

КОНТРОЛЬ ПРОЦЕССОВ ТОиР: КАК ДОБИТЬСЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ?

Причины сегодняшнего повышения интереса к системе плано-предупредительных ремонтов (ППР) двоякие. Во-первых, формальные: оживающие инспекционные и надзорные органы требуют наличия планов по ППР, по меньшей мере для поднадзорного оборудования. Во-вторых, появляется интерес по существу. Молодые энергичные собственники и менеджеры, зачастую воспитанные на западных образцах управления, жаждут повышения эффективности производства. Они начинают понимать, что без наведения порядка в системе ТОиР (повышения исполнительской дисциплины, наличия оперативного учета и контроля использования ресурсов) говорить об эффективности предприятия не приходится. При этом во главу угла ставятся экономические показатели – не только собственно затраты на проведение ТОиР, но и влияние результатов ТОиР на выпуск продукции.

Как же добиться эффективного управления процессами ТОиР?

Перефразируя Питера Друкера:

«Эффективно управлять возможно лишь тем, что можно достоверно и оперативно измерить»



Борис Кац,
руководитель проекта
ООО «АйТиЭм» кандидат
технических наук

Сначала стратегия, а потом ремонт

Прежде чем развивать тему управления процессами ТОиР, надо сказать о возможных стратегиях проведения ремонтов.

Первая стратегия – это курс на применение «классической» системы ППР, характерными особенностями которой являются: «жесткий» ремонтный цикл (заранее заданная – как правило, изготовителем последовательность ремонтов определенного вида и времени между ними); «жесткое» задание объема работ при выполнении ремонта определенного вида.

В варианте «классической» системы ППР, называемом «планирование по наработке», при сохранении фиксированной последовательности ремонтов и их заданных объемах время между ремонтами определяется не по календарю, а в зависимости от некоторого показателя, характеризующего наработку оборудования (часы работы, литры горючего, километры пробега, число пусков и т. п.).

Другая достаточно распространенная стратегия – «ремонт по отказу». При этом оборудование ремонтируется (или заменяется) только тогда, когда его дальнейшее использование становится невозможным вследствие отказа. Ошибочно считать, что такая «примитивная» стратегия заведомо плоха. Для некоторых видов оборудования она и технически, и экономически оправдана. Технически – в том случае, если отказы элементов имеют «абсолютно случайный» характер, то есть практически не зависят от длительности их работы (такой тип отказа характерен, например, для электронных компонент КИП и А).

Экономическая оправданность появляется в тех случаях, когда последствия поломки незначительны, а меры профилактики стоят дороже, чем замена отказавшего узла или устройства.

Более «изошренный» вариант этой стратегии – «ремонт по мере возникновения дефектов». В этом случае ремонт или замена может проводиться не только в случае отказа, но и при появлении явных

свидетельств приближения отказа (повышенная вибрация, течь масла, повышение температуры выше допустимой, явные признаки недопустимого износа).

Наконец, третья стратегия – «**ремонт по состоянию**». При этой стратегии объем ремонтов и время между ними не фиксированы заранее и определяются по результатам регулярных ревизий (обследований) оборудования, а также по результатам мониторинга состояния оборудования с помощью автоматизированных средств контроля (вибродиагностика и т.п.). Эта стратегия считается наиболее прогрессивной в применении к сложному и дорогостоящему оборудованию, так как позволяет существенно экономить ресурсы.

