

Предсказуемость

Для оценки эффективности предложенного решения и для выбора первоочередной задачи автоматизации всегда можно воспользоваться аналитическим ПО, которое на основе статистики работы технологического оборудования и бухгалтерских данных подготавливает необходимые сведения. На рынке ИТ существуют инструменты для такого анализа, стоимость которых гораздо ниже возможных финансовых рисков от внедрения ненужного функционала.

Если все же принято решение проводить сразу большой проект, то разумно будет составить как минимум карту решений. Тендер — это хорошо, но на основе тендера предприятие никогда не оценит реальных рисков.

Всегда необходимо оценить возможные инвестиционные риски и экономические выгоды от внедрения MES. Инвестиции — это долгосрочные вложения капитала с целью получения дохода. Расчет доходов

от ИТ проекта — это тоже проект, причем недешевый. К этому методу обязательно надо прибегать перед началом крупного и дорогостоящего внедрения. Но и во всех остальных случаях проект должен принести реальную прибыль предприятию, поэтому поставщик должен точно указать заказчику, за счет чего его решение окупится и оправдает затраты на внедрение.

MES решения значительно увеличили рентабельность многих производственных компаний по всему миру. Полезно изучать опыт других, общаться с поставщиками, и тогда обязательно найдется такое решение, которое выведет ваше производство на новый уровень прибыльности.

Положения, сформулированные в статье, не исчерпывают возможностей MES и не являются панацеей, пригодной для любого случая. Цель приведенного анализа — задать общее направление и выставить необходимые ориентиры.

*Спирин Константин Юрьевич — руководитель направления MES компании "Ай-Си-Эс".
MESA International, российская рабочая группа.*

Контактный телефон (495) 787-28-90. E-mail: Konstantin.Spirin@ics-rus.com

От информационной системы – к системе управления ТООиР**Б.А. Кац (ООО "АйТиЭм")**

Обсуждаются вопросы использования показателей эффективности при управлении процессами эксплуатации и ремонта оборудования в промышленности и энергетике.

Ключевые слова: техническое обслуживание и ремонты, планово-предупредительный ремонт, информационная система управления.

В 60-70 годы XX века основой, на которой базировалось проведение технического обслуживания и ремонтов (ТООиР) на большинстве предприятий, была система планово-предупредительных ремонтов (ППР). Имелись отраслевые положения и инструкции, регламентировавшие порядок и сроки проведения технического обслуживания (ТО) и ремонтов. Строгие комиссии проверяли их выполнение. И хотя зачастую отчетность имела формальный характер, декорум соблюдался. Система ППР, безусловно, играла положительную роль, способствуя наведению порядка. Но все изменилось с распадом СССР. При тотальной нехватке ресурсов перед промышленными предприятиями, прежде всего, стоял вопрос выживания. А когда пришла "пора собирать камни", обнаружилось, что традиции в этой области утеряны, нормы устарели, да и достижения ушли далеко вперед.

Причины сегодняшнего повышения интереса к системе ППР двоякие. Во-первых, формальные: оживающие инспекционные и надзорные органы требуют наличия планов ППР, по меньшей мере, для поднадзорного оборудования. Во-вторых, появляется интерес по существу: молодые и энергичные собственники и менеджеры (зачастую воспитанные на западных образцах управления) жаждут повышения эффективности производства. И начинают понимать, что без наведения порядка в системе ТООиР го-

ворить об эффективности не приходится. При этом во главу угла ставятся такие факторы, как прозрачность процесса управления ТООиР, исполнительская дисциплина, учет и контроль использования трудовых и материальных ресурсов.

