

Игорь КРЮКОВ, Александр ШАДРИН

# МЕНЕДЖМЕНТ ИНФРАСТРУКТУРЫ В СИСТЕМЕ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА

Неадекватность  
вложения капиталов  
в инфраструктуру  
может иметь  
такие же  
последствия,  
как и продажа  
несовершенного  
продукта,  
приводящая  
к невыгодному  
положению  
на рынке.

В стандарте ИСО 9001 [1] есть требование к инфраструктуре, необходимой для достижения соответствия требований к продукции. В общем случае инфраструктура включает:

- здания, с соответствующим оснащением (отопление, вентиляция и т.п.);
- оборудование рабочих мест (мебель, освещение и т.п.);
- оборудование для производственных процессов (как технические, так и программные средства; понятно, что этот перечень для разных предприятий может существенно различаться);
- службы обеспечения (транспорт, связь и т.п.).

Другими словами, инфраструктура любого предприятия включает в себя большое число разнородных составляющих, многие из которых оказывают влияние на качество. Например, технологическое оборудование в машиностроении, энергетике, на транспорте или на предприятиях ЖКХ, медицинское оборудование в больницах, компьютеры и программное обеспечение в системах управления любой организации — все это составляющие инфраструктуры.

Очевидно, что для достижения высокого качества важно не просто наличие инфраструктуры, а ее **надлежащее функционирование**, которое для всех составляющих инфраструктуры в любой организации обеспечивается с помощью технического обслуживания и ремонта (ТОиР).

Стандарт ИСО 9001 включает минимальный набор требований к современному предприятию, выходящему на рынок. Это относится и к инфраструктуре, о которой в стандарте скупко говорится, что инфраструктуру организация должна **определять, обеспечивать и поддерживать в рабочем состоянии**.

Несколько подробнее рекомендации в отношении инфраструктуры изложены в стандарте ИСО 9004 [2]. Известно, что он не является обязательным документом при прохождении сертификации. Вместе с тем этот стандарт полезен для любой организации, поскольку содержит обстоятельное руководство по применению принципов менеджмента качества и

описывает, какие процессы системы менеджмента качества (СМК) должны быть реализованы. В нем содержится немало рекомендаций, направленных на **эффективное** выполнение требований стандарта ИСО 9001<sup>1</sup>, и в полной мере это касается требований к инфраструктуре.

Стандарт ИСО 9004 рекомендует регламентировать в организации **процесс** для того, чтобы развивать и внедрять программы технического обслуживания и обеспечивать стабильность инфраструктуры для выполнения установленных требований. Эти программы должны детально определять содержание и периодичность технического обслуживания, проверку работы каждого элемента инфраструктуры, основываясь на его критичности и используемости.

В стандарте ИСО 9004 подчеркивается, что организация должна оценить инфраструктуру по отношению к требованиям всех заинтересованных сторон. Необходимо учитывать затраты, связанные с инфраструктурой. Неадекватность вложения капиталов в инфраструктуру может иметь такие же последствия, как и продажа несовершенного продукта, приводящая к невыгодному положению на рынке. Для минимизации вредного воздействия на окружающую среду следует принимать во внимание проблемы окружающей среды, связанные с инфраструктурой, такие как сохранность природы, загрязнения, отходы и их переработка. Здесь же отмечается, что план инфраструктуры должен предусматривать соответствующие риски и включать стратегии для сохранения качества продукта и/или услуги. Другими словами, по стандарту ИСО 9004 надлежащее управление инфраструктурой неизбежно является составляющей не только менеджмента качества, но и экономического, и экологического менеджмента, и менеджмента рисков [3]. Этот факт еще раз подтверждает целесообразность внедрения в конкретной организации интегрированной системы

<sup>1</sup> Напомним, стандарт ИСО 9001 содержит требование результативности СМК. Требования эффективности СМК в нем нет. В эффективной работе заинтересована сама организация.

# МЕНЕДЖМЕНТ ИНФРАСТРУКТУРЫ В СИСТЕМЕ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА

менеджмента, а не нескольких систем — менеджмента качества, экологии и т.д. [4].

