УДК 622.658

А.А. КУЛЕШОВ
Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет)

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО МОНИТОРИНГА САМОХОДНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И КАРЬЕРНЫХ АВТОСАМОСВАЛОВ

Статья посвящена проблемам разработки регламента получения и использования информации о состоянии оборудования в процессе эксплуатации. Основными задачами являются: определение структуры получаемой информации, ее достаточность и степень достоверности; разработка способов получения и передачи информации; определение адресата получения информации; разработка конкретных рекомендаций по повышению эффективности эксплуатации оборудования.

The article dedicates to the problems of developing of regulation of getting and explosion information about condition of equipment of the process of exploitation. The main aims are: to determine of structure of information which we get, and full of it; developing ways of getting and giving information; determine of really advices about rise of advantages of explosion of industry.

Решение проблемы мониторинга эксплуатации самоходного оборудования на подземных рудниках и автосамосвалов на карьерах можно разделить на две части:

1. Получение необходимой информации о работе оборудования в течение смены, месяца, года.

2. Переработка и использование этой информации.

Если решение первой задачи представляет собой комплекс технических проблем, связанных с использованием специальных технических средств – датчиков, считывающих устройств, компьютеров, то вторая задача имеет в своей основе комплекс организационно-методологических и системных решений, четко определяющих круг лиц, использующих полученную информацию и несущих за это ответственность.

Выполненные в СПГГИ (ТУ) исследования в целом позволили решить первую задачу.

На втором этапе исследований предусматривается решение второй задачи, которая не менее, а может быть и более сложна, чем первая. Если ее грамотно не решить, то вся получаемая информация может оказаться практически бесполезной или, в крайнем случае, малоэффективной.

Разработка методического обеспечения мониторинга самоходного оборудования и карьерных автосамосвалов должна быть оформлена в виде четкого регламента, который должен стать инструкцией по эксплуатации самоходного оборудования на качественно другом уровне.

Цель работы – разработать четкий регламент (порядок) получения и использования информации о состоянии оборудования в процессе эксплуатации.

Задачи работы можно сформулировать следующим образом:

1. Определить структуру получаемой информации, ее достаточность и степень достоверности.

2. Разработать способы получения и передачи информации.

3. Определить адресат получения информации: кто, когда и как ее использует.

4. Разработать конкретные рекомендации по повышению эффективности эксплуатации оборудования.

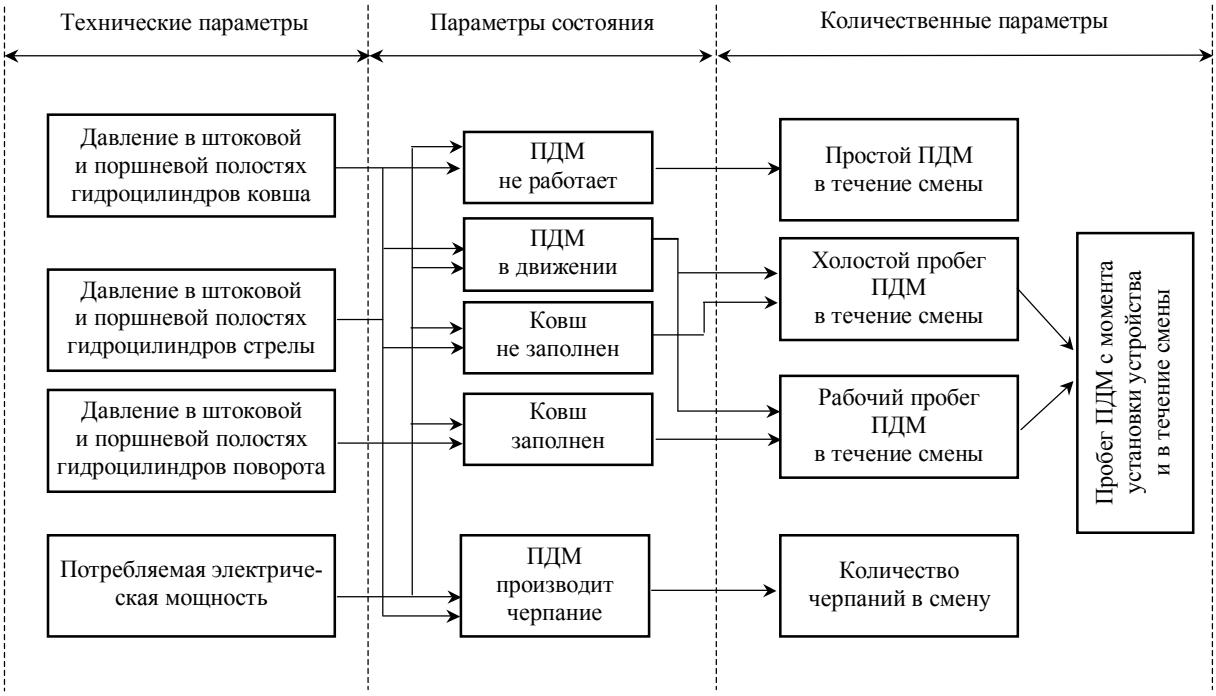


Рис.1. Схема структуры получаемой информации

Структура получаемой информации должна отражать наиболее полно следующие моменты (рис.1):