Стратегии ремонта могут быть различными — "ремонт по отказу", классическая система ППР с фиксированным ремонтным циклом или же наиболее современные подходы — так называемый "ремонт по состоянию" или обслуживание по важности и критерию надежности. Выбор стратегии ремонта определяется многими причинами, лежащими за пределами данной статьи. Но в любом случае планирование и учет выполненных работ являются весьма трудоемкими. Поэтому при использовании традиционных "бумажных" методов учета ни о прозрачности, ни об оперативности говорить не приходится. В лучшем случае планы доводятся до исполнителей раз в год, и даже простейший учет выполнения ведется крайне редко. Тем более невозможно переходить на ремонт по состоянию (или хотя бы "с учетом состояния") — ведь сначала это состояние необходимо измерить, учесть, сохранить его историю. Поэтому повышается интерес к программным средствам управления ТООиР, основанным на современных информационных технологиях. Такие программные средства относят по западной классификации к классу систем ЕАМ

(Enterprise Asset Management) или к информационным системам управления ТОиР (ИСУ ТОиР).

Число внедрений информационных систем управления ТОиР в России перевалило за две сотни. Это совсем немного по сравнению с размерами потенциального рынка, но уже позволяет говорить о существенном продвижении в этом направлении.

Именно применение ИСУ ТОиР может дать новое дыхание и принципиально новое качество в управлении процессами ТОиР. Получаемые преимущества состоят не только в повышении прозрачности проведения ТОиР, точности и оперативности учета ресурсов. Появляются ранее отсутствовавшие возможности по анализу результатов ТОиР в целом по предприятию, по анализу тенденций и трендов.

Однако в настоящее время большинство российских предприятий, имеющих ЕАМ-системы, используют их только как удобный инструмент планирования и оперативного управления процессами ТОиР. Управление ТОиР ведется преимущественно на "микроруровне", то есть на уровне выполнения отдельной работы, устранения дефекта и т.п. Значительно реже данные из ЕАМ-систем используются для управления ТОиР на уровне предприятия. Богатейшие возможности контроля и анализа, которые могут дать ЕАМ-системы, остаются невостребованными.

Измеряя – управлять

Как утверждал один из родоначальников теории менеджмента Питер Друкер: "Можно управлять только тем, что можно измерить". Несколько перефразируя это высказывание, можно утверждать: "Эффективно управлять можно лишь тем, что можно достоверно и оперативно измерить". Чтобы обеспечить управление процессами ТОиР на верхнем уровне (цех, предприятие), а также для анализа эффективности управления на длительных интервалах времени необходимо оперативно и достоверно получать данные из системы ЕАМ в агрегированном виде, иначе говоря – в виде системы показателей. Полученные показатели должны анализироваться на предмет соответствия их целевым значениям, и далее использоваться при выработке управляющих решений.

Нельзя сказать, что показателями эффективности ранее не занимались. В каждом из крупных проектов внедрения ЕАМ-систем есть какие-то показатели, реализованные с помощью аналитических отчетов. Кроме того, в ряде случаев некоторые показатели жестко зашиты в логику программ и могут быть получены оттуда. Отчего же тогда на практике аналитические возможности таких систем почти не используются?

Причины этого, по нашему мнению, состоят в том, что превращение ЕАМ-системы в систему управления ТОиР возможно только при выполнении ряда условий:

- наличие системы показателей, оценивающих качество процессов ТОиР с учетом специфики данного предприятия;

- наличие программных средств, позволяющих обеспечить регулярное получение таких показателей, их хранение и удобное отображение;

- регулярный ввод в ИСУ ТОиР исходных данных, необходимых для расчета указанных показателей;

- регулярный анализ показателей и обязательное использование результатов такого анализа.

Рассмотрим каждое из этих условий более подробно.

О выборе системы показателей, или "Что измерять будем, хозяин?"

Одно из важнейших условий успешности управления – выбор системы показателей для системы ТОиР конкретного предприятия. Зачастую разработчики ЕАМ-систем заявляют, что могут выдать заказчику любые показатели. А когда доходит до внедрения, они предлагают заказчику самому назвать требуемые показатели, оставляя за собой только вопросы их программной реализации. Но заказчик (за редкими исключениями) не может этого сделать, так как подобными вопросами не занимался, и к тому же не знает досконально возможностей новой для него ЕАМ-системы. При этом стандартный набор заранее заготовленных показателей не может быть использован без доработки, так как система должна ориентироваться, с одной стороны, на те цели, которые руководство предприятия хочет достичь, с другой – на достигнутый уровень управления и автоматизации. Кроме того, даже когда речь идет о, казалось бы, стандартных показателях, каждое внедрение обладает своей спецификой.