Более тщательно, чем в [2], менеджмент инфраструктуры описан в других нормативных документах. Прежде всего, следует упомянуть ИСО/ТУ 16949:2002 и их российский аналог ГОСТ Р 51814.1— 2004 [5], а также требования к метрологическим подразделениям организаций [6].

В [5] определены два ключевых понятия в менеджменте инфраструктуры:

- **диагностическое техническое обслуживание и ремонт (predictive maintenance)** — деятельность, основанная на данных о процессе, которая нацелена на избежание проблем с техническим обслуживанием и ремонтом путем прогнозирования возможных видов отказов;
- **предупреждающее техническое обслуживание и ремонт (preventive maintenance)** — плановое действие, предусмотренное при проектировании процесса производства для устранения причин отказа оборудования и незапланированных остановок производства.

В [6] вопросам инфраструктуры посвящены специальные разделы: «Помещения и условия окружающей среды» и «Оборудование»<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Подробнее см. в [7].

В [5] подчеркивается, что организация должна обеспечить ресурсы для технического обслуживания и ремонта и разрабатывать общую систему эффективного планово-предупредительного обслуживания для постоянного повышения результативности и эффективности производственного оборудования.

Нетрудно видеть, что подход к ТОиР, предлагаемый в [2 5 и 6], соответствует интересам **любой организации** ориентированной на длительную стабильную работу НЕ рынке.

Анализ требований и рекомендаций нормативных документов, а также практики работы предприятий различных отраслей позволяет выделить четыре процесса в менеджменте инфраструктуры:

- паспортизация системы;
- планирование функционирования системы;
- сбор текущих данных о работе системы и оформление отчетов;
- анализ функционирования системы.

Рассмотрим содержание этих процессов подробнее.

**Паспортизация системы** включает:

данные об оборудовании (кодировка, наименование, тип или модель, серийный номер, производитель, поставщик, владелец, ответственный за эксплуатацию, дата изготовле-

ТОиР "Организация" / Основные производственные фонды  
Данные Журналы Справочники Подсистемы Окна ?

## Паспортизация

Описание оборудования, регламентных работ, нормативов

ТОиР

---

**Компоненты - <Все заведования>**

Код	6.3.221	Наименование	Узел ОЗ конвейера №1
Аббр.	КНВ1-03	Тип	PT-78
Сер.№	99932	Производитель	Завод "Сигма"
Статус	Оборудование	Заведование	Начальник цеха №1
Поставщик	ООО "Поставки"		

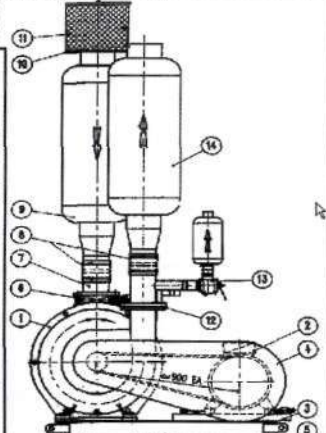
- 6.3.100 - Здания и сооружения
  - План сооружений и размещения оборудования
  - 6.3.110 - Корпус №1
- 6.3.200 - Основное производственное оборудование
  - План сооружений и размещения оборудования
  - 6.3.220 - Конвейер по производству №1
    - Техническое описание конвейера
    - 6.3.221 - Узел ОЗ конвейера №1**
    - Техническое описание конвейера
    - M001 - Замена масла и смазочные работы
    - 0002 - ТО-1 оборудования

Код	Наименование	Заведование	Помещение
6.3.100	Здания и сооружения	Главный инженер	Территория предприятия
6.3.110	Корпус №1	Начальник цеха №1	Участок Т-А
6.3.200	Основное производственное обо...	Главный инженер	Цех №1
6.3.220	Конвейер по производству №1	Начальник цеха №1	Цех №1
6.3.221	Узел ОЗ конвейера №1	Начальник цеха №1	Конвейер №1
6.3.222	Узел фильтрации	Начальник цеха №1	Конвейер №1
6.3.230	Вспомогательное производствен...	Главный инженер	Цех №1
6.3.300	Службы обеспечения	Главный инженер	
6.3.310	Транспорт	Главный инженер	