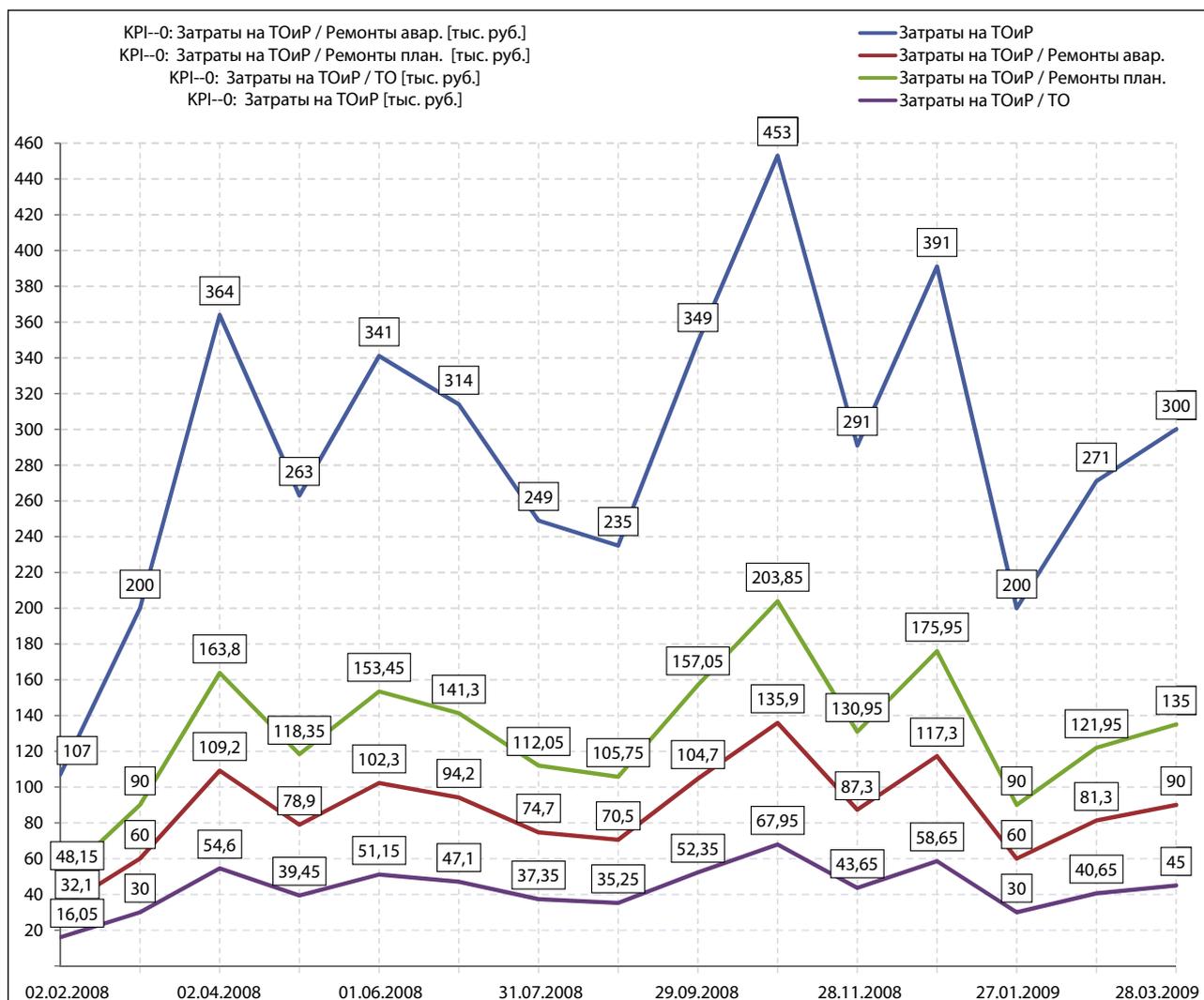
Не только экономия бумаги

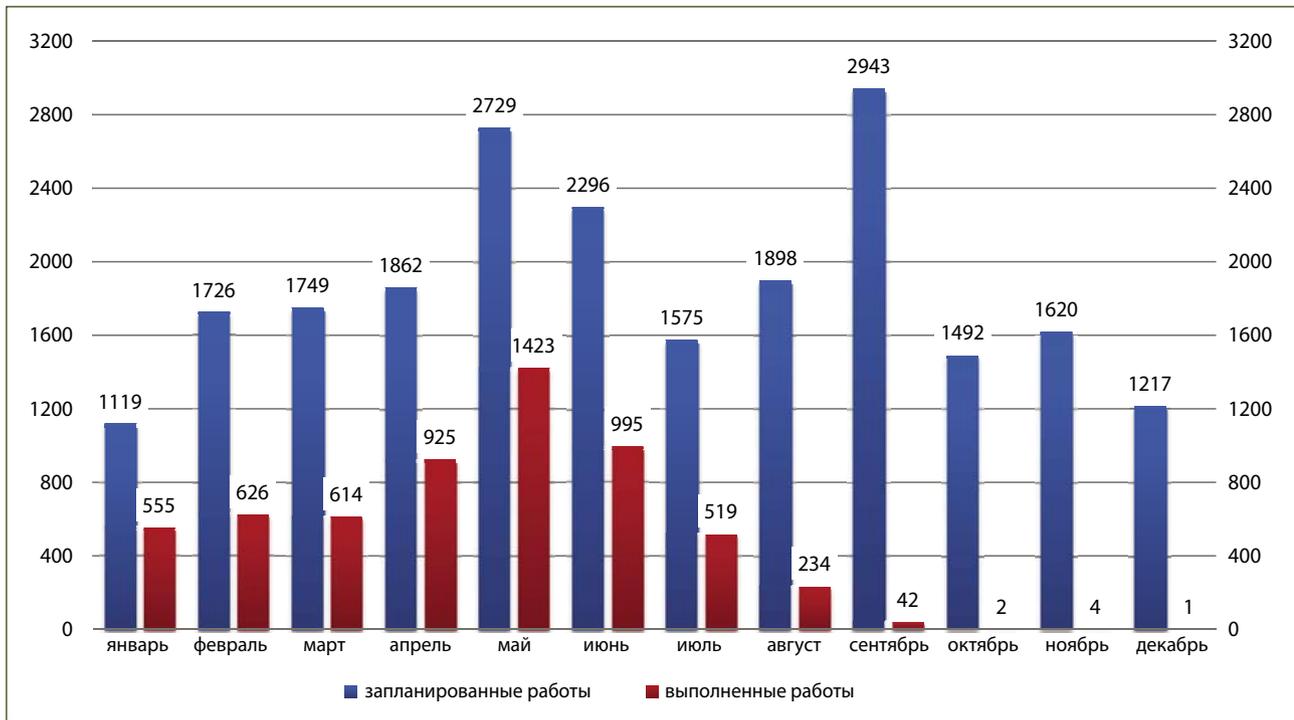
При любой выбранной стратегии ремонтов планирование и учет выполненных работ являются весьма трудоемкими. Поэтому при использовании традиционных «бумажных» методов учета ни о прозрачности, ни об оперативности говорить не приходится. В лучшем случае планы доводятся до исполнителей раз в год, и даже простейший 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.

