

INFORMATION SYSTEMS FOR MANAGEMENT OF MAINTENANCE AND REPAIR OF EQUIPMENT IN THE TRANSPORT SECTOR

Efremeeva E.V.¹, Kalinin V.O.² (Russian Federation)

Email: Efremeeva53@scientifictext.ru

Abstract: this article is devoted to the implementation of information systems for the management of maintenance and repair of equipment in the transport sector. In the article three most known types of information systems of management of maintenance and repair of equipment in this area are considered: EAM-system, CMMS-system, ERP-system. Their main characteristics are given, features of use are shown and the comparative analysis of the basic possibilities is given. The options for the successful implementation of these types of systems in Russian companies are analyzed.

Keywords: maintenance and repair of equipment, EAM-system, CMMS-system, ERP-system.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИМ ОБСЛУЖИВАНИЕМ И РЕМОНТОМ ОБОРУДОВАНИЯ В ТРАНСПОРТНОЙ СФЕРЕ

Ефремеева Е.В.¹, Калинин В.О.² (Российская Федерация)

¹Ефремеева Елена Валентиновна – кандидат технических наук, доцент, доцент;

²Калинин Вячеслав Олегович – магистрант,
кафедра информационных технологий и вычислительных систем,
Институт информационных систем и технологий,
Московский государственный технологический университет «Станкин»,
г. Москва

Аннотация: данная статья посвящена вопросу внедрения информационных систем управления техническим обслуживанием и ремонтом оборудования в сфере транспорта. В статье рассмотрены три наиболее известных типа информационных систем управления техническим обслуживанием и ремонтом оборудования в этой области: EAM-система, CMMS-система, ERP-система. Даны их основные характеристики, показаны особенности использования и приведен сравнительный анализ основных возможностей. Проанализированы варианты успешного внедрения этих типов систем в российские компании.

Ключевые слова: техническое обслуживание и ремонт оборудования, EAM-система, CMMS-система, ERP-система.

Основной причиной внедрения информационной системы управления техническим обслуживанием и ремонта оборудования (ИСУ ТОиР) на транспорте является необходимость минимизации простоев оборудования из-за поломок. Для этого необходимо своевременное обслуживание и планирование ремонтов большого количества единиц сложной техники, которая ежедневно подвергается огромным нагрузкам и износам. На данный момент для транспортной сферы выделяют три типа ИСУ ТОиР:

- EAM-системы;
- CMMS-системы;
- модули ТОиР в составе ERP-систем.

Системы класса EAM включают в себя управление оборудованием на всем жизненном цикле от проектирования до утилизации и позволяют без закупки новой техники за счет сокращения простоя оборудования увеличить производственную мощность предприятия, а также сократить затраты на техническое обслуживание и ремонты.

Структура EAM-систем состоит из нескольких модулей. Их число и функциональность напрямую зависит от отрасли экономики, в которой работает заказчик [1]. В транспортной отрасли большое значение имеет распределение человеческого и денежного ресурса на ремонты и техническое обслуживание.

Примером успешного внедрения EAM-системы является ОАО «Апатит». Карьерный автосамосвал БелАЗ является основополагающим средством добычи породы. Для эксплуатации этой техники выделяется большой объем средств. Важным показателем признано соотношение затрат с производительностью. В связи с этим возникла задача сокращения доли данного типа техники и повышения эффективности его использования, а также грамотное списание и замена отслуживших БелАЗов на новые. Внедрение разработанной на основе программного комплекса TRIM компании НПП СпецТек системы показало:

- погрешность учета данных в ИСУ ТОиР по отношению к общему календарному времени составляет менее 1%, в то время как при учете эксплуатационным персоналом она превышает 20%;
- неучтенные простои составили 20,3% от календарного времени;
- по данным ремонтного участка объем внеплановых работ (ремонт - 11,3%) превысил объем регламентных плановых работ (ТО +ППР - 8.4%), а доля простоев без указания причины составляет 6,0%.

На основе полученного результата был сделан вывод, что применение автосамосвалов после 8 лет использования неэффективно по причине увеличения себестоимости перевозки в 2 раза и сокращения её объёмов на две трети от соответствующих показателей среднего самосвала.

Компьютеризированные системы управления техническим обслуживанием (CMMS) возникли на пару десятилетий раньше EAM-систем, в 70-ых годах прошлого века [2, 3]. Данные системы позволяют поддерживать готовность технического оборудования с учетом работ, затрат и стоимости запчастей.

Основное различие между CMMS и EAM системами заключается в их использовании на разных уровнях предприятия. Так CMMS-системы предпочтительны при решении задач на уровне цеха, а EAM-системы позволяют интегрировать в себя все производственные объекты и могут быть увязаны с другими автоматизированными системами управления предприятием [4].