"Организация" / Основные производственные фонды

### СПИСОК КОМПОНЕНТ

Код	Наименование	Заведование	Тип	Сер. №	Дата штг.
6.3.100	Здания и сооружения	Главный инженер			23.08.2003
6.3.110	Корпус №1	Начальник цеха №1			23.08.2003
6.3.200	Основное производственное оборудование	Главный инженер			23.08.2003
6.3.220	Конвейер по производству №1	Начальник цеха №1	Ленточный	A4556	30.08.2003
6.3.221	Узел ОЗ конвейера №1	Начальник цеха №1	PT-78	99932	30.08.2003
6.3.222	Узел фильтрации	Начальник цеха №1	H-56	1234	30.08.2003
6.3.230	Вспомогательное производственное оборудование	Главный инженер			23.08.2003
6.3.300	Службы обеспечения	Главный инженер			23.08.2003
6.3.310	Транспорт	Главный инженер			11.11.2003
6.3.311	Автомобиль №1	Слесарь цеха №1	УАЗ	У-456	11.11.2003
6.3.320	Средства связи	Главный инженер			25.11.2004
6.3.321	Телефонная станция	Электрик цеха №1	АТС 90		25.11.2004





ния, дата ввода в эксплуатацию, технические характеристики, статус состояния, графическое изображение (при необходимости), местоположение);

регламентные работы (наименование, принадлежность к разделу классификатора работ, документы, описывающие методику проведения работы, ответственный за проведение работы, периодичность проведения работы по наработке или календарным периодам);

наработка оборудования по счетчику (наименование, начальное значение на дату установки, таблица показаний счетчика по датам ввода значений);

контролируемые параметры оборудования — по документации (наименование и единицы измерения, номинальное значение, нижние и верхние допустимые границы, критические и аварийные границы, таблица значений параметров по датам ввода значений, текущее значение параметров);

запасные части оборудования (наименование по каталогу, каталожный номер, дополнительные данные каталога запчастей, необходимое количество для проведения каждой планируемой работы);

документация на оборудование (действующая версия документа, отчетные формы, заполняемые при проведении работ).

