

УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ АКТИВАМИ

Танасичук Дмитрий,

руководитель направления «Ремонт-Эксперт»
компании «Деснол Софт Проджект»

Размер расходов на эксплуатацию и величина затрат на ремонт оборудования, напрямую влияющих на производственные показатели и экономический эффект, вызывают обеспокоенность руководителей многих отечественных промышленных предприятий. Поиск путей повышения производительности труда и улучшения качества продукции за счёт снижения ремонтных расходов и затрат приводит руководителей предприятий к пониманию необходимости использования системы управления производственными активами.

Ремонт и обслуживание производственных фондов на многих предприятиях представляют собой повседневную рутинную работу по бесконечному затыканию одних и тех же дыр. При этом доля затрат на поддержку функционирования оборудования в структуре себестоимости

производимой продукции составляет от 10 до 40% в зависимости от отраслевой принадлежности и масштабов предприятия.

Улучшить производственные показатели и увеличить экономический эффект позволяют оптимизация расходов на эксплуатацию оборудования,

снижение до минимума затрат на его ремонт и потерь от простоев каждого объекта. И хотя практически все предприятия ставят своим ремонтным хозяйствам одну и ту же цель — обеспечение постоянной работоспособности и предупреждение прогрессирующего изнашивания оборудования путем его своевременного ремонта и обслуживания, — варианты её достижения, так называемые, ремонтные стратегии, могут быть разными.

Наработка на отказ

К сожалению, наиболее часто и повсеместно оборудование ремонтируется (именно ремонтируется) по системе «пока жареный петух не клюнул,». Только когда что-то сломается, ремонтники придут и станут чинить. Такое отношение к производственным фондам можно также считать ремонтной стратегией.

Потеря качества продукции вследствие ухудшения точности работы обо-

рудования, снижение производительности труда из-за работы на «не совсем исправной» технике и т. д. ведут к росту затрат. Но «если техника и так работает, зачем тратить деньги на своевременное техническое обслуживание, предупредительные ремонты и организационные мероприятия» — «дежурный» аргумент, оправдывающий использование этой стратегии.

Однако наработка на отказ может быть в некоторых случаях и полезной. Не нужно постоянно контролировать стабильно и длительно функционирующее оборудование, поломка которого не приводит к отягощающим последствиям.

Планово-предупредительные ремонты

На протяжении более полувека хорошо себя зарекомендовала и используется по сей день система планово-предупредительных ремонтов (ППР) оборудования. Она представляет собой совокупность различного вида организационных и технических мероприятий по уходу, надзору, обслуживанию и ремонту оборудования, проводимых по заранее составленному плану (регламенту) с целью обеспечить наиболее эффективную эксплуатацию оборудования. Среди достоинств ППР можно отметить:

- снижение вероятности внезапного отказа оборудования;
- минимизацию времени простоя оборудования в ремонте, поскольку заранее

Ремонт — комплекс работ по восстановлению исправности или работоспособности производственных фондов и/или его составных частей.

Техническое обслуживание — комплекс работ поддержания работоспособности оборудования при использовании его по назначению, а также при его хранении и транспортировке.

планируется, когда оборудование будет выведено из эксплуатации, что с ним будут делать, и можно подготовиться к ремонтным работам;

- возможность обосновать и подготовить долгосрочную финансовую программу.

Однако ППР присущи и недостатки. Кроме высокой трудоёмкости профилактических работ и отсутствия гарантий надёжной работы оборудования в межремонтный период, плановые капитальные ремонты могут привести к росту числа отказов.

Так, когда начинают менять всё подряд, и то, что требует ремонта, и то, что исправно функционирует, одно неизбежно тянет другое, приводит к нестабильности работы оборудования и мелким дополнительным его отказам. Поэтому план планом, но важно понять, насколько критичен капитальный ремонт в данный момент, и не целесообразно ли скорректировать сроки и объёмы ППР.

Но самая большая проблема ППР — устаревшие нормативы (или их отсутствие) на ремонт и обслуживание реально эксплуатируемого оборудования.

