горнодобывающих предприятий с производителями оборудования и исполнителями сервисных услуг.

Практическая реализация системы такого класса и назначения ввиду значительного экономического эффекта от ее использования может рассматриваться отечественными горнодобывающими предприятиями как инновационный проект.

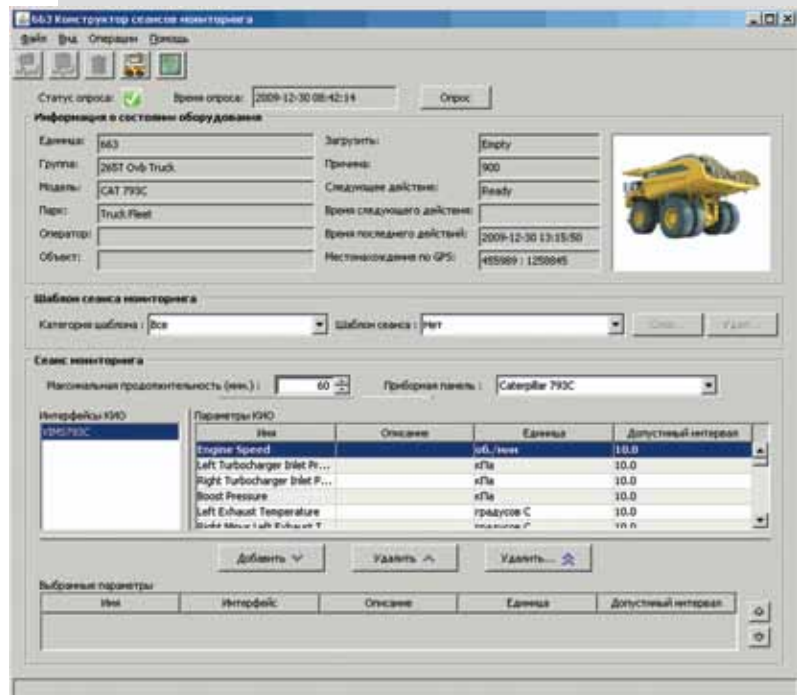


Рис. 6. Пример экрана «Конструктор сеансов мониторинга» карьерного автосамосвала в системе MineCare по контролируемым параметрам узлов и механизмов

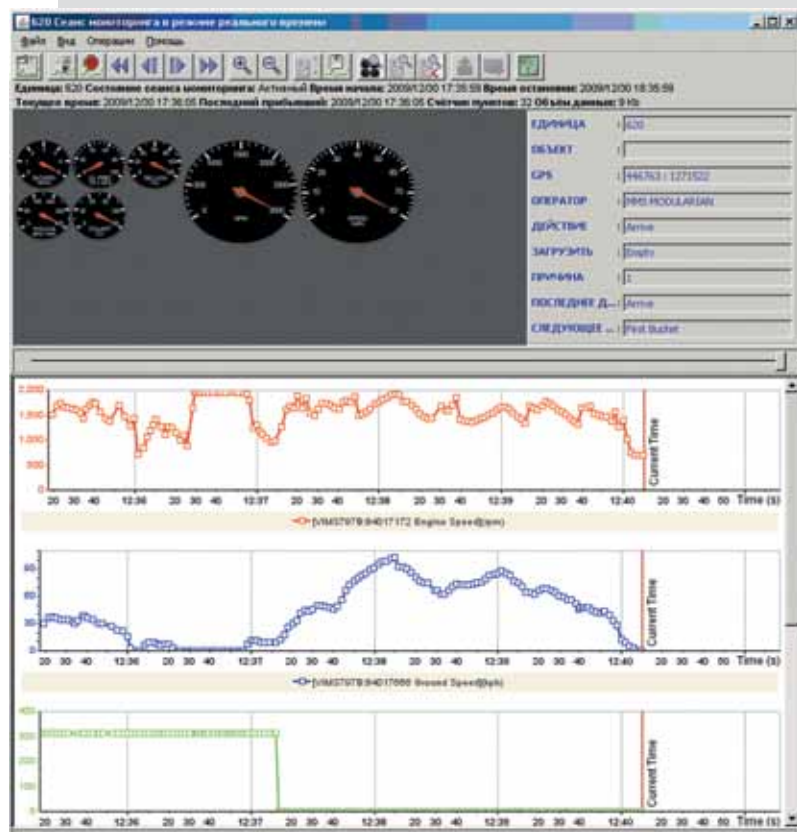


Рис. 7. Пример снимка параметров карьерного автосамосвала в режиме реального времени, представленных в виде графиков в системе MineCare