**Планирование функционирования системы** включает:

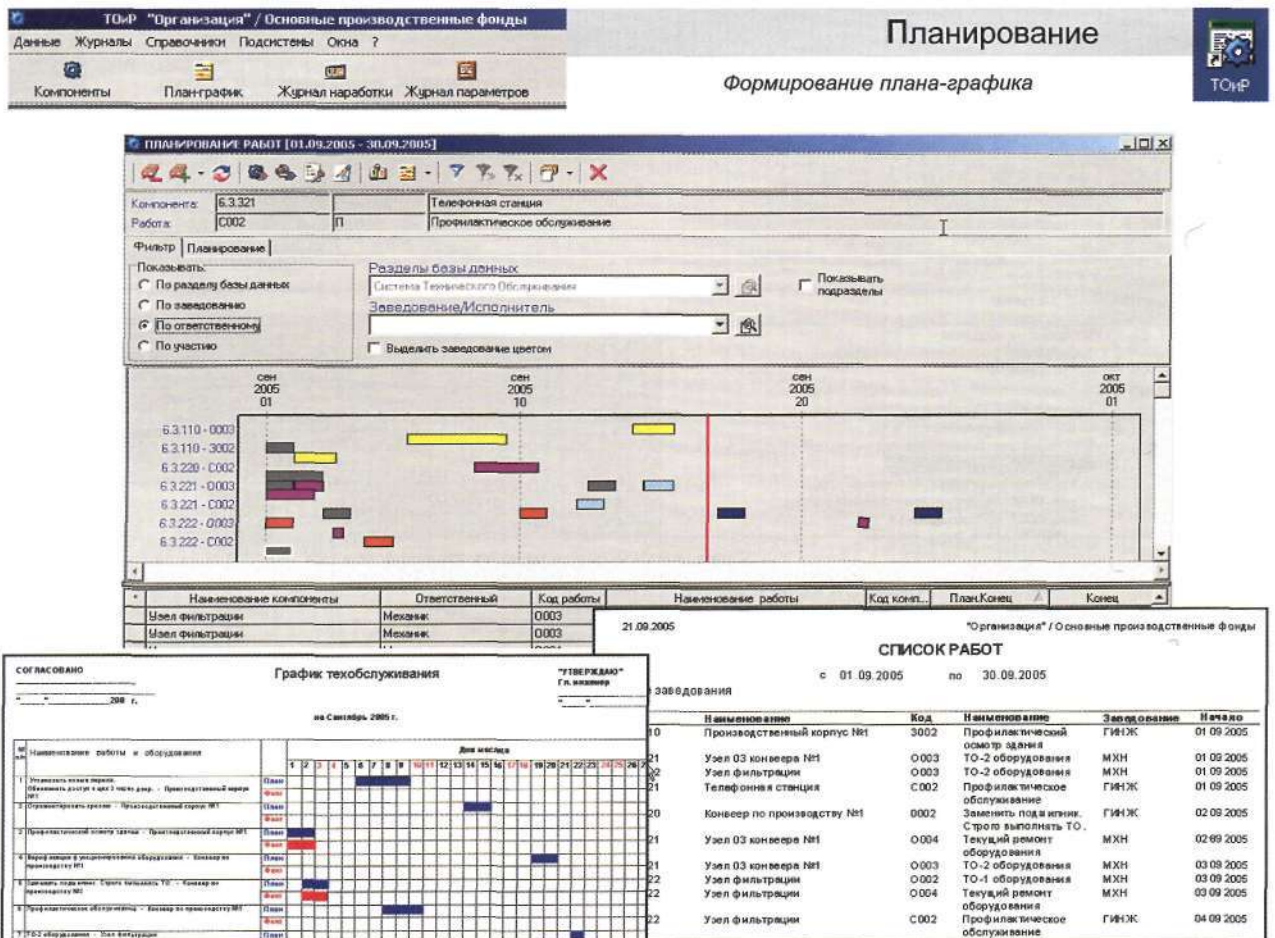
планирование номинальных рабочих значений параметров оборудования (наименование и единицы измерения, номинальное значение, нижние и верхние критические и аварийные допуски);

планирование расходования запасных частей для проведения работы;

планирование затрат (на закупку материалов, приборов и т.п., распределение трудозатрат по привлекаемым людским ресурсам, планирование денежных средств, перечисляемых сторонним организациям за услуги);

визуализация плана-графика работ (определение показаний осей, определение масштаба плана-графика, выбор требуемого интервала дат, цветовые отметки работ, отражающие статус работы (периодическая, разовая, аварийная, начатая, просроченная, выполненная), формирование плана-графика для выбранных ответственных исполнителей, формирование плана-графика для выбранных групп оборудования, формирование плана-графика для выбранных групп работ, формирование разъясняющей информации по каждой работе плана-графика);

планирование работ по видам (работы на основе стандартного (записанного в паспорте) регламента, работы, выполня-



ющиеся вследствие некоторого произошедшего события, работы на заданный временной период);

оперативное перепланирование работ (планирование непериодических работ, планирование работ вследствие отказа оборудования, планирование работ на основании состояния параметров оборудования).

**Сбор текущих данных о работе системы и оформление отчетов** включает:

оформление отчетов о выполненных работах (фактический исполнитель работы и даты выполнения, дополнительно привлекаемые людские ресурсы, показания счетчика наработки на момент проведения работы, трудозатраты, денежные средства, перечисленные сторонним организациям, перечень и число израсходованных запчастей, значения измеренных параметров до и после проведения работы, заполнение форм отчетных документов (таблиц формуляров), примечания о работе в произвольной текстовой форме);

регистрация текущих значений параметров оборудования (дата снятия показаний параметров, текущие значения параметров);

регистрация наработки оборудования (дата снятия показаний счетчиков наработки, их текущие значения, возможность ввода приращения счетчиков наработки);

регистрация отказов оборудования (наименование оборудования, дата отказа, описание отказа, вид отказа, последствия отказа, причины отказа, критичность последствий отказа, мероприятия по устранению отказа, ответственный за выполнение мероприятий по устранению причин отказа, срок устранения отказа, затраты на устранение отказа, затраты на устранение причин<sup>3</sup> отказа, планирование работ, связанных с отказом).