Например, на одном предприятии считается, что ремонт не выполнен в срок, если фактическая дата его выполнения на один день позже плановой, а на другом предприятии допускается сдвигать сроки в пределах месяца. Существует специфика и в оценке качества устранения дефектов, и в определении того, что считать неликвидами. В то же время, если заказчику предложить некую типовую систему показателей, то вполне реально путем диалога адаптировать ее под нужды конкретного предприятия.

Какова же должна быть типовая система показателей? Конкретный набор типовых показателей – "ноухау" фирм, занимающихся внедрением систем управления ТОиР. Однако некоторые общие соображения могут быть сформулированы. Показатели должны оценивать качество основных процессов, связанных с проблематикой ТОиР: планирование и выполнение ППР, регистрация и устранение дефектов, простой оборудования (рис. 1) и его использование (рис. 2), процессы снабжения и хранения запасов. Кроме того, нужно иметь достаточно удобные средства прослеживания, позволяющие "спускаться" по дереву показателей – от предприятия к цеху и участку, от общих показателей к более частным, вплоть до микрообъектов, из которых этот показатель складывается.

Условно можно разделить совокупность показателей на несколько слоев. Первый слой показателей обеспечивает достижение и поддержание элементар-

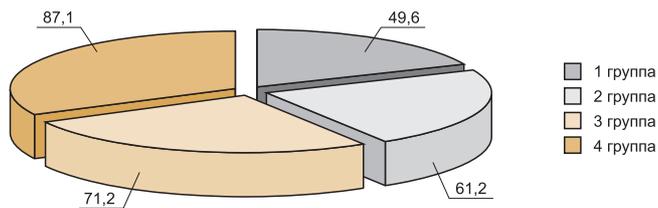


Рис. 1. Диаграмма времени простоя по группам оборудования

ного порядка в планировании ремонтов и отчетности по их проведению, контроль исполнительской дисциплины при календарном планировании. В набор показателей на этом уровне входят, например, количество запланированных, выполненных в срок, просроченных и не выполненных работ, процент выполнения плана и т.п. Второй слой – учет и контроль при ресурсном планировании (материалы и запчасти в натуральном и денежном выражении, трудовые ресурсы, расходы на поставщиков). Первые два слоя дают руководству предприятия и его подразделений средства учета и контроля, ориентированные, прежде всего, на оперативные (административные) средства управления. Они не направлены на изменение принятой системы проведения ТОиР или хотя бы на изменение параметров этой системы (например, периодичность ТОиР).

Третий слой показателей должен обеспечить средства анализа для изменения (совершенствования) принятой на предприятии системы ТОиР (или параметров этой системы) и ориентирован на использование инженерно-техническими службами и службами снабжения. В этот слой входят показатели, отражающие статистику повреждаемости оборудования (статистика дефектов и отказов по видам оборудования, по видам дефектов, по причинам и последствиям отказов и дефектов, а также параметры распределения промежутков времени между дефектами и длительностей устранения дефектов), детальные показатели по неликвидам и т.п.

Использование этих показателей наиболее перспективно для крупных предприятий, так как именно оптимизация системы проведения ТОиР может дать для них наибольший эффект. Например, анализ повреждаемости оборудования, как правило, показывает, что большинство дефектов сосредоточено на относительно небольшом количестве оборудования. Если удастся по результатам анализа сосредоточить средства и ресурсы именно на этом, "большом" оборудовании при меньших расходах на "здоровое", это может дать значительную экономию средств при сохранении качества ТОиР. Или, например, анализ рентабельности эксплуатируемого оборудования позволит выявить наименее эффективные его составляющие и принять решение о замене или капитально-восстановительном ремонте (на рис. 3 для примера взяты данные по автосамосвалам карьера). В то же время именно показатели "третьего слоя" наименее разработаны, а их применение наиболее редко встречается на практике.