Только применение ЕАМ-систем (информационных систем управления ТОиР – ИСУ ТОиР) поможет придать новый импульс и получить принципиально новое качество управления процессами ППР. Получаемое новое качество состоит не только в безбумажных технологиях, повышении прозрачности процесса проведения ТОиР, точности и оперативности учета ресурсов. Появляются ранее отсутствовавшие возможности по анализу результатов ТОиР в целом по предприятию, по анализу тенденций и трендов – и тем самым закладывается возможность оптимального выбора стратегии ремонтов.

Реальный опыт использования ЕАМ-систем на российских предприятиях не так уж велик – все-

Рис. 1. График затрат на ТОиР – пример мониторинга общего показателя и его частных составляющих





Итого по предприятию	2008 год												
	за год	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
Запланировано	22226	1119	1726	1749	1862	2729	2296	1575	1898	2943	1492	1620	1217
Выполнено	5975	555	626	614	925	1423	995	519	234	42	2	4	1

Рис. 2. Данные по выполнению плана ремонтов

го несколько сотен внедрений. При этом такие системы в настоящее время используются преимущественно как удобный инструмент планирования и оперативного управления процессами ТОиР. Поэтому наибольшей популярностью пользуются функции:

- календарного и ресурсного планирования,
- учета дефектов,
- учета расходования запчастей и материалов.

Примером автоматизации упомянутых функций может служить Северо-Западная ТЭЦ (г. Санкт-Петербург), на которой учет дефектов с 2002 года ведется в электронном виде. Дефекты регистрирует дежурная смена (круглосуточно). При этом дефект привязывается к оборудованию, заранее учтенному в базе данных. Затем – не сходя с рабочего места – начальник или заместитель начальника соответствующего цеха назначает мастера, ответственного за устранение дефекта, и указывает плановые

сроки устранения. Мастер видит задание на своем компьютере. По окончании работы он делает отметку о выполнении, затем дефект принимает дежурная смена. При необходимости система «помогает» составить акт дефектации и акт выполненных работ.

Календарное планирование на Северо-Западной ТЭЦ также ведется в электронном виде. Годовой план ППР составляется автоматически, на основе заданной периодичности ремонтов. После согласования с цехами план поступает в работу. Исполнители ремонтов отмечают на компьютере их выполнение, вводя отчет по работе. ОПТР (отдел подготовки и проведения ремонтов) оперативно отслеживает своевременность выполнения работ.

Однако на большинстве предприятий, использующих системы ЕАМ, управление ТОиР ведется преимущественно на «микроуровне», то есть на уровне отдельной работы, дефекта и т. п. Значитель-

но реже данные из ЕАМ-систем используются для управления ТОиР на уровне предприятия. Богатейшие возможности контроля и анализа, которые могут дать ЕАМ-системы, остаются невостребованными.

От информационной системы – к системе управления ТОиР

Для того чтобы обеспечить управление процессами ТОиР на верхнем уровне (цех, предприятие), а также для анализа эффективности управления на длительных временных интервалах, руководитель должен оперативно получать достоверные данные из ЕАМ-системы в агрегированном виде, то есть в виде системы показателей.