**Анализ функционирования системы** включает:

контроль выполнения мероприятий по техническому обслуживанию (процент выполнения запланированных работ в срок (результативность ТОиР), число (доля) просроченных работ, соблюдение сроков выполнения работ (время запаздывания), число перенесенных работ по согласованию заинтересованных сторон);

анализ состояния оборудования по контролируемым параметрам (динамика и тенденции изменения параметров состояния, перечень оборудования с параметрами, вышедшими за пределы допусков, средние значения параметров);

анализ видов и последствий отказов оборудования (перечень отказов оборудования, сортировка отказов по видам, последствиям, причинам и критичности, анализ мероприятий, направленных на устранение отказов);

анализ затрат на техническое обслуживание (плановые затраты на проведение работ, фактические затраты на выполненные плановые работы, затраты на устранение отказов);

анализ расходования запасных частей и материалов (перечень запчастей, необходимых для запланированных работ,

<sup>3</sup> Отказ (например, из-за разрушения подшипника) может быть устранен (подшипник заменен), а причина (например, недостаток смазки редуктора) может остаться.

**По стандарту ИСО 9004  
надлежащее управление  
инфраструктурой неизбежно  
является составляющей не только  
менеджмента качества,  
но и экономического,  
и экологического менеджмента,  
и менеджмента рисков**

фактически израсходованные запчасти и материалы для запланированных работ, запчасти, израсходованные на устранение отказов).

Содержание перечисленных процессов показывает, что их выполнение (даже для небольшой организации) требует обработки чрезвычайно больших объемов информации. В связи с этим эффективный менеджмент инфраструктуры возможен только на основе внедрения компьютерной обработки данных. Причем, как показывает практика, информационные технологии целесообразно внедрять одновременно с решением других задач систем менеджмента качества и экологического менеджмента [8, 9].

На рисунках приведены примеры экранных форм, используемых в автоматизированных системах, действующих на ряде российских транспортных, энергетических, химических и других предприятий.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. ИСО 9001:2000. Системы менеджмента качества. Требования.
2. ИСО 9004:2000. Системы менеджмента качества. Руководство по улучшению деятельности.
3. ГОСТ Р 51897—2002. Менеджмент риска. Термины и определения.
4. **Шадрин А.Д.** О концепции системы менеджмента предприятия на основе международных стандартов // Стандарты и качество. — 2004. - № 11. - С. 34.
5. ГОСТ Р 51814.1—2004. Системы менеджмента качества в автомобилестроении. Особые требования по применению ГОСТ Р ИСО 9001—2001 в автомобильной промышленности и организациях, производящих соответствующие запасные части.
6. ИСО/МЭК 17025:1999. Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий.
7. **Крюков И.Э., Шадрин А.Д.** Менеджмент качества предприятия с использованием ИСО/МЭК 17025 и ИСОДУ 29001 // Стандарты и качество. — 2005. — № 11. — С. 32.
8. **Иорш В.И.** Наш подход: стандарты ИСО серий 9000 + 14000 + TRIM // Стандарты и качество. — 2003. — № 5. — С. 84.
9. **Крюков И.Э., Шадрин А.Д.** Внедрение стандартов по системам менеджмента в практику организаций // Все о качестве. Отечественные разработки. — 2005. — № 3 (36). — С. 4.

Игорь Энеевич КРЮКОВ —  
заместитель генерального директора по качеству  
НПП «СпецТек»;

Александр Давыдович ШАДРИН —  
кандидат технических наук, ведущий специалист  
НПП «СпецТек», действительный член Академии  
проблем качества

Комментарий эксперта