

## Управление техническим обслуживанием и ремонтом оборудования

Область технического обслуживания и ремонта оборудования (ТОРО) является затратной и в значительной степени оказывает влияние на производственную себестоимость продуктов и услуг (особенно для предприятий, на балансе которых имеется большое количество технических средств и оборудования). В этой связи качество управления ТОРО непосредственно влияет на рентабельность бизнеса предприятия и нуждается в обеспечении прозрачности и четкого контроля со стороны руководства. Автоматизация ТОРО обеспечивает учет оборудования и его технического состояния, а также позволяет планировать и контролировать его эксплуатацию, что снижает производственные затраты и, соответственно, себестоимость готовой продукции или услуг.

Модуль "Управление техническим обслуживанием и ремонтом" обеспечивает автоматизацию производственных подразделений предприятия, таких как:

- Управление главного механика;
- Управление главного энергетика;
- Управление капитального ремонта;
- Служба главного метролога;
- Отдел планово-бюджетного планирования;
- Другие подразделения.

Учет и контроль планового и текущего технического обслуживания и ремонта позволяет повысить экономическую эффективность эксплуатации всего оборудования, используемого как для основного, так и для вспомогательного производства.

Внедрение модуля "Управление техническим обслуживанием и ремонтом" позволяет существенно повысить экономическую эффективность эксплуатации оборудования. В частности, в дополнение к типовым результатам повышения прозрачности и оперативности учета, интенсификации контроля и управления деятельности предприятия, модуль "Управление ТОРО" позволяет получить следующие преимущества:

1. **Оперативность учета и контроля.** Средства автоматизации управленческой деятельности позволяют получить оперативную информацию практически по любому производственному объекту предприятия и на основе информации о его состоянии принять обоснованное решение о дальнейшей эксплуатации.
2. **Контроль деятельности подразделений и отчетность.** Автоматизация позволит свести к нескольким минутам процедуру сбора информации и составления отчетов о деятельности подразделений. Отчеты могут создаваться с любой степенью детализации и в любом разрезе (например, заказчиков/исполнителей работ или для отдельного типа оборудования за период), что помогает точно планировать и вести учет выполненной работы за период и текущем состоянии ремонтов. Также анализ данных отчетов помогает оптимизировать затраты на ТО и ремонт производственного оборудования.
3. **Оптимизация бизнес-процессов.** Автоматизация бизнес-процессов управления технической эксплуатацией оборудования позволяет минимизировать издержки при составлении графика прохождения плановых ремонтов, используя нормативы эксплуатации оборудования. При исполнении графика ремонтов модуль "Управление ТОРО" обеспечивает автоматизацию документооборота (составление

технологических карт ремонтов и ТО, ремонтных ведомостей, ведомостей расхода запасных частей и материалов, заданий на ТО и т.п.)

4. **Технологическая дисциплина.** Автоматизированный контроль над соблюдением регламента эксплуатации оборудования позволяет увеличить срок его службы и снизить расходы на ТОРО, а также прогнозировать и предупреждать аварийные ситуации. В автоматизированной системе также реализован четкий порядок организации и контроля работ по техническому обслуживанию и ремонту.

### **Бизнес-процессы в информационной системе ТОРО**

Основным назначением приложения является автоматизация бизнес процессов управления техническим обслуживанием и ремонтом оборудования в целях повышения их экономической эффективности.

<b>Учёт состава оборудования</b>	Регистрации, хранение, обработка и использование информации, относящейся к технологическому оборудованию
<b>Учет времени работы (простоев) оборудования</b>	Определение времени работы (наработки) объекта в задаваемые календарные периоды
<b>Оценка технического состояния оборудования</b>	Регистрация данных о диагностических параметрах составных частей (элементов) оборудования. Оценка степени повреждения (состояния), остаточных и полных ресурсов.
<b>Контроль эксплуатации</b>	Регистрации внеплановых простоев, анализ их причин, оценка стоимости устранения
<b>Планирование ремонтов и технического обслуживания</b>	Планирование и учет выполнения ремонтов и ТО.
<b>Сетевое планирование и управление</b>	Составления сетевых планов - графиков ремонтов всех видов и управление ремонтами.

Модуль обеспечивает взаимосвязь процессов планирования, учета и анализа технического обслуживания и ремонта оборудования. Объектами ремонта могут выступать любые физические объекты на предприятии, как автономные, так и входящие в состав технологических цепочек.

### **Состав модуля**

Модуль "Управление техническим обслуживанием и ремонтом" позволяет создавать регламенты бизнес-процессов, контролировать их проведение и содержит следующие основные разделы:

#### **Раздел "Состав оборудования"**

Раздел предназначен для регистрации, хранения, обработки и использования информации о производственных и технических объектах, в частности, о технологическом оборудовании подразделений предприятия. Раздел позволяет учитывать взаимосвязи между структурными единицами оборудования (механического, энергетического,

электрического, грузоподъемного и т.д.), причем, как в технологическом потоке, так и отдельно по всем видам объектов.

Для каждого объекта (вида оборудования) определяется его уровень в структуре объектов, взаимосвязи с другими объектами, а также данные о его составных частях. Также для объектов (и их частей) устанавливается привязка к ответственным подразделениям организационной структуры предприятия, что позволяет проводить инвентаризацию объектов и оптимально распределять ресурсы предприятия в соответствии с технологическим процессом.

Для каждого объекта в модуле "Управление ТОРО" ведется протокол о замене составных частей объекта, что позволяет учитывать фактические показатели эксплуатации оборудования и контролировать соответствие полученных значений плановым нормативам.

В разделе "Состав оборудования" реализованы механизмы расчета срока службы (ресурса) составных частей объектов, что позволяет прогнозировать отказы оборудования и своевременно выполнять профилактические мероприятия. Для каждого объекта также определяются периодичность и продолжительность работ по ТОРО. Таким образом, на основе данных раздела "Состав оборудования" может формироваться график плановых работ по техническому обслуживанию и ремонту.

### **Раздел "Контроль эксплуатации оборудования"**

Раздел предназначен для регистрации, хранения, обработки и использования информации о повреждениях технологического оборудования на предприятии. В данном разделе регистрируются и анализируются повреждения и отказы в межремонтный период.

### **Раздел "Оценка технического состояния оборудования"**

Раздел предназначен для регистрации данных о диагностических параметрах составных частей (элементов) оборудования.

Индивидуальное и комплексное диагностирование осуществляется в соответствии с диагностическими картами, сформированными в системе. Также для составных частей объектов в модуле фиксируется информация о перечне диагностических параметров. Таким образом, в систему заносится информация, необходимая для планирования работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования на предприятии.

Автоматизированная система позволяет регистрировать предельные значения диагностических параметров и повреждений, при достижении которых должны выполняться определенные действия по приведению оборудования в норму (плановое или внеплановое обслуживание, ремонт, дополнительная диагностика, замена и т.д.).

Для планирования работ по долгосрочному и оперативному диагностированию в разделе "Оценка технического состояния оборудования" предусмотрено:

- определение регламента индивидуального диагностирования составных частей объектов (планирование 1-го порядка),
- составление графика индивидуального диагностирования комплекса составных частей объектов (планирование 2-го порядка),
- определение регламента комплексного диагностирования объектов (планирование 1-го порядка),
- составление графика комплексного диагностирования комплекса объектов (планирование 2-го порядка).

В модуле "Управление ТОРО" обеспечена регистрация текущих данных индивидуального и комплексного диагностирования. На основе обработки данных диагностики оборудования проводится оценка степени повреждения (неисправного состояния), а также остаточных и полных (назначенных, гарантийных) ресурсов. При наличии АСУ ТП на предприятии и создании интерфейса обеспечивается автоматическая регистрация диагностических параметров оборудования.

Для каждого объекта может быть построен график изменения диагностических параметров, наглядно показывающий состояние оборудования (и его составных частей) с течением времени. Также в системе регистрируются параметры повреждений составных частей, заменяемых при плановых ремонтах, что позволяет оптимизировать работы по ТОРО в будущих периодах.

### **Раздел "Журнал наработки оборудования"**

Раздел предназначен для определения времени работы (наработки ресурса) объекта в задаваемые календарные периоды. Кроме того, в разделе выполняется ряд второстепенных функций – регистрация, классификация и анализ простоев, оценка уровня надежности технических объектов и др. На основе информации раздела формируются различные отчеты о простоях, загрузке оборудования, а также рассчитываются показатели, характеризующие эксплуатационные качества оборудования.