Важное условие успешности управления – выбор системы показателей для системы ТОиР конкретного предприятия. Зачастую

разработчики ЕАМ-системы заявляют, что могут выдать заказчику любые показатели. А когда дело доходит до внедрения, они предлагают заказчику самому назвать требуемые показатели, оставляя за собой только вопросы 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. В то же время типовую систему показателей вполне реально (путем диалога с заказчиком) адаптировать под нужды конкретного предприятия.

Какова же должна быть система показателей? Понятно, что она обязана ориентироваться, с одной стороны, на цели, которые ставит перед предприятием руководитель, с другой стороны – на достигнутый уровень управления и автоматизации. Кроме того, мы должны иметь достаточно удобные средства прослеживания, позволяющие «спускаться» по дере-

ву показателей – от предприятия к цеху и участку, от технологической системы или агрегата к отдельной машине, от общих показателей к более частным (рис. 1, с. 61), вплоть до микрообъектов, из которых этот показатель складывается. Такое прослеживание позволяет аналитику понять, какая из составляющих вносит наибольший вклад в итоговый показатель, и тем самым подсказать необходимое управляющее воздействие. Кроме того, для ряда показателей желательнее назначить допустимые границы («тревожные» и аварийные). «Управление по отклонениям» позволяет сосредоточиться на показателях, выходящих за эти границы.

Условно можно разделить совокупность показателей на несколько групп.

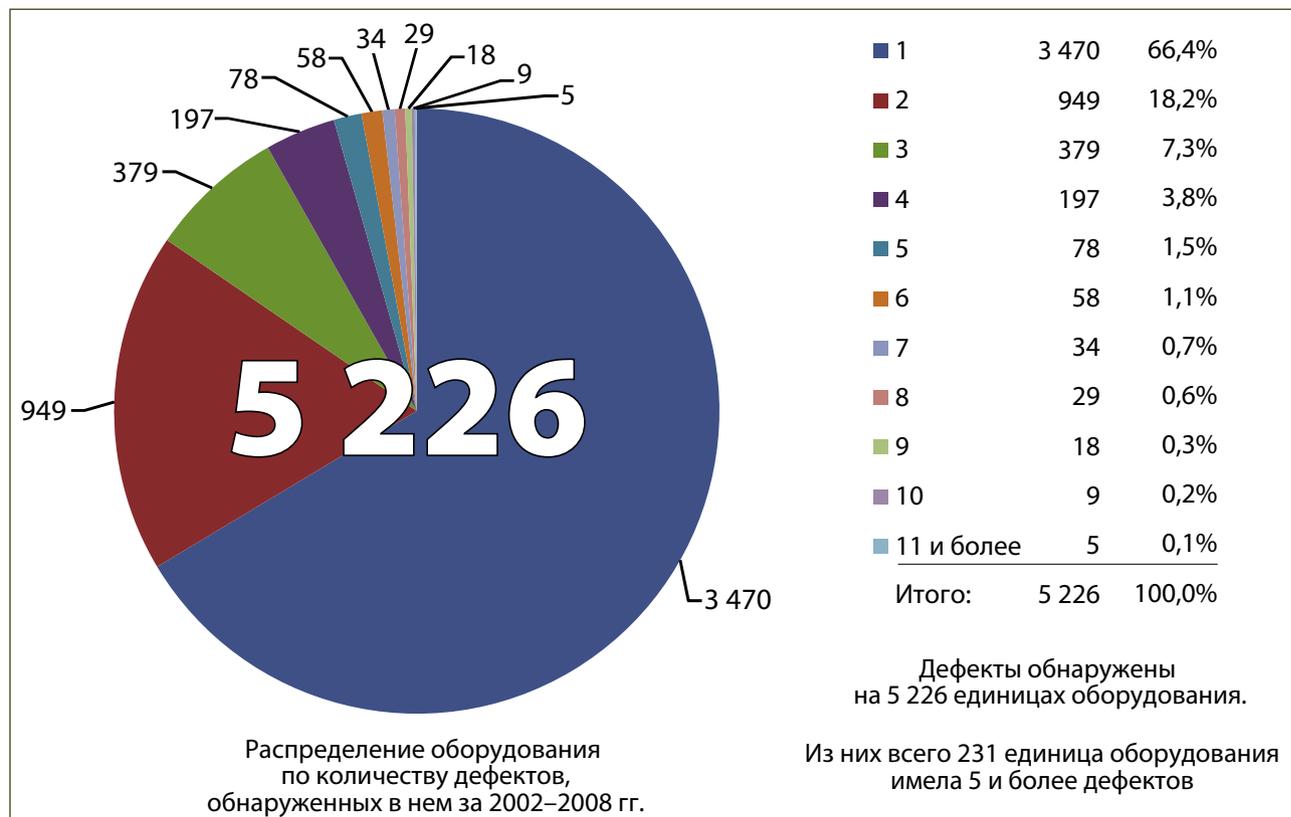
1. Первая группа обеспечивает достижение и поддержание элементарного порядка в планировании ремонтов и отчетности по их проведению, контроль исполнительской дисциплины при календарном пла-