- состояние машины в период выполнения рабочего цикла – загрузка ковша породой, движение с грузом, разгрузка у приемного пункта, движение порожняком с точностью до секунд;
- массу породы в ковше или кузове;
- число рабочих циклов за смену;
- общее количество погруженной и перевезенной массы за смену;
- все простои машины за смену – время и продолжительность, в минутах;
- причины простоев – отказ машины, пункта погрузки или разгрузки, организационные причины;
- нагрузочные режимы узлов машины в течение рабочего цикла;
- расход энергии (дизельного топлива, электроэнергии) по операциям рабочего цикла;
- виды, характер, причины и продолжительность отказов.

Информация о погруженной массе, времени выполнения рабочего цикла (машинное время), продолжительности простоев и расходе энергии, а также параметров нагружения узлов машины должна идти накопительным итогом за месяц и год.

Способы получения информации можно разделить на три вида:

1) ручной (без применения специальной аппаратуры);

2) автоматизированный (оператор + аппаратура);

3) автономный (полностью независимый от оператора).

Первый способ широко применяется в настоящее время, но он весьма несовершенен, так как целиком зависит от оператора, его ответственности и квалификации. Кроме того, этим способом нельзя получить всю требуемую информацию. Поэтому необходимо переходить на один или два следующих способа. На современном этапе предпочтительнее 2-й способ ввиду относительной простоты, а в перспективе нужно переходить на 3-й вариант (рис.2).

Разумеется, строго разделить между собой уровни использования информации мониторинга машин вряд ли возможно, где-то они могут пересекаться. Но в то же время необходимо четко определить адресаты получения этой информации и полную ответственность конкретного работника за ее использование.

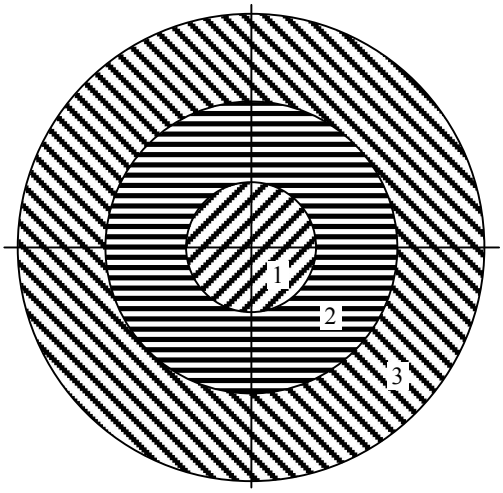


Рис.2. Уровни использования результатов мониторинга

1 – машинисты (операторы), горные мастера, механики смен;
2 – работники ремонтных служб, службы главного механика;
3 – главный механик, главный инженер, начальник рудника, работники экономической службы

Наиболее сложной задачей является прогнозирование ресурса деталей и узлов машины и определение момента выполнения очередного ТОиР.

Принят энергетический метод, в основу которого положено измерение нагрузок на узлы в течение смены и далее – накопительным итогом.

Прежде всего необходимо установить корреляционную связь между величиной и количеством нагружений и израсходованным ресурсом узла (детали).

Переход на профилактическое обслуживание по состоянию узла (машины) должен быть детально расписан в регламенте: куда поступает информация о нагружениях узлов (число циклов) и кто принимает решение о проведении ТО в *t*-й момент времени?

Эта задача, как было указано выше, решается на основе установления корреляционных связей между числом нагружений каждого узла машины, их абсолютной величиной и количеством отказов этого узла в течение некоторого периода времени (месяц, квартал, год) с обязательным фиксированием времени возникновения отказа. Такая статистика позволит не только постепенно сформировать базу для перехода от директивной системы ТОиР-машин к системе их выполнения по состоянию, но и выявить причины возникновения отказа.

Целесообразно начать эти наблюдения в первую очередь за новыми машинами или проработавшими не более 1 года. Тогда будет соблюдена необходимая чистота эксперимента. В итоге будет разработано положение о проведении ТОиР-машин по состоянию.

Таким образом, все изложенное может быть использовано и для решения подобных задач при эксплуатации карьерных автосамосвалов. Естественно, при этом должны быть учтены особенности их конструкции и условий эксплуатации.