

## УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИМ ОБСЛУЖИВАНИЕМ И РЕМОНТАМИ ОБОРУДОВАНИЯ НА БАЗЕ СИСТЕМЫ ALFA

*В настоящее время затраты на поддержание оборудования в рабочем состоянии занимают существенную долю в общих затратах многих российских предприятий. Такие проблемы как низкая надежность работы оборудования, рост производственных потерь из-за сверхнормативных простоев и внеплановых ремонтов, низкая производительность труда ремонтного персонала приводят к росту себестоимости продукции и, как следствие, снижению эффективности производства в целом.*

*Внедрение автоматизированных систем управления техническим обслуживанием и ремонтами (ТОиР) является ярким примером инвестиционного проекта, обеспечивающего оптимизацию расходов на поддержание оборудования в работоспособном состоянии, повышение эффективности управленческих процессов.*

Одним из наиболее эффективных средств для управления ТОиР является Система Alfa-EAM.

Система Alfa-EAM состоит из следующих основных блоков:

- паспортизация объектов оборудования;
- учет наличия и движения объектов оборудования;
- эксплуатационный контроль состояния оборудования;
- управление подготовкой мероприятий системы ТОиР;
- планирование мероприятий системы ТОиР;
- контроль выполнения плановых и аварийных работ на оборудовании.



## Решаемые задачи

### В области паспортизации объектов оборудования

1. Ведение классификатора типов оборудования, включаемого в систему ТОиР.
2. Ведение технических и ресурсных характеристик типового оборудования.
3. Ведение узловой (агрегатной) структуры типового оборудования.
4. Разработка типовых ремонтных циклов типового оборудования.
5. Ведение структуры мест размещения (технических мест) оборудования.
6. Ведение каталогов карточек объектов оборудования.
7. Ведение единой системы кодирования объектов оборудования.
8. Ведение электронного паспорта объекта оборудования.

### В области эксплуатационного контроля

1. Учет приемки оборудования со стороны, с центральных материальных складов.
2. Учет замены оборудования на монтажных позициях и на технических местах.
3. Учет движения объектов оборудования, находящихся в запасе.
4. Учет результатов входного технического контроля оборудования при приемке.
5. Учет результатов диагностики и мониторинга оборудования.
6. Учет выявленных нарушений и дефектов.
7. Формирование ремонтных заказов по выявленным нарушениям.
8. Учет текущих значений характеристик и параметров оборудования.
9. Учет изменения состояния оборудования.
10. Смена подразделения-владельца.
11. Изменение регламентной периодичности работ ТОиР.

### В области подготовки мероприятий системы ТОиР

1. Ведение ведомостей состава работ.
2. Ведение пооперационных карт выполнения работ.
3. Нормирование работ и ресурсов.

### В области планирования мероприятий системы ТОиР

1. Ведение прогнозного план-графика регламентных работ.
2. Включение прогнозных регламентных работ в план работ на период.
3. Расчет и анализ план-графика работ на период.
4. Расчет потребности в материальных ресурсах на период.

### В области учета выполнения плановых и аварийных работ на оборудовании

1. Регистрация выполнения плановых, аварийных и срочных работ.
2. Учет устраненных нарушений и дефектов.
3. Учет снятых с оборудования дефектных и замененных частей.
4. Учет данных о потраченных материалах и фактической трудоемкости.
5. Учет результатов испытаний и ПНР оборудования после выполнения работ.

## Паспортизация оборудования

### Реестр объектов оборудования

Реестр объектов оборудования представляет собой перечень физических объектов, включенных в систему технического обслуживания и ремонтов, с указанием технологических мест (систем) их размещения, а также с указанием заводских, эксплуатационных, технологических, ремонтных и других видов характеристик.

Решение Alfa-EAM дает возможность ведения сложных объектов «состоит из», а также перечня запасных частей и комплектующих для оборудования, истории их установки и перемещений.

Информационная база реестра используется персоналом эксплуатационных, ремонтных и административно-технических подразделений предприятия для накопления и отображения исторических данных по техническому состоянию оборудования, учета остаточного ресурса оборудования, планирования и подготовки ТОиР, накопления и отображения информации о ходе ремонта, анализа и оценки эффективности мероприятий ТОиР.

Alfa-EAM позволяет вести единую уникальную кодификацию всех объектов оборудования в соответствии с принятыми на предприятии требованиями.

Структура уникального кода и состав показателей Карточки (Паспорта) оборудования определяется исходя из вида оборудования (в соответствии со значением классификатора).

*Решение Alfa-EAM дает возможность ведения сложных объектов «состоит из», а также перечня запасных частей и комплектующих для оборудования, истории их установки и перемещений.*

### Классификация оборудования

На этапе формирования реестра объектов оборудования особое внимание должно быть уделено классификации существующего на предприятии (находящегося в эксплуатации, в запасе и «горячем» резерве, в консервации, в ремонте и модернизации, на складах предприятия и т.д.) парка оборудования. Необходимо выделить группы оборудования, к которым должны быть применены единые требования системы ТОиР.

Для обеспечения классификации единиц оборудования в Alfa-EAM предусмотрена возможность ведения произвольного количества иерархических классификаторов, как системных, определенных в соответствии с российскими стандартами, так и пользовательских.

Для каждого элемента классификатора, отнесенного к тому или иному уровню, должна быть определена структура кода, обеспечивающая его уникальность.

Система управления оборудованием Alfa-EAM позволяет для всех групп оборудования разработать типовые узловые спецификации (Ведомости состава изделий), описать типовую структуру цикла мероприятий ТОиР (ремонтный цикл) и типовой перечень работ (Ведомость состава работ) для элементов ремонтного цикла.

### Ведомость состава изделия

Решение Alfa-EAM поддерживает многоуровневую иерархическую структуру объектов оборудования, т.е. один объект может являться составной частью другого более сложного объекта. Структура объекта оборудования, а также список мест установок внутри объекта оборудования определяется на основании данных типовых Ведомостей состава изделия (ВСИ).

### Ремонтные циклы

Особое внимание при разработке классификатора уделяется типизации ремонтных циклов, определяющих единый состав и частоту предупредительных мероприятий системы ТОиР (обслуживание, ремонт, испытания и т.д.).

Alfa-EAM позволяет для каждого элемента классификатора формировать несколько вариантов ремонтных циклов для разных условий и режимов эксплуатации оборудования данного типа. Наличие вариативности ремонтных циклов используется как при вводе в эксплуатацию новых объектов оборудования, так и для изменения назначения ремонтного цикла в процессе эксплуатации объектов оборудования.

При включении объекта оборудования в систему ТОиР данные ремонтных циклов используются для формирования прогнозного графика мероприятий, регламентированных системой ТОиР для данного объекта оборудования.

### Характеристики и параметры

Каждый объект оборудования описывается с помощью некоторого набора характеристик. Перечень характеристик для конкретного объекта оборудования определяется элементом классификатора. Решение позволяет задать произвольный перечень типовых характеристик, которые определены в технической документации, отражают наработку или характеризуют текущее состояние оборудования.

*Для каждого объекта оборудования, включаемого в систему ТОиР, в системе регистрируется дата, владелец, начальное месторасположение в схеме (или в запасе) и параметры, характеризующие его состояние и условия эксплуатации.*

## Эксплуатационный контроль

### Учет наличия и движения оборудования

Одним из важных факторов, обеспечивающих эффективность применяемой на предприятии системы ТОиР является организация учета условий производства и условий эксплуатации, определяющих, в конечном счете, реальное состояние оборудования.

Для каждого объекта оборудования, включаемого в систему ТОиР, в системе регистрируется дата, владелец, начальное месторасположение в схеме (или в запасе) и параметры, характеризующие его состояние и условия эксплуатации.

При исключении по каким-либо причинам объекта оборудования из системы ТОиР, также оформляется документ, в котором определяются дата, а также параметры состояния и условия эксплуатации исключаемого оборудования.

В течение промежутка времени, пока оборудование включено в систему ТОиР, решение Alfa-EAM обеспечивает регистрацию документов по учету хронологической информации о перемещении объектов оборудования, как установленных в технологической схеме, так и находящихся в запасе:

- перемещение между местами хранения;
- перемещение между монтажными позициями и контрольными точками;
- перемещение между техническими местами (зданиями и сооружениями);
- перемещение между цехами-владельцами и ответственными лицами.

### Осмотры и диагностика

Система управления оборудованием Alfa-EAM обеспечивает сбор, хранение и обобщение данных о техническом состоянии оборудования, выявленных при осмотрах, обходах, опробовании и т.д. оборудования.

Для обеспечения надежности работы и оценки технического состояния оборудования решение Alfa-EAM позволяет организовать ведение учета и регистрацию периодически измеряемых параметров (вибрация, температура, шум и т.д.), характеризующих состояние работающего оборудования и отдельных его узлов (агрегатов).

Кроме того, решение дает возможность организовать ведение учета и регистрацию данных о дефектах, отказах, неполадках в работе оборудования.

Каждое выявленное оперативным персоналом нарушение регистрируется в соответствующем цеховом электронном журнале нарушений. На основании анализа данных журнала нарушений оперативным персоналом формируются ремонтные заказы на работы и определяются сроки устранения.

## Подготовка мероприятий ТОиР

### Ведомости состава работ

Alfa-EAM позволяет описать типовой регламентный состав работ, выполняемых при проведении тех или иных мероприятий системы ТОиР. Для каждой типовой работы в системе есть возможность сформировать номенклатуру сменных деталей и узлов.

### Операционные карты работ

Технологические карты, используемые для стандартизации и эффективного планирования работ, позволяют описать перечень и последовательность операций для работ, подлежащих выполнению в рамках планового мероприятия системы ТОиР (обслуживание, ремонт, испытания и т.д.) единицы или вида оборудования. При этом применительно к виду оборудования может указываться, например, технологическая карта производителя оборудования, а для единицы - технологическая карта, разработанная непосредственно на предприятии на основе карты производителя.

Функционал решения Alfa-EAM позволяет организовать трудовое нормирование выполнения операций. Система поддерживает ведение картотек нормативно-справочной информации, необходимых для осуществления процедур планирования, таких как картотеки трудовых и материальных нормативов, фонда рабочего времени.

## Планирование мероприятий системы ТОиР

Решение Alfa-EAM призвано решать задачи как объемно-календарного планирования работ ТОиР на уровне предприятия, синхронизирующего работу каждого ремонтного подразделения, так оперативно-календарного планирования выполнения работ ТОиР внутри ремонтного подразделения.

При работе с планом учитывается специфика работы предприятия, например, необходимость синхронизации в рамках технического места или согласование сроков вывода в ремонт с планами производства.

В процессе планирования с целью анализа можно сформировать несколько планов ТОиР на выбранный период для конкретного подразделения, один из которых в дальнейшем, как правило, утверждается.

Помесечный план ТОиР может редактироваться в экранной форме (путем перетаскивания соответствующих иконок), при этом будут изменяться плановые даты выбранного ремонта. На основании созданного плана работ проводится планирование материально-технического обеспечения.

### Размещение ремонтных заказов

Ремонтные заказы являются основанием для планирования мероприятий системы ТОиР. Система управления оборудованием Alfa-EAM обеспечивает формирование ремонтных заказов как в автоматическом режиме на основании нормативов ремонтных циклов, так и в ручном режиме на основании данных диагностики и осмотров оборудования.

По данным ремонтных заказов на основании типовых ведомостей состава работ формируются ведомости объемов работ, которые корректируются по результатам предремонтных испытаний и дефектации.

### Расчет ресурсного обеспечения работ

Система позволяет осуществлять расчет и оценку плана мероприятий ТОиР в ресурсном выражении на соответствие производственной мощности ремонтных подразделений предприятия на плановый период (год, квартал, месяц).

*В процессе планирования с целью анализа можно сформировать несколько планов ТОиР на выбранный период для конкретного подразделения, один из которых в дальнейшем, как правило, утверждается.*

По результатам оценки могут быть осуществлены переносы отдельных регламентных работ на более поздний срок или могут выступать основанием для привлечения сторонних ремонтных организаций.

### Калькуляция планов ТОиР и план-факт анализ

Планируемые затраты на планы ТОиР для некоторого периода могут быть определены на основании калькуляций к позициям плана.

Для определения сумм затрат, лежащих в основе калькуляции, используются текущие тарифы на выполнение конкретных видов работ собственными силами и подрядными организациями, а также стоимость материалов, оснастки и т.д. по учетным или другим ценам. При выполнении работ в рамках плана автоматически производится калькуляция фактических прямых затрат, что позволяет проводить план-факт анализ по планам ТОиР.

## Учет выполнения работ ТОиР

Для распределения работы, организации ее выполнения и контроля выполнения ремонтных работ или операций в системе используются ремонтные задания, формируемые на короткий промежуток времени (смена, сутки, неделя).

Формирование заданий осуществляется на основании ведомостей объемов работ в соответствии с плановыми сроками проведения работ. Если в ходе выполнения работ выявляются дополнительные дефекты или нарушения, то проводится корректировка объемов работ путем внесения дополнительных работ в существующую ведомость объемов работ или создается дополнительная ведомость. Если на предприятии ведется пооперационный учет выполнения работ и учет трудозатрат, то мастером для дополнительных работ определяются соответствующие технологические карты.

В случае, когда работы не могут быть выполнены в процессе ремонта в полном объеме, готовится протокол исключения работ из ведомости объема работ.

При выводе объекта в ремонт формируется соответствующий Акт, в который в процессе ремонта заносится информация об израсходованных материалах, о выполненных операциях и работах. По окончании всех работ оформляется Акт приемки из ремонта и работы по ремонту закрываются. При закрытии работ планового ремонта система автоматически рассчитывает следующую дату планового ремонта. После закрытия ремонтных работ израсходованные материалы списываются с указанных складов.

На основании фактических данных о выполнении работ производится перерасчет графика работ.

Оперативный персонал осуществляет приемку оборудования после проведения ремонта. По результатам приемки регистрируется Акт осмотра оборудования, в котором регистрируются значения параметров отремонтированного оборудования. В случае если не пройден контроль оборудования после ремонта, при подтверждении готовности оперативным персоналом в Акте осмотра оборудования регистрируется новый дефект на это оборудование. Если готовность оборудования к работе после ремонта подтверждена, то оно вводится в эксплуатацию в соответствии с технологическим процессом, а в системе регистрируется соответствующий документ смены состояния оборудования.

Компания «Информконтакт»

Россия, Москва, тел. +7 (495) 601-98-74, +7 (499) 196-02-73

E-mail: [alfa@informcontact.ru](mailto:alfa@informcontact.ru), [www.alfasystem.ru](http://www.alfasystem.ru)