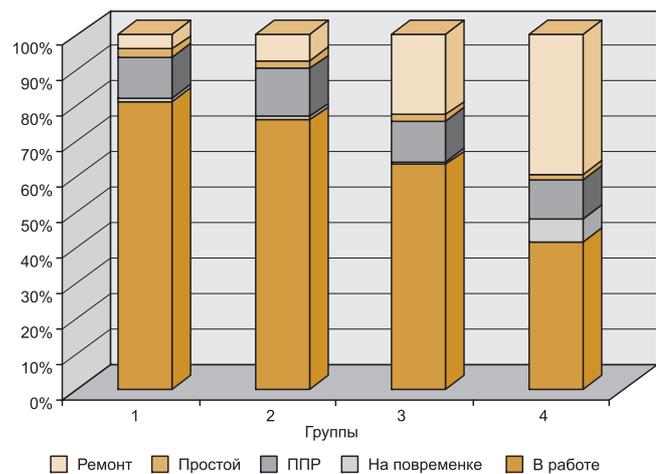


Рис. 2. Анализ использования оборудования

Удобные инструменты мониторинга – условие успеха или "Градусник для ТОиР"

Как отмечалось выше, типовую систему показателей приходится существенно "подгонять" в процессе внедрения. Но и в дальнейшем система показателей, если она востребована и продолжает жить, не остается неизменной. Уточняются алгоритмы расчета имеющихся показателей, появляется желание расширить их перечень. Поэтому крайне желательно, чтобы программные средства позволяли легко менять и наращивать номенклатуру показателей. Кроме того, показатели процессов ТОиР нужны, как правило, не только сами по себе, но и в сопоставлении с данными других процессов предприятия, прежде всего, финансовыми и производственными показателями. Пользователи хотят их совместно хранить, сопоставлять, единообразно отображать. Отсюда возникает необходимость иметь специализированные программные инструменты для расчета, хранения и отображения различных показателей.

Например, такой инструмент был разработан фирмами НПП "СпецТек" и "АйТиЭм" и стал составной частью ЕАМ-системы TRIM (www.trim.ru). Он позволяет легко изменять алгоритмы расчета показателей эффективности, а также добавлять новые показатели как в процессе внедрения, так и на этапе сопровождения системы. Это делается путем добавления или коррекции описаний параметров, без изменения самой программы TRIM. Расчет производится автоматически по заданным формулам, с заданной периодичностью, и его результаты записываются в специальные журналы параметров.

В аналогичных журналах системы TRIM могут регистрироваться (вручную или путем импорта из смежных АСУ предприятия) и другие показатели, связанные с деятельностью предприятия. Для всех показателей как рассчитываемых автоматически на основе данных ЕАМ-системы, так и записываемых вручную, пользователям предоставляются средства их отображения в виде графиков и диаграмм.

В то же время устоявшиеся, регулярно получаемые и представляемые руководителям показатели

могут быть реализованы с помощью семейства аналитических отчетов. Эти способы работы с показателями не альтернативны, а дополняют друг друга.

Регламент и еще раз регламент

Мало разработать систему показателей и иметь соответствующие программные средства для ее поддержки. Для каждого из показателей необходим регламент его получения, который должен обеспечить полный и своевременный ввод необходимых исходных данных. Так, например, для обеспечения анализа дефектов и отказов по видам, причинам, последствиям необходимо не только разработать многоаспектную классификацию дефектов, но и обеспечить описание всех дефектов в соответствии с разработанной классификацией.

Например, в рамках внедрения ИСУ ТООР на основе TRIM в ОАО "Кольская горно-металлургическая компания" НПП "СпецТек" разработало систему показателей и регламент их измерения для обогатительной фабрики. Цель их разработки и применения – оценка эффективности деятельности сервисной организации при обслуживании насосного оборудования. В частности, показатели сведены в три группы: временные, показатели затрат и общие показатели эффективности.