Существовавшие в советское время нормативы позволяли построить модель ремонтов, согласно которой было известно, какие заводы производят подшипники, для какого предприятия, каковы качество, надёжность, трудоёмкость замены и т.д. Цена тоже была заведомо известна. Поэтому можно было спрогнозировать стоимость нужных подшипников на ре-

Капитальный ремонт — комплекс работ по восстановлению исправности оборудования и полного или частичного восстановления его ресурса (точности, мощности, производительности). Капитальный ремонт требует проведения ремонтных работ в стационарных условиях и применения специальных средств технологического оснащения. Поэтому требуется снятие оборудования с фундамента на месте эксплуатации и его доставка в специализированное подразделение. При капитальном ремонте производится полная разборка оборудования с проверкой всех его частей, заменой и восстановлением всех изношенных деталей и т.д. выполняется работниками ремонтно-механического цеха или специализированных предприятий. Проведение капитального ремонта основных средств проводится часто с модернизацией, позволяющей повысить технический уровень оборудования.

Важнейшие нормативы:

1. Ремонтный цикл и его структура.
2. Межремонтный период.
3. Категория сложности ремонта.
4. Трудоёмкость ремонтных работ.
5. Нормы расхода материалов, запасных частей, смазочных и обтирочных материалов.
6. Продолжительность ремонта.
7. Нормы запаса быстро изнашиваемых деталей.

монт такого-то станка и срок их службы, межремонтные периоды. Коэффициенты ремонтной сложности позволяли корректировать эти расчёты для каждого конкретного объекта.

А сегодня появились подшипники разных производителей и разных стран, которые отличаются разным уровнем качеством и ценой. Если теперь по тем же нормативам строить прогнозы и бюджеты, то сложно понять, для продукции какого производителя они будут справедливы.

Кроме того, предприятия предпочитают закупать новое импортное оборудование. Но в его паспорте обычно отсутствует регламент обслуживания и другая важная информация, например, какое использовать масло и как часто его менять. При этом сообщается, что представители компании-производителя купленного оборудования находятся в таких-то городах и стоимость их услуг такая-то. Они и будут проводить обслуживание и ремонт.

Наши предприятия к этому не привыкли, у нас другой менталитет, мы должны всё ремонтировать сами. Так, на одном предприятии самостоятельно поменяли масло в итальянском оборудовании, но масло оказалось не той плотности, и предприятие встало. Пришлось всё вымывать, очищать. Или в документации были указаны одни детали, а фактически они оказались другими. И в этом случае возникли проблемы с ремонтом оборудования и лишними затратами.

Нормативов нет ещё и потому, что наработать их — дело слишком за-

тратное. Не будешь же ждать пока что-то сломается, собирать статистику, а потом считать, каков средний срок службы подшипника того или иного производителя. Поэтому предприятия уходят от ППР к ремонтам по состоянию.

Ремонт по техническому состоянию

Эта стратегия, согласно ГОСТ 18322-78, предполагает ремонт оборудования, при котором контроль его технического состояния выполняется с периодичностью и в объеме, установленными в нормативно-технической документации, а объем и момент начала ремонта определяется техническим состоянием оборудования.

Об изменении технического состояния объекта судят по значениям диагностических (контролируемых) параметров, позволяющих определить техническое состояние объекта без его разборки.

Современные технические и информационно-технологические средства по-

СПРАВКА

Техническое состояние — состояние, которое характеризуется в определенный момент времени, при определенных условиях внешней среды, значениями параметров, установленных технической документацией на объект.

зволяют проводить диагностику разными способами.

Так, наиболее эффективным представляется непрерывный автоматический (on-line) контроль параметров технического состояния объекта. Однако для его проведения необходима автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУ ТП), которую позволить себе может далеко не каждое предприятие.

Неплохие результаты даёт проводимое периодически комплексное диагностическое обследование, но и оно требует дорогостоящего диагностического оборудования.

Чаще всего используются периодические обходы и осмотры оборудования по заранее определённому маршруту, во время которых в специальном акте записывают значения контролируемых параметров (уровень вибрации, давление, температура и т.д.) или фиксируется экспертная оценка — работает, не работает. Вся собранная информация заносится в информационную систему, где она статистически обрабатывается и анализируется.

Обычно такие обходы осуществляются в начале и в конце смены. Но в период между обходами могут возникнуть колебания, в том числе и недопустимые, контролируемых параметров. Поэтому принимать решения только по результатам обходов не всегда правильно.

Обеспечение надежности оборудования

Всё чаще в последнее время руководители предприятий обращают внимание на стратегию, получившую название техническое обслуживание, направленное на обеспечение надежности оборудования (Reliability Centered Maintenance, RCM). Согласно ГОСТ 27.310 она включает в себя анализ видов, последствий и критичности отказов (АВПКО).

Использование этой стратегии требует от сотрудников ремонтных служб не только инженерных компетенций, но и аналитических способностей и умений.

Необходимо досконально изучить каждую единицу оборудования и все его функции. То есть, необходимо знать, как ведут себя параметры, характеризующие его техническое состояние. Какие-то параметры меняются линейно, какие-то — экспоненциально. Если известен характер изменений параметров того или иного оборудования, можно примерно спрогнозировать дальнейшие события и

СПРАВКА

Надежность — вероятность того, что система будет выполнять возложенные на нее функции в установленных пределах в течение определенного времени.

Стандарт IEEE Std 45-1998

принимать соответствующие меры, чтобы предотвратить поломку.

Кроме знания функций оборудования и характера изменения параметров его технического состояния, необходимо по каждой возникшей аварии регистрировать и вносить в информационную систему сведения:

- о видах дефектов (отказов) оборудования;
- последствиях каждого вида дефекта — прекратилось ли выполнение требуемых функций, возросла ли нагрузка на соседнее оборудование или оно встало, стоимость в денежном эквиваленте;
- критичности дефекта (отказа);
- причинах дефекта (отказа).

Анализ собранной информации и, к тому же, средствами информационной систем обработанной, с одной стороны, часто показывает, что основная причина возникновения поломок оборудования — не техническая, а эксплуатационная, негативное проявление человеческого фактора, рутинная мелочёвка. А с другой стороны, позволяет своевременно принять меры по выявлению и устранению причин отказов, снижению и вероятности и последствий.

Техническое обслуживание, направленное на обеспечение надежности оборудования, начинается со сбора статистики и последующего её анализа. Даже если в информационную систему будут вноситься данные только одного документа — дефектной ведомости, это вско-

ре приведёт к заметным положительным результатам.

Но основное достоинство этой ремонтной стратегии заключается в том, что она для каждого производственного оборудования позволяет определить наиболее эффективную стратегию (рис.1) технического обслуживания и ремонтов.

Составляется список всего имеющегося оборудования. Далее собирается информация, и анализируются причинно-следственные связи каждого возникшего дефекта. И в зависимости от частоты возникновения дефектов применяется та ремонтная технология, которая наиболее эффективна в сложившихся условиях.

Если ремень на шкиве по регламенту необходимо менять в указанный срок, то применяется стратегия плано-предупредительных ремонтов.

Если количество поломок объекта увеличивается только с течением времени, тут целесообразнее применить ремонтную стратегию по техническому состоянию. При этом характер работы обходчиков не меняется, просто какие-то объекты они обходят чаще, какие-то реже. А к каким-то единицам оборудования можно не подходить вовсе до тех пор, пока не будет зафиксирована поломка.

Информационно-технологическое обеспечение

Всё в большей степени предприятия сегодня от технического обслуживания

и ремонта оборудования переходят к систематической и скоординированной деятельности, направленной на управление физическими (производственными) активами и режимами их работы, рисками и расходами на протяжении всего жизненного цикла для достижения и выполнения стратегических планов организации (Enterprise Assets Management, EAM).

Применение для этих целей специализированного программного решения предполагает использование процессного подхода. То есть, детальный анализ и описание производственного процесса предприятия в виде единой и согласованной совокупности взаимосвязанных

и взаимовлияющих процессов с учетом всех компонентов, необходимых для качественного функционирования каждой их составляющей.

EAM-системы позволяют согласованно управлять:

- процессами технического обслуживания и ремонта;
- материально-техническим снабжением;
- складскими запасами (запчасти для технического обслуживания);
- финансами;
- качеством;
- трудовыми ресурсами в части технического обслуживания, ремонтов и материально-технического обеспечения.

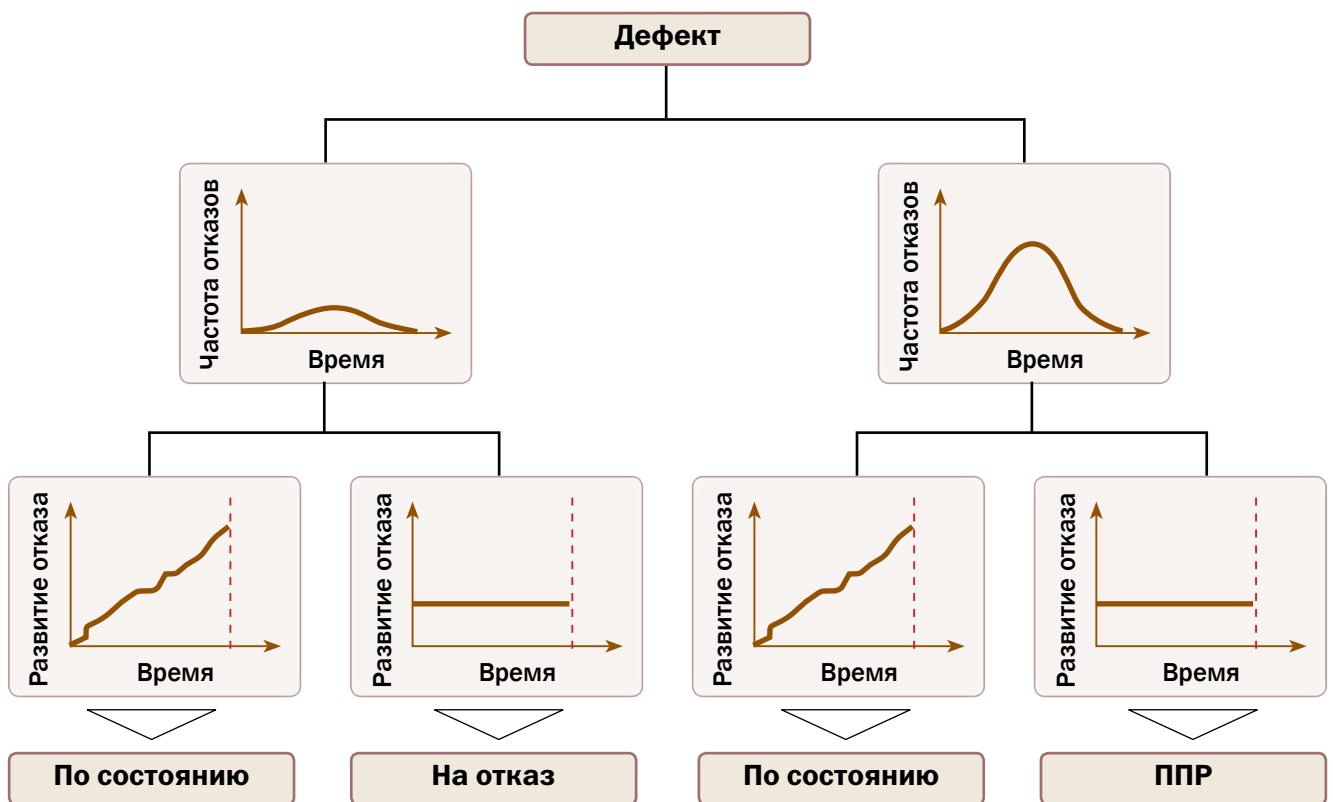


Рис. 1. Влияние частоты отказов оборудования на выбор ремонтной стратегии

Именно информационная система обеспечивает прозрачность выполнения всех операций, процедур и процессов в целом. Именно с её помощью можно обеспечить коэффициент технической готовности оборудования к его использованию на 90% и выше, и не важно, работает в данный момент оно или стоит. Именно информация из EAM-системы позволит руководителю и владельцам предприятия понять и оценить истинную

стоимость производственных активов и, как следствие, всего бизнеса в целом.

Несомненно, во всех тонкостях ремонтных стратегий должны разбираться непосредственно производственники. Но деньги на их реализацию находятся в руках владельцев и генерального директора предприятия. И не грешно понимать, тратятся они на бесконечное латание дыр или на развитие.