нировании. В набор показателей на этом уровне входит количество запланированных, выполненных в срок, просроченных и невыполненных работ, процент выполнения плана (рис. 2) и т. п.

2. Вторая группа – 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 проведения ТОиР).

3. Третья группа обеспечивает средства анализа для изменения (совершенствования) принятой на предприятии системы ТОиР (или параметров этой системы) и ориентирована на использование инженерно-техническими служба-

Рис. 3. Диаграмма распределения оборудования по числу дефектов



ми. В эту группу входят показатели, отражающие статистику повреждаемости оборудования (статистика дефектов и отказов по видам оборудования, по видам дефектов, а также по причинам и последствиям отказов и дефектов, а также параметры распределения времен между дефектами и времени устранения дефектов).

Анализ повреждаемости оборудования одного из предприятий показал, что большинство дефектов выявлено на относительно небольшом количестве оборудования (рис. 3, на с. 63). Предложено сосредоточить средства и ресурсы именно на этом, «больном» оборудовании, несколько уменьшив частоту проведения ППР на «здоровом» оборудовании. Ожидается, что это может дать значительную экономию средств без снижения работоспособности оборудования.

Использование показателей третьей группы наиболее перспективно для крупных предприятий, так как именно оптимизация системы проведения ТОиР может дать для них наибольший эффект.

В то же время именно показатели третьей группы наименее разработаны, а их применение наиболее редко встречается.

64 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, постоянный анализ результатов мониторинга показателей. Так, например, для обеспечения анализа дефектов по видам, причинам, последствиям необходимо не только разработать многоаспектную классификацию дефектов, но и обеспечить описание всех дефектов в соответствии с разработанной классификацией.

Так, анализ причин дефектов с помощью информационной

системы на предприятии электроэнергетики показал, что один из наиболее распространенных отказов связан с дефектом подшипников качения. Получив данные по количеству таких дефектов и подсчитав затраты на их устранение, руководство согласилось с предложением о выделении средств на модернизацию (замену типа подшипников).

Примеры обратного свойства – весьма многочисленны. Так, в большинстве случаев, даже внедрив электронный журнал дефектов, не удается заставить персонал «раскладывать по полочкам» все дефекты по мере их устранения. Это приводит к существенному ограничению возможностей автоматизированного анализа повреждаемости.

К сожалению, 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 важными являются определение правильной этапности внедрения системы управления ТОиР, выработка «стартового» состава показателей и последовательности его дальнейшего расширения – и одновременно разработка организационного обеспечения, гарантирующего как полный и своевременный ввод первичных данных, так и обязательную реакцию управленцев на выход итоговых показателей за установленные пределы. Только через обеспечение обратной связи в цепочке управления процессами ТОиР можно рассчитывать на эффективное воздействие управленцев на работу этой системы.

Необходимые условия

Для того чтобы полноценно использовать те возможности по анализу и управлению, которые могут предоставить ЕАМ-системы, необ-

ходимо, по нашему мнению, выполнение следующих условий.

1. Наличие на предприятии «узаконенной» системы показателей, которые бы описывали процессы ТОиР на макроуровне (укрупненным образом).

2. Наличие программных средств, позволяющих обеспечить оперативное и объективное получение таких показателей, их хранение и удобное отображение.

3. Введение в действие «узаконенного» и работающего регламента, обеспечивающего регулярный ввод в ИСУ ТОиР исходных данных, необходимых для расчета указанных показателей.

4. Назначение людей, которые в силу своих должностных обязанностей должны использовать результаты анализа в своей работе и, что немаловажно, способны использовать эти данные, вырабатывая на их основе необходимые управляющие воздействия.

Все эти составляющие должны закладываться в проект внедрения ИСУ ТОиР уже на этапе проектирования. При этом разработчик информационно-управляющей системы предлагает заказчику номенклатуру готовых типовых решений (набор показателей, типовые регламенты, программное обеспечение 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 ТОиР на предприятии, система показателей может расширяться, обеспечивая решение более широкого круга задач по управлению процессами ТОиР.

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