Ясно, что чем большее разнообразие данных удастся собрать, тем больше номенклатура показателей, которые возможно получить. Но палка эта, увы, о двух концах. Расширение состава показателей и, следовательно, увеличение номенклатуры вводимых данных, влекут дополнительные проблемы при внедрении, и реально работают только при наличии ярко выраженной "организационной воли" руководства предприятия. Кроме того, чем шире состав предоставляемых показателей, тем сложнее обеспечить их реальное использование, и тем большее умение требуется для такого использования.

Последнее соображение особенно важно. В настоящее время на большинстве предприятий нет должностных лиц, в обязанности которых входил бы регулярный анализ данных, поступающих из ЕАМ-систем. Отсутствуют навыки такого анализа, нет регламентов, которые бы определяли порядок использования аналитических данных. Поэтому очень важным является определение правильной этапности внедрения, выработка "стартового" состава показателей и последовательности его дальнейшего расширения.

Следует отметить, что именно наличие регламента, обеспечивающего постоянный анализ результатов мониторинга показателей, позволяет выработать управляющие воздействия и тем самым обеспечивает обратную связь в цепочке управления процессами ТООР.

Заключение

Чтобы полноценно использовать те возможности по анализу, которые могут предоставить информационные системы, необходимо выполнение следующих условий:

Кац Борис Арнольдович – канд. техн наук, руководитель проекта ООО "АйТиЭм".

Контактный телефон (812) 329-45-60.

E-mail: bkatz@spectec.ru Http://www.itm.spb.ru

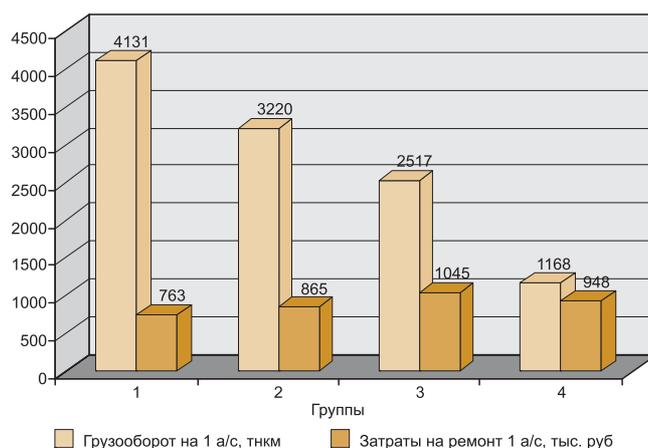


Рис. 3. Соотношение производительности и затрат на ремонты

а) разработка (адаптация), внедрение и утверждение руководством предприятия в качестве обязательной для использования системы показателей основных процессов ТООР;

б) внедрение программных средств, позволяющих обеспечить автоматизированное получение таких показателей, их хранение и удобное отображение;

в) введение в действие "законного" и работающего регламента, обеспечивающего регулярный ввод в ИСУ ТООР исходных данных, необходимых для расчета указанных показателей;

г) назначение исполнителей, которые в силу своих должностных обязанностей должны использовать результаты анализа в своей работе, и, что немаловажно, способных это делать.

Опыт работ, имеющийся у НПП "СпецТек" и "АйТиЭм", позволяет утверждать, что все эти составляющие должны закладываться на этапе проектирования ИСУ ТООР, и подлежат обязательному контролю со стороны руководства предприятия на этапе внедрения ИСУ ТООР. При этом разработчик ИСУ ТООР предлагает заказчику номенклатуру готовых типовых решений (набор показателей, типовые регламенты, ПО для анализа), и далее в диалоге с разработчиком заказчик, отталкиваясь от типовых решений, вырабатывает свою стартовую систему показателей, регламент ее поддержания и использования.

В дальнейшем, по мере накопления опыта использования ИСУ ТООР на предприятии, система показателей может расширяться, обеспечивая решение более широкого круга задач по управлению процессами ТООР.

Следует подчеркнуть, что только работающая система мониторинга показателей качества процессов ТООР в сочетании с системой выработки управляющих решений на основе анализа этих показателей способна превратить информационную систему в полноценную систему управления ТООР.