

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства»
(ПГУАС)

Н.А. Петухова, Р.В. Тарасов

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ВНЕДРЕНИЕ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ.
СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ**

Рекомендовано Редсоветом университета
в качестве учебного пособия для студентов,
обучающихся по направлениям
27.03.01, 27.04.01 «Стандартизация и метрология»,
27.04.02 «Управление качеством»

Пенза 2015

УДК 005.6 (075.8)
ББК 65.290-80я73
П20

Рецензент – доктор технических наук,
профессор В.И. Логанина;
кандидат технических наук
В.Ю. Нестеров

Петухова Н.А.

П20 Проектирование и внедрение систем управления качеством.
Современные концепции систем управления качеством: учеб.
пособие / Н.А. Петухова, Р.В. Тарасов. – Пенза: ПГУАС, 2015. –
136 с.

Рассмотрены современные эффективные системы управления качеством, основанные на совершенствовании производственной деятельности за счет комплексного подхода и всеобщего управления качеством, которое позволяет добиться полного удовлетворения интересов потребителя средствами, имеющимися в распоряжении производителя.

Учебное пособие подготовлено на кафедре «Управление качеством и технология строительного производства» и предназначено для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 27.03.01, 27.04.01 «Стандартизация и метрология» и 27.04.02 «Управление качеством», при изучении дисциплин «Всеобщее управление качеством», «Проектирование и внедрение систем управления качеством». Оно также может быть полезным инженерно-техническим работникам при решении вопросов комплексного управления качеством.

© Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства, 2015

© Петухова Н.А., Тарасов Р.В., 2015

ПРЕДИСЛОВИЕ

Для любой организации особое значение имеет вопрос обеспечения определенного уровня конкурентоспособности продукции. В связи с этим качество становится важнейшим фактором конкурентной борьбы, причем управление качеством продукции необходимо рассматривать как систему условий, процессов и факторов, влияющих на качество и обеспечивающих его запланированный уровень при разработке, производстве, эксплуатации или потреблении изделий.

Учебное пособие, посвященное современным концепциям управления качеством, состоит из введения, шести разделов, заключения, библиографического списка.

В первом разделе рассмотрена концепция всеобщего управления качеством, вобравшая в себя основные методы организации деятельности компаний с учетом постоянного совершенствования качества продукции или предоставляемых услуг.

Во втором разделе представлены основные принципы широко известной методологии «Шесть сигм»а», направленной на выявление и устранение ошибок или дефектов в процессах производства, что в конечном итоге приводит к значительному совершенствованию продукции.

Третий раздел посвящен вопросам организации бережливого производства, основной целью которого является создание рыночной производственной системы, деятельность которой направлена на удовлетворение клиента и максимальное сокращение при этом всех видов потерь.

В четвертом разделе представлена более совершенная концепция, объединяющая два подхода – бережливое производство и «Шесть сигм». Этот метод удачно сочетает наилучшие достижения японской и западной

школ менеджмента качества и позволяет эффективнее сокращать время выполнения заказа и повышать качество продукции.

В пятом разделе рассмотрена теория ограничений, как одна из наиболее эффективных концепций в менеджменте организаций. Она представляет собой концепцию концептуальных и практических знаний и ноу-хау, охватывающих все аспекты управления бизнесом.

Шестой раздел, посвящен методологии TLS, которая интегрирует подходы трех эффективных моделей управления качеством: Теории ограничений (ТОС), Бережливого производства и «Шести сигм». Эта система требует определения приоритетных областей улучшения, совершенствование которых сказывается на работе всей компании.

Настоящее учебное пособие предназначено для бакалавров и магистров, обучающихся по направлениям подготовки «Стандартизация и метрология» и «Управление качеством». Авторы надеются, что данное учебное пособие будет полезно также инженерно-техническим работникам, занимающимся вопросами создания систем управления качеством.

ВВЕДЕНИЕ

Для эффективного управления качеством в мировой практике эффективно используются современные системы управления качеством, в рамках которых вся организация представляется как системы взаимодействующих процессов, которыми следует управлять для достижения цели, направленной на повышение конкурентоспособности продукции.

Развитие современных систем управления качеством способствует появлению новых принципов и методов управления качеством. Анализ тенденций развития концепций управления качеством показывает, что процесс требует модернизации и перехода к более развитым его формам.

Система управления качеством представляет собой совокупность методик, ресурсов, процессов, организационной структуры, которые необходимы для обеспечения общего контроля качества. С помощью этой системы можно постоянно улучшать деятельность, повышать конкурентоспособность продукции и организации в целом. Следовательно, система управления качеством определяет собой конкурентоспособность любой организации.

Создание систем управления качеством представляет собой сложную задачу, направленную на решение множества проблем, возникающих при создании продукции, необходимой для удовлетворения желаний потребителя. Решение такого рода задач возможно только при комплексном подходе к организации деятельности предприятия, основанном, в том числе, и на процессном подходе. на практике это позволит настроить всю деятельность организации на достижение поставленных целей наиболее эффективным способом.

1. КОНЦЕПЦИЯ ВСЕОБЩЕГО УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ (TQM)

Всеобщее управление качеством (TQM (англ.) – тотальный менеджмент качества) – это современная концепция, которая вобрала в себя множество уже известных методов организации работ, принципов увеличения комплексной производительности и мероприятий по совершенствованию организационных процессов. Впервые на практике концепция TQM была применена в 50-х годах прошлого века в Японии.

Слова этой аббревиатуры подразумевают следующее.

Всеобщий – означает вовлечение в процесс всех сотрудников предприятия, включая вспомогательную сеть и жизненный цикл изделия.

Управление – это пошаговая организация процесса, включающая такие этапы, как планирование, контроль, руководство, набор персонала, снабжение и др.

Качество – забота о предоставлении клиенту наилучших товаров, максимально соответствующих его потребностям.

Международная организация по стандартизации (International Organization for Standardization – ISO) определяет понятие TQM как организационный подход, сосредоточенный на качестве, базирующийся на участии всех сотрудников и нацеленный на длительный успех процесс, который достигается благодаря улучшению условий работы, полному удовлетворению потребителей и всех членов общества.