Примером успешного внедрения системы класса CMMS может служить компания Мегафон, которая владеет парком автотранспорта во всех филиалах России. В результате использования ИСУ Comm.Fleet был достигнут следующий результат:

- существенно повысилась прозрачность затрат, появилась возможность автоматического контроля затрат на ремонт в разрезе марок, моделей и срока эксплуатации, износа отдельных узлов и агрегатов автомобилей;
- появилась возможность централизованного мониторинга в режиме онлайн ситуации с расходами на автопарк по всем филиалам и подразделениям компании

Но есть альтернатива описанному выше подходу. Эти решения, как правило, называют системами планирования ресурсов предприятия (ERP), это в основном модульные системы, которые поддерживают большинство бизнес-функций в рамках деятельности предприятия.

Внедрение ERP-систем в транспортной сфере включает прежде всего модуль технического обслуживания. Некоторые производители ERP-систем проектируют дополнительные модули ТОиР для уже существующих продуктов. Поставщики ERP-систем, поддерживающих производственные операции, могут опираться на существующее производство.

Компания ОАО «Вертолетная сервисная компания» (ОАО «ВСК») является примером успешного внедрения модуля ТОиР ERP-системы Oracle E-Business Suite. В рамках проекта была поставлена задача по организации высокоэффективного бизнеса в сфере послепродажного обслуживания вертолетной техники российского производства.

В ходе проекта были автоматизированы следующие функции:

- тендерные процедуры;
- ведение договорной работы с контрагентами, включая процессы расчетов;
- регистрация денежных потоков;
- планирование работ ТОиР;
- контроль актуального состава борта;
- учет ресурсного состояния агрегатов;
- контроль движения агрегатов в эксплуатации.

Оценка рассмотренных классов ИСУ ТОиР дана в таблице 1.

Таблица 1. Сравнение ИСУ ТОиР в транспортной сфере

Возможности	Модуль ТОиР в составе ERP – системы	CMMS - система	EAM – система
Состав и иерархическая структура оборудования	+	+	+
Склад запасных частей и материалов	+	+	+

Трудовые ресурсы	+	+	+
Формирование и обработка заявок на снабжение	+	+	+
Планирование предупредительного обслуживания	+	+	+
Учет и контроль затрат	+	+	+
Учет и контроль выполнения работ	+	+	+
Стандартная и специальная отчетность	-	+	+
Поддержка всего жизненного цикла оборудования	-	-	+
Сервисное обслуживание	+	-	+
Прогнозируемое обслуживание (по состоянию)	-	-	+
Выбор стратегии обслуживания	-	-	+
Управление физическими рисками владения активами	-	-	+
Обслуживание, ориентированное на надежность	-	-	+
Анализ коренных причин отказов	-	-	+
Анализ стоимости жизненного цикла активов	-	-	+
Управление технической документацией	+	-	+
Анализ эффективности использования активов	-	-	+
Планирование развития производственных активов	-	-	+

Выводы:

1. Использование ЕАМ-системы целесообразно в случае, если на предприятии имеется большое количество единиц сложного транспорта, таких как автобусы, грузовая техника, военная техника, воздушный и морской транспорт. Большое количество сложных узлов и агрегатов в данном случае требует особого метода обслуживания.

2. Использование CMMS-системы предпочтительно в случае, если на предприятии имеется небольшое количество техники с узлами, простыми для обслуживания. В случае развития предприятия до масштабов крупного, всегда можно расширить функциональность до уровня, сравнимого с ЕАМ-системами.

3. Если же мы имеем многопрофильную организацию, которая уже внедрила или собирается внедрять ИСУ предприятием, то удобно использовать встроенный в ERP-систему модуль ТОиР, так как в таком случае возможна интеграция с другими модулями этой системы, что снизит риск возникновения ошибок из-за разногласий между подсистемами. Помимо этого, поддержка одного программного решения будет выгоднее, чем поддержка нескольких решений.

Список литературы / References

1. *Ефромеева Е.В.* О классификации методов и моделей анализа информационных систем // Вестник Ассоциации ВУЗов туризма и сервиса. 2008. № 1. С. 35-43.
2. *Ефромеева Е.В., Лелаев М.И., Ефромеев Н.М.* Актуальность внедрения CRM-систем // Проблемы современной науки и образования. 2016. № 8 (50). С. 51-54.
3. *Ефромеева Е.В., Лелаев М.И.* К вопросу разработки собственной CRM-системы // Наука, техника и образование. 2017. Т. 1. № 5 (35). С. 42-45.
4. *Ефромеева Е.В., Кузьмин А.А.* Сравнительная характеристика автоматизированных систем управления для малого предприятия в оптовой торговле // Инновационно-технологическое развитие науки сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции. Стерлитамак: 2018. С. 18-22.