Концепция всеобщего управления на основе качества, была разработана американскими учеными Уолтером Шухартом и Уильямом Эдвардом Демингом.

Главная идея концепции Шухарта состоит в «улучшении качества за счет уменьшения изменчивости процесса производства». Шухарт раскрыл важность постоянного и осознанного устранения вариаций из всех процессов производства изделий и из сферы предоставления услуг. Им была разработана концепция производственного контроля. Для этого успешно используются карты статистического контроля - «Контрольные карты Шухарта». Статистические методы контроля позволили сосредоточить усилия на том, чтобы увеличить количество годных изделий за счет максимального сокращения вариаций. Шухартом также была предложена циклическая модель, разделяющая управление качеством на 4 стадии (рис. 1.1):

Планирование (Plan);

Действие (Do);

Проверка (Check);

Реализация (анализ и корректировка) (Action).

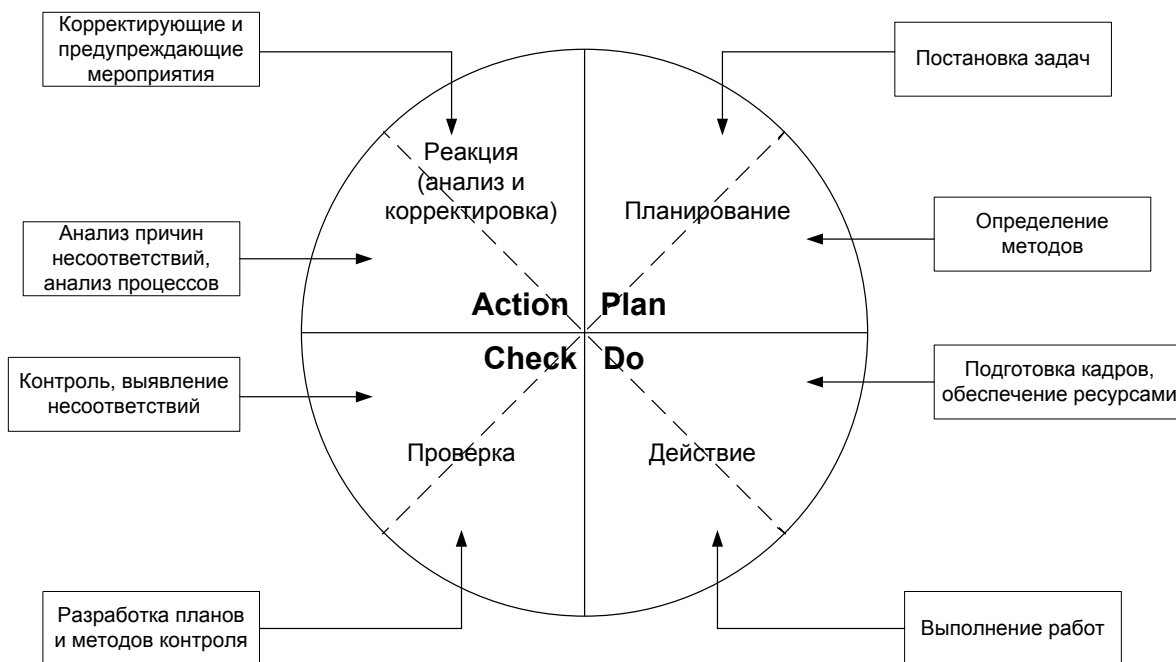


Рис. 1.1. Цикл PDCA

Деминг разработал и предложил программу по повышению качества труда, которая базируется на 3 аксиомах:

- любая деятельность может рассматриваться, как технологический процесс, а значит, может быть улучшена.
- для эффективной работы нужны фундаментальные изменения в процессе жизненного цикла изделия.
- высшее руководство предприятия должно принимать на себя ответственность за свою деятельность.

Деминг Э. также определил 14 постулатов качества, которые позволяют правильно организовать работу производства. Основной смысл этих постулатов сводится к тому, что при высокой степени ответственности руководства, постоянном улучшении качества товаров и каждого процесса производства в отдельности, при недопустимости несоответствий и непрерывном обучении всех работников можно значительно снизить производственные затраты и улучшить качество продукции.

Рассмотрим 14 принципов Деминга [1]:

1. Четко поставленная цель предприятия:

- необходимо поставить четко определенную цель предприятия, направленную на постоянное совершенствование продукции и услуг;
- необходимо заново определить культуру предприятия;
- требуются фундаментальные изменения,
- необходимы настойчивость и терпение.

2. Новая философия:

• для обеспечения экономической стабильности необходима новая философия. Мы находимся в новой экономической эре.

- качество является предпосылкой для производительности;
- довольный заказчик – стимул любой деятельности.

3. Прекращение сортировочной проверки:

• качество не может быть обеспечено за счет проверок, оно должно быть результатом процесса изготовления;

- управление процессом вместо проверки продукции;
- постоянное совершенствование процесса является задачей всех участвующих в нем.

4. Необязательно самому дешевому предложению следует отдать предпочтение:

- цена ничего не выражает, если качество неясно;
- способность поставщиков обеспечить качество должна быть статистически доказана.

5. Постоянное совершенствование систем:

• необходимо постоянно искать причины возникновения дефектов, чтобы в долгосрочном плане усовершенствовать все системы производства:

• необходимо усовершенствовать сам процесс, а не только его результаты, это повышает производительность и снижает затраты;

• необходимо контролировать процесс и управлять им при помощи статистических методов.

6. Создание современных методов обучения:

• человек является решающим звеном повсюду, в каждом процессе, даже полностью автоматизированном;

• предприятие должно иметь план обучения и повышения квалификации работающих.

7. Обеспечение правильного поведения руководства:

• необходимо применять современные методы руководства, направленные на то, чтобы помочь человеку лучше выполнять свою работу;

• руководитель является тренером своей группы;

• сотрудник не должен обвиняться в отклонениях и недостатках, вызванных системой;

• руководитель должен обладать знаниями о статистических методах, чтобы оказывать своим сотрудникам систематическую помощь.

8. Устранение атмосферы боязни:

• необходимо содействовать взаимной коммуникации для устранения боязни в пределах всего предприятия;

• из-за боязни не выполнить задание рабочий сдает также дефектные детали;

• если ошибки влекут за собой санкции, каждый сотрудник предпринимает все для того, чтобы скрыть ошибки.

9. Устранение барьеров:

- необходимо устранить барьеры между отдельными сферами;
- барьеры в горизонтальном направлении вызывают проблемы коммуникации между отдельными сферами и их сотрудниками;
- барьеры в вертикальном направлении вызывают проблемы коммуникации между руководителями и сотрудниками;
- важно видеть в отношениях внутри предприятия отношения заказчика и поставщика.

10. Избегать предупреждений:

- необходимо устранить лозунги, призывы, предупреждения;
- достоверность действий руководства повышается, когда рабочий видит понятные цифры;
- необходимо выдвижение требований постоянного совершенствования вместо постановки произвольных целей, которые никто не рассматривает как личное дело;
- задания сверху вниз отражают желания руководителя без учета возможностей системы;
- быть примером в действиях, а не на словах.

11. Не ставить жестко установленных норм:

- устранить величины, произвольно предписывающие производительность, которую необходимо достичь;
- обеспечить постоянное усовершенствование процессов.

12. Обеспечить возможность гордиться своей работой:

- необходимо устранить все, что ставит под вопрос возможность каждого гордиться своей работой;
- не допускать выполнения работ, не имеющих смысла;
- представить сотрудникам цель работы предприятия.

13. Поощрять обучение:

- необходимо создать всеобъемлющую программу обучения и атмосферу совершенствования для каждого;
- затраты на обучение надо рассматривать как необходимые инвестиции;
- повышение квалификации должно охватывать все уровни, начиная сверху,
- знания статистических методов должны входить в базисные знания каждого сотрудника.

14. Обязанности руководства предприятия:

- необходимо включить постоянное усовершенствование качества в состав основных задач руководства предприятия.

Новая философия качества (2-й принцип Деминга) определила пять смертельных болезней промышленности и 13 препятствий, мешающих достижению цели.

Иная концепция была предложена Джозефом Джураном. Он разработал пространственную модель, определяющую стадии непрерывного

развития работ по управлению качеством, названную «спиралью Джурана». Эта спираль включает несколько витков (рис. 1.2.).

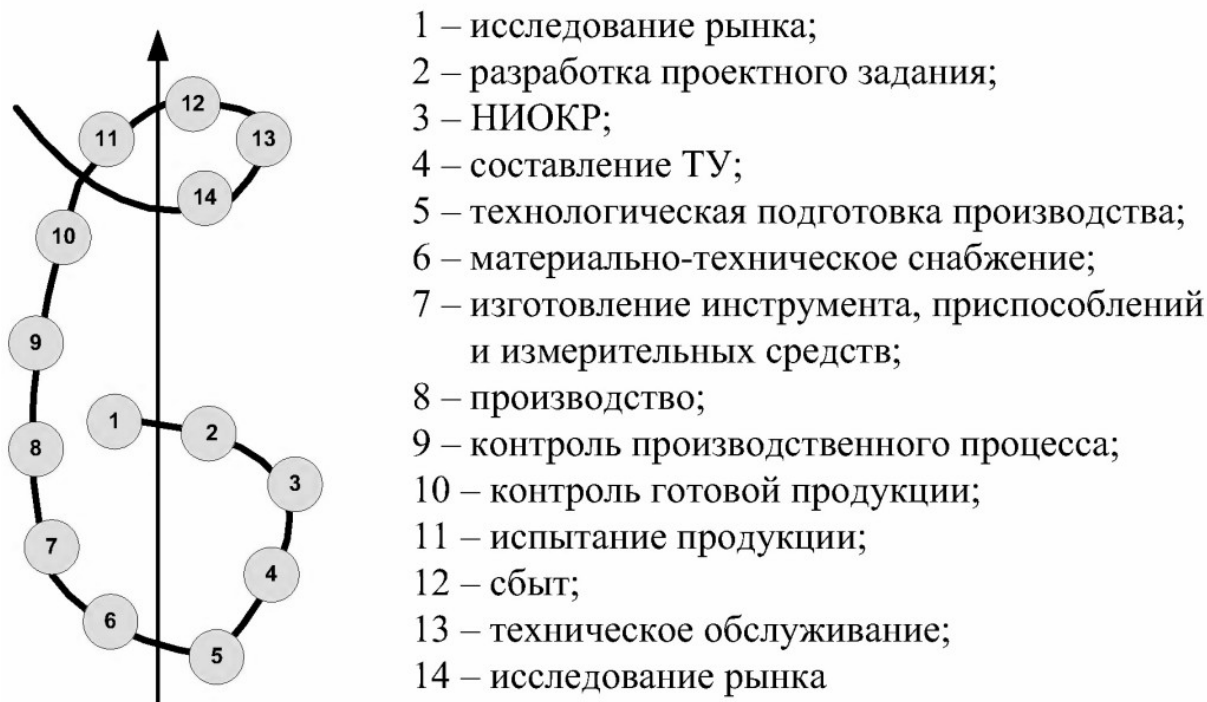


Рис. 1.2. «Спираль Джурана»

Для эффективного движения по этой спирали необходимо придерживаться следующей схемы работы:

- планирование улучшения качества на всех уровнях и во всех сферах деятельности предприятия (организации);
- разработка мероприятий, направленных на исключение и предупреждение ошибок;
- переход от административного к планомерному управлению всей деятельностью в области качества.

Кросби Ф. разработал теорию бездефектного изготовления продукции. Его концепция включает следующие положения:

- предупреждение появления дефектов, а не их исправление;
- направление усилий на сокращение уровня дефектности в производстве;
- оправдание нужд потребителя в бездефектной продукции;
- формирование четких целей в области повышения качества на длительный период;
- понимание того, что качество работы компании определяется не только качеством производственных процессов, но и качеством деятельности непроизводственных подразделений;
- признание необходимости финансирования анализа деятельности в области качества.

Ключевым принципом программы бездефектного изготовления продукции является полное исключение дефектов из производственной сферы.

Арманд Фейгенбаум разработал теорию комплексного управления качеством. Основная идея – всеобщее управление качеством, которое затрагивает все стадии создания продукции и все уровни управления предприятием при реализации технических, экономических, организационных и социально-психологических мероприятий.

В японском варианте комплексного управления качеством, автором которого является Каору Исикава, можно выделить следующие концептуальные положения:

- основной чертой является участие работников в управлении качеством;
- необходимо введение регулярных внутренних проверок функционирования системы качества;
- непрерывное обучение кадров;
- широкое внедрение методов статистического контроля.

В целом, независимо от концепции, TQM базируется на двух основных механизмах: контроль качества (Quality Assurance – QA) и повышение качества (Quality Improvements – QI). Контроль качества - поддерживает необходимый уровень качества, то есть предоставление компанией чётких гарантий в качестве данного товара или услуги. Повышение качества направленно на постоянное улучшение качества и, как следствие, повышение уровня гарантий.

Эта концепция представляет собой не просто подход к организации процессов планирования, обеспечения и контроля качества на предприятиях. Это подход к созданию новой модели управления вообще.

Эта концепция основана на ряде основных положений, соблюдение которых является неотъемлемой частью тотального менеджмента качества.

1. Ведущая роль руководства.

В рамках концепции TQM огромная роль отводится руководству. Руководители должны установить единые цели и основные направления деятельности, а также способы достижения поставленных целей. Они должны создать в организации микроклимат, при котором сотрудники будут максимально вовлечены в процесс достижения поставленных целей. Должна быть создана обстановка, в которой сотрудники оказываются не просто рядовыми исполнителями, а заинтересованными участниками решения задач.

Для любого направления деятельности обеспечивается такое руководство, при котором гарантируется построение всех процессов таким образом, чтобы получить максимальную производительность и наиболее полно удовлетворить потребности заказчиков.

Установление целей и анализ их выполнения со стороны руководства должны быть постоянной составляющей деятельности руководителей,

равно как планы по качеству должны быть включены в стратегические планы развития компании.

2. Ориентация на потребителя.

Повседневная деятельность организации должна быть ориентирована на потребителя. Потребитель должен быть идентифицирован, так как и руководители и сотрудники должны четко знать, кто является потребителем продукции компании. Для оценки удовлетворенности потребителей необходимо разработать систему показателей, определяющих степень удовлетворенности продукцией компании. Для повышения эффективности работы сотрудников эту систему показателей удовлетворенности можно положить в основу системы мотивации сотрудников и системы управления организации в целом. Не следует забывать и о создании системы коммуникации с потребителем.

3. Стратегическое планирование.

Особое внимание следует уделять процессам планирования. Причем в качестве целей ставится не только достижение традиционных производственных и экономических показателей, но и таких показателей, как уровень удовлетворения потребителей, положительный имидж компании, престиж торговой марки и пр.

4. Вовлечение всех сотрудников.

Сотрудники на всех уровнях составляют основу компании. Их полное вовлечение в работу дает возможность использовать их способности для достижения организацией максимальной эффективности. Персонал – это ценный ресурс предприятия, поэтому необходимо создать условия для максимального раскрытия и использования творческого потенциала каждого сотрудника. Цели отдельных сотрудников должны быть максимально приближены к целям организации. Не последнюю роль здесь играет материальное и моральное поощрение. В TQM предполагается делегировать больше ответственности на нижние уровни управления, причем сотрудники должны быть специально подготовлены для принятия новой ответственности. При увеличении ответственности рядовых сотрудников возрастает роль обратной связи, которая становится основной составляющей информационной системы предприятия. Такой подход оставляет для высшего управленческого звена больше возможностей сосредоточиться на решении стратегических задач. Не следует забывать о социальной и психологической составляющих трудовой деятельности. Самоконтроль и контроль со стороны коллег работает эффективнее, чем формальный контроль сверху.

Сотрудники организации должны владеть методами работы в команде. Работы по постоянному улучшению преимущественно организуются и проводятся группами. При этом достигается эффект, при котором совместный результат работы команды существенно превосходит сумму результатов отдельных исполнителей.

5. Подготовка персонала.

С учетом расширения полномочий функциональных обязанностей возникает необходимость постоянной подготовки персонала как по отдельным профессиональным вопросам, так и по вопросам, связанным с пониманием общей концепции тотального менеджмента качества. При этом следует учитывать эффективность обучения.

6. Награды и признание.

Для эффективной деятельности в рамках TQM необходима соответствующая система мотивации. Формальные награды и признание должны гармонизировать с неформальными. Следовательно, система менеджмента качества интегрируется в общую систему управления организацией, которая поддерживается системой мотивации.

7. Разработка продукции и услуг должна быстро реагировать на постоянно меняющиеся и увеличивающиеся потребности и ожидания потребителей. Наиболее значимы такие показатели, как улучшение качества разработки (проектирования), т.е. соответствие разработок требованиям потребителя, и продолжительность цикла «разработка - внедрение».

8. Управление процессами.

Основным принципом TQM является концентрация всех усилий по совершенствованию конкретных процессов, и в особенности тех процессов, которые непосредственно влияют на качество конечной продукции. Процессная модель предприятия состоит из множества процессов, участниками которых являются структурные подразделения и должностные лица организационной структуры предприятия.

Под бизнес-процессом понимают совокупность различных видов деятельности, которые вместе создают результат, имеющий ценность для самой организации, потребителя, клиента (заказчика). Бизнес-процессы бывают основными (выполняются функции по текущей деятельности предприятия) и обслуживающими (обеспечение производственной и управленческой деятельности организации).

Бизнес-процессы реализуют посредством осуществления бизнес-функций.

При применении процессного подхода структура управления предприятием включает два уровня:

- управление в рамках каждого бизнес-процесса;
- управление группой бизнес-процессов на уровне всей организации.

Характеристикой качества управления отдельным бизнес-процессом/группой бизнес-процессов являются показатели эффективности, среди которых можно выделить:

- затраты на осуществление;
- продолжительность осуществления;
- показатели качества.

На основе этих показателей организация должна определить процессы проектирования, производства и поставки продукции или услуги. В результате традиционное управление результатами процесса переходит в управление самим процессом. При этом следует учитывать процессы, регламентированные международными стандартами серии ИСО9000 (анализ со стороны руководства, корректирующие и предупреждающие действия, внутренние проверки системы качества и т.д.).

В дальнейшем следует приложить усилия, направленные на оптимизацию использования ресурсов в каждом процессе. Эта задача может быть выполнена только при строгом контроле за использованием каждого вида ресурсов и поиске возможностей для снижения затрат на производство продукции или оказание услуг.

9. Качество поставщиков.

Для мониторинга поставщиков с позиции качества поставляемой продукции следует оперативно отслеживать качество их продукции и своевременно отказываться от услуг ненадежных партнеров. Рекомендуется также наладить с ними взаимовыгодные отношения, в том числе направленные на определенную регламентацию их действий. На этом этапе должны быть разработаны документированные процедуры, обязательные для соблюдения поставщиком на всех этапах взаимного сотрудничества.

10. Системный подход.

Определение, понимание и управление системой взаимосвязанных процессов, направленных на достижение поставленной цели, приводят к повышению результативности и эффективности деятельности предприятия (организации). Необходимо стремиться к объединению процессов создания продукции или услуг с процессами, позволяющими отследить соответствие продукции или услуг потребностям заказчика.

При таком системном подходе к управлению возможно полное использование обратной связи с заказчиком для разработки стратегических планов развития предприятия.

11. Постоянное улучшение.

Организация должна не только отслеживать возникающие проблемы, но и предпринимать необходимые корректирующие и предупреждающие действия для предотвращения проблем в дальнейшем.

Цели и задачи формируются на основе оценки степени удовлетворенности заказчика (полученной в ходе обратной связи) и на показателях деятельности самой организации. Любое улучшение должно сопровождаться участием руководства в этом процессе, а также обеспечением необходимыми ресурсами.

12. Информация.

Для результативного функционирования системы TQM необходимо разработать и внедрить информационную систему, позволяющую собирать, хранить и использовать данные, информацию и знания. Для

начала следует четко определить, какие данные собирать и как их обрабатывать и распространять. При этом следует учитывать, что некоторые эффективные решения нередко основываются на логическом или интуитивном анализе данных и информации. Источниками таких данных могут быть результаты внутренних проверок системы качества, корректирующих и предупреждающих действий, жалоб и пожеланий заказчиков и т.д. Также следует использовать информацию, основанную на анализе идей и предложений, поступающих от сотрудников организации и направленных на повышение производительности труда, снижение расходов и т.д.

13. Наилучший опыт. Эффективным инструментом по повышению качества и улучшению системы управления является определение и использование лучшего опыта других компаний (так называемый benchmarking). Эта деятельность состоит из определения процессов, которые предполагается улучшить, моделирования собственных процессов, изучения лучшего опыта других компаний, анализа и формулирования выводов, а также использования полученных результатов.

14. Постоянная оценка эффективности работы системы управления качеством. Для оценки необходимо разработать систему критериев и порядок проведения такой оценки. Полученные и проанализированные результаты должны быть использованы для дальнейшего совершенствования деятельности предприятия.

Существует несколько проблем, которые должны быть устранены в организации для успешной реализации TQM. Отсутствие внимания к ликвидации этих проблем может не только воспрепятствовать применению TQM, но и постепенно уничтожить саму организацию.

Управление только главной линией. Организация, которая заботится только о главной линии развития и управляет исключительно цифрами, обречена на провал. Управление – это тяжелая работа; менеджер, который полагается только на цифры, упрощает свою задачу. Менеджеры должны знать процесс, быть вовлечены в него, понимать источники возникновения проблем и давать примеры их решения своим подчиненным.

Оценка деятельности на основе системы количественных показателей. Оценка, использующая систему количественных показателей, отчеты, рейтинги или ежегодные обзоры достижений, иногда приводит к классификации, вынужденным квотам и другим ранжирам, вызывающим нездоровую конкуренцию, нарушающим командную работу в пределах организации. Вместо использования таких систем менеджерам следует лично комментировать индивидуальную работу сотрудников, чтобы помочь им улучшить ее.

Акцент на получении краткосрочных выгод. Если работник в прошлом имел опыт получения быстрых прибылей, он будет стараться и дальше работать в этом же ключе. Руководство же должно убедить

сотрудников, что организации следует отдать предпочтение длительному и стабильному росту и совершенствованию, а не краткосрочным выгодам.

Отсутствие стратегии. Если в организации нет никакой последовательности реализуемых целей, работники организации будут чувствовать неуверенность в возможности своего постоянного профессионального и карьерного роста. Организация должна иметь постоянно реализуемый стратегический план, в котором должно быть уделено место и вопросам повышения качества.

Текучка кадров. Если в организации наблюдается высокая текучесть кадров, это указывает на серьезные проблемы. Ликвидация первых четырех проблем может помочь преодолеть и эту. Руководство должно принять меры, чтобы работники почувствовали себя важной частью не отчужденной организации, а единой команды.

Стратегия применения TQM. Для разработки системы управления качеством на основе философии TQM могут применяться несколько стратегий. Организация может выбирать наиболее подходящую стратегию, исходя из сложившихся условий ее работы.

Стратегия поэтапного внедрения TQM. Применение этой стратегии подразумевает использование различных инструментов менеджмента качества для улучшения ключевых бизнес-процессов и работы подразделений. Эта стратегия наиболее часто применяется организациями, когда они внедряют философию TQM по мере изучения отдельных ее частей. Примерами внедрения таких инструментов являются использование круга качества, статистическое управление процессами, методы Тагути, развертывание функций качества («домик качества»).

Стратегия применения теории TQM. Эта стратегия базируется на внедрении в практику положений TQM, разработанных такими специалистами как – Деминг, Кросби, Джуран и др. Организация изучает теории и принципы, разработанные этими специалистами, чтобы определить, какие недостатки в сравнении с этими теориями существуют в практике работы. После этого выполняются действия по устранению этих недостатков. Примером внедрения TQM на основе этой стратегии может являться применение «14 пунктов Деминга» и модели «7 смертельных болезней» или «триад качества» Джурана.

Стратегия применения модели для сравнения (бенчмаркинг). В этом варианте команда специалистов организации или отдельные сотрудники посещают другую организацию, которая занимает лидирующую роль в реализации TQM и изучает их процессы и факторы успешного внедрения. На основе полученной информации менеджмент организации разрабатывает модель управления, адаптированную к своим условиям работы.

Стратегия применения критериев премий по качеству. Для разработки системы качества на основе TQM применяются критерии различных премий по качеству. Эти критерии используют чтобы определить области

для улучшения в своей работе. Примерами могут являться критерии Премии Деминга, Европейской награды за качество (EFQM) и аналогичные.

Методология внедрения TQM. Каждая организация является уникальной в отношении культуры, практики управления, применяемых процессов создания продукции или оказания услуг. Поэтому не существует одного единственного подхода к внедрению TQM. Он изменяется от организации к организации. Тем не менее, можно выделить несколько ключевых элементов методологии внедрения TQM:

1. Высшее руководство должно изучить TQM и принять решение следовать философии TQM. Философия TQM должна позиционироваться как неотъемлемая часть стратегии работы организации.

2. Организация должна оценить существующий уровень культуры своей работы, уровень удовлетворенности потребителей, и оценить состояние системы управления качеством.

3. Высшее руководство должно определить ключевые принципы и приоритеты в работе и довести эту информацию до всех сотрудников организации.

4. Необходимо разработать стратегический план внедрения философии TQM в работу организации.

5. Организация должна определить приоритетные требования потребителей и привести в соответствие свою продукцию или услуги с этими требованиями.

6. Необходимо составить карту процессов, за счет которых организация может удовлетворить требования потребителей.

7. Руководство организации должно обеспечить создание и работу команд по улучшению процессов.

8. Необходимо стимулировать создание самоуправляющихся команд по совершенствованию процессов.

9. Руководство всех уровней должно своим личным примером способствовать внедрению философии TQM.

10. Необходимо выполнять непрерывное, ежедневное управление процессами и их нормализацию. Под нормализацией понимается стабильное выполнение процессов с минимальными отклонениями от установленных требований.

11. Необходимо регулярно оценивать прогресс в выполнении плана внедрения философии TQM в работу организации и корректировать его, если возникает потребность в изменении.

12. Постоянно информировать персонал об изменениях в процессах и поощрять инициативу сотрудников вносить предложения по улучшению работы.

2. МЕТОДОЛОГИЯ «ШЕСТЬ СИГМ»»

Для любой отрасли бизнеса, организации или ежедневно выполняемой операции верно следующее: когда вы не знаете, чего именно вы не знаете, то вам приходится нести дополнительные расходы [2]. Известно, что у большого числа компаний затраты (часто скрытые) из-за бракованной продукции и отходов материалов, а также непроизводительного использования оборудования оказываются огромными.

Сбои производственных процессов часто воспринимаются недостаточно серьезно. Если задуматься над тем, во что выльется общее количество таких сбоев в масштабе всей компании, а также о материальном ущербе и о влиянии на общую производительность, степень удовлетворения потребителей, то подход к управлению «Шесть сигм»», поможет определить области сбоев, а также покажет, что именно следует знать и какие действия предпринять по сокращению числа ошибок – ведь эти ошибки приходится исправлять, что требует времени и денег, а порой лишает доверия клиентов и не позволяет реализовать представившиеся возможности. Другими словами, «Шесть сигм» преобразуют знания в необходимый потенциал для роста бизнеса.

Многие компании полагают, что «работа над ошибками» – это естественная часть затрат. Однако это неверный подход. Воспользовавшись подходом «Шесть сигм», компания сможет устранить большую часть ошибок и тем самым сократить свои затраты, а также лучше и полнее удовлетворять запросы потребителей.

2.1. Сущность концепции ««Шести сигм»»

Система «Шесть сигм» родилась в компании Motorola. Здесь ее стали внедрять в 1987 году, исходя из классической схемы непрерывного совершенствования процессов на основе цикла Шухарта – Деминга: «планируй – делай – проверяй – внедряй». Позже в рамках концепции «Шесть сигм» этот цикл трансформировался в цикл МАІС: measure (измеряй) – analyze (анализируй) – improve (совершенствуй) – control (управляй). Он более конкретно описывает задачи, стоящие перед командами «Шесть сигм» на каждом этапе работы. Но «классическим» считается пятифазовый цикл, DMAIC: в начале цикла добавляется фаза define (определяй) [2, 3].

«Шесть сигм» – это определенный подход к совершенствованию бизнеса. Направлен он на выявление и устранение ошибок или дефектов в процессах производства. Компании, внедряющие эту систему, основываются не на том, что «всегда делали так, и всем нравилось», а на достоверных данных анализа «голоса клиента» (жалоб, исследований) [2, 3].

Всем группам данных, полученных в результате анализа, придаются весовые коэффициенты. Они позволяют оценить уровень влияния каждого из пожеланий клиента на разработку продукта или услуги. Например, отсутствие в продуктовой линейке сотовых телефонов с меховым корпусом – это нехорошо лишь с точки зрения узкого круга особо экзальтированных дам. А если меховой корпус есть, но, к примеру, телефон в середине разговора отключается, то с точки зрения качества это гораздо более суровый просчет [4].

Если речь идет о продукте, то «голос клиента» позволяет определить его предпочтительные свойства: материал, цвет, размер, степень технической или дизайнерской «навороченности» и прочее. Для потребителей услуги важными могут оказаться время ее оказания, условия, понятность документации и т.д. Четко поняв, чего хочет клиент, компания может приступить к совершенствованию своих процессов по системе «Шесть сигм» (т.е. применить к ним статистический анализ) и добиться необходимого качества своих продуктов и услуг. По-другому и очень кратко суть этой системы можно сформулировать так: статистический анализ – качество – клиенты – прибыли.

Но для работы по такой системе нужно четкое описание существующих процессов и наличие подготовленного персонала, который понимает, как эти процессы протекают, и предлагает идеи по их оптимизации.

От использования этой системы очень зависит и конкурентоспособность предприятий.

«Шесть сигм» – статистическая концепция, на основе которой процесс измеряется в параметрах брака: при высшем уровне в «Шесть сигм» число дефектов составляет 3,4 на миллион возможных. Другими словами, работа осуществляется почти безупречно. «Шесть сигм» – это также философия управления, в которой основное внимание уделяется устранению брака за счет применения таких приемов, когда ставка делается на анализ результатов измерений и совершенствование процессов [3].

Одна сигма соответствует 691462,5 случая брака на миллион, что соответствует выпуску продукции без дефектов только в 30,854%. Такие показатели считаются очень плохими. Если добиваться того, что процессы функционируют на уровне трех сигм, это означает, что допускается 66807,2 ошибки на миллион возможных, или имеем выпуск отличной продукции в 93,319% случаев. Это намного лучше, хотя по-прежнему напрасно тратится часть денег.

Уровень процесса, выраженный в сигмах, — это соотношение между числом реальных дефектов и числом возможностей возникновения таких дефектов.

Например, большинство компаний в США действуют на уровне качества, соответствующего трем-четырем сигмам. Это означает, что в каком-то процессе допускается слишком большой брак, для последующего

устранения которого расходуются и время, и усилия, а также появляются недовольные потребители. Такой брак – причина потери до 25% от общих доходов. Соответственно, такими данными никакая организация удовлетвориться не может. Основная идея управления на основе «Шести сигм» заключается в том, что если вы можете измерять число дефектов в процессе, то можете и определять способы, позволяющие их устранить, а значит, выйти на уровень качества с практически нулевым браком (табл. 2.1).

Т а б л и ц а 2.1

Вероятность возникновения брака при различных уровнях сигм

Уровень сигм (потенциал процесса)	Число дефектов на миллион возможных	Стоимость низкого качества % от объема продаж	Уровень конкурентоспособности
1	690000	Более 40	Неконкурентоспособная компания
2	308537	30-40	Неконкурентоспособная компания
3	66807	20-30	Средний по отрасли
4	6210	15-20	Средний по отрасли
5	233	10-15	Мировой класс
6	3,4	Менее 10	Мировой класс

Пример [2]

Багаж, потерянный в аэропорту. Система доставки багажа при полетах пассажиров далека от совершенства. В целом потенциал многих аэропортов по обработке багажа приблизительно соответствует уровню трех сигм. Это означает, что на каждый миллион единиц багажа возникает около 66 тыс. дефектов; это эквивалентно вероятности приблизительно 94 %, что вы получите свой багаж своевременно. Результат, конечно, является плохим для тех пассажиров, чьи чемоданы и сумки оказались утерянными. Подобные дефекты повышают затраты аэропортов: сотрудникам приходится заниматься поиском пропавшего багажа и успокаивать раздраженных пассажиров. К тому же подобные случаи могут заставить недовольных людей отказаться от услуг данной авиакомпании в будущем.

Если авиакомпания переходит в работе с багажом на уровень «Шести сигм», то, с точки зрения снижения затрат и числа довольных пассажиров, это, разумеется, окупается. Для потребителей три сигмы – это неудовлетворительный показатель работы. Авиакомпания не оправдывает их основных ожиданий – того, что их багаж будет загружен на тот же самый рейс и отправится с ними по тому же маршруту. Отклонения (по времени, затратам и числу ошибок) в процессе обработки багажа очень значительны: направление багажа по ошибочному маршруту, сообщения о возникновении проблемы, написание отчета, поиск багажа, получение его из места, куда он отправлен по ошибке, доставка багажа пассажиру. Если

перевести вероятность утраты 6 % багажа в денежные показатели, окажется, что финансовые последствия подобных ошибок могут намного превысить 6 % общих затрат, связанных с обработкой багажа, и, возможно, достигнут нескольких миллионов долларов в год.

Задача ««Шести сигм»», по большому счету, состоит в том, чтобы создать по возможности максимально чувствительную "систему замкнутого цикла", которая сгладит «петляние» на извилистом пути компании к успеху. Только в этом случае вместо велосипеда берется процесс (точнее, несколько процессов). Внутренние "стимулы" (как внутреннее ухо) – это измерения деятельности внутри процессов. Что касается внешней "обратной связи", по которой компания судит о достижении целей и правильности курса, то сюда относятся прибыли, удовлетворенность клиентов и еще масса других источников информации. На языке ««Шести сигм»» петляние или непостоянство бизнес-системы называется «вариацией» (variation).

Таким образом, под "дефектом" мы будем понимать отрицательную вариацию с негативным эффектом на степень потребительской удовлетворенности. Для обозначения подходов, способствующих созданию, мониторингу и совершенствованию бизнес-системы «замкнутого цикла», используют соответственно термины «управление процессом», «совершенствование процесса» и «проектирование/модернизация процесса».

Подход «Шести сигм» показывает разные слои переменных процесса, которые нужно понять и контролировать, чтобы устранять дефекты и затраты, связанные с издержками.

2.1.1. Основы методологии ««Шести сигм»»

В организациях ««Шести сигм»» для описания процесса функционирования системы «замкнутого цикла» довольно часто используются некоторые математические понятия [4]. На рис. 2.1 представлена модель компании с точки зрения течения процесса. С левой стороны кружочком обведены расходные факторы процесса (или системы); в центре находится сама организация или процесс (представленная в виде диаграммы, т.е. карты процесса). И, наконец, справа – клиентов, конечную продукцию и прибыль. На рис. 2.2 картинка осталась неизменной, но добавились буквенные символы, обозначающие «переменные» на различных участках системы. Буквой «X» – вы видите ее в сочетании с расходными факторами и течением процесса – отмечены изменения, происходящие в «подводной» части системы, скрытой от глаз непосвященных. Буквой «Y» – справа от процесса – представлена оценка результатов работы организации. Выражаясь математическим языком, формула $Y=f(X)$ (читается: Y есть функция от X) показывает, что изменения в расходных факторах и процессе системы в значительной мере определяют, каким будет конечный «Y».

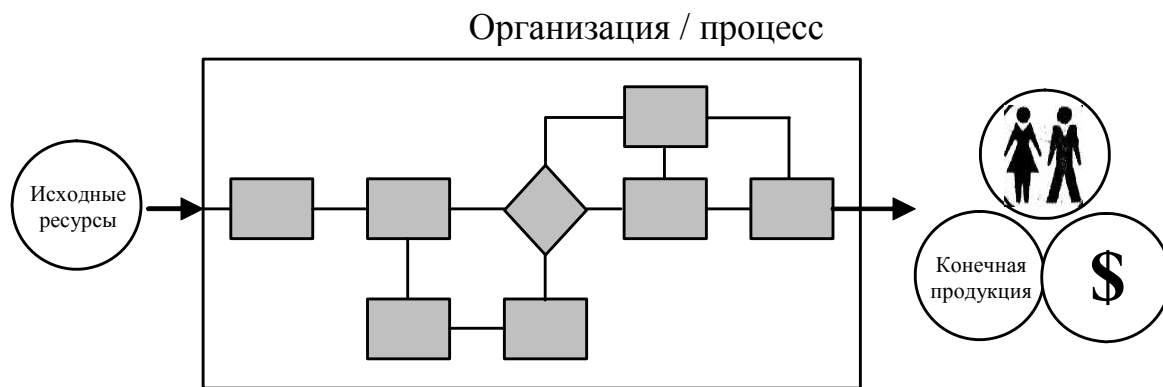
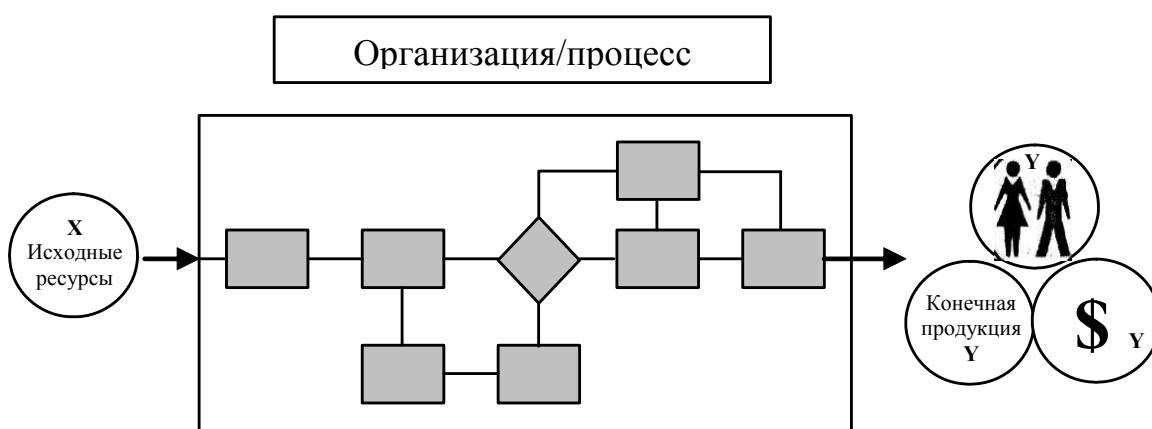


Рис. 2.1. Модель бизнес-процесса



X – переменные расходных факторов или процесса

Y – переменная факторов выхода

$Y = f(X)$

Рис. 2.2. «Подводные» (X) и «надводные» (Y) переменные

Таким образом, бизнес-систему "замкнутого цикла" можно свести к двум операциям.

1. Выявление тех переменных (X) в бизнес-процессе и расходных факторах, влияние которых на результат (Y) максимально.

2. Использование изменений в общих результатах процесса (Y плюс внешние факторы) для настройки системы и продолжения движения к прибыли.

В организациях с управлением по системе «Шесть сигм» язык X и Y прочно вошел в обиход. Однако необходимо помнить, что у этих переменных может быть несколько разных значений.

Например:

Y может обозначать:

- Стратегическую цель.
- Потребительские запросы.
- Прибыль.

- Потребительскую удовлетворенность.
- Эффективность компании в целом.

X может обозначать:

- Основные действия по достижению стратегической цели.
- Качество работы, выполняемой компанией.
- Ключевые факторы, определяющие потребительскую удовлетворенность.
 - Переменные величины процесса (персонал/продолжительность цикла, объем технологий и др.).
 - Качество расходных факторов процесса (поступающие от поставщиков или самих клиентов).

Как правило, большинство компаний и руководителей имеют очень слабое представление о взаимосвязи между их собственными переменными. Они постоянно падают, поднимаются, идут дальше, снова падают и так до бесконечности. Добавить к этому огромное число значительных исправлений и доработок. С помощью же методов «Шести сигм» компания может понять, как работают система и переменные, и научиться контролировать и реагировать на сигналы «обратной связи». Такая организация, «автоматически» реагирует на сигналы, поступающие от процессов, поставщиков, сотрудников и, что самое главное, от клиентов и конкурентов, благодаря чему и поднимается на новые уровни.

В методологии «Шести сигм» для определения нескольких факторов, в наибольшей степени значимых для улучшения качества и повышения результатов, отражаемых в итоговой строке расчета прибылей и убытков в годовом отчете, применяется ряд статистических параметров. В методологии выделяют четыре или пять этапов.

- Обозначить (сформулировать) проекты, цели и характеристики продукции, получаемой потребителем (как внутренним, так и внешним).
- Измерить текущие показатели процесса производства.
- Проанализировать и определить причины, вызывающие возникновение дефектов.
- Осуществить усовершенствование отдельных операций с целью избавления от дефектов.
- Провести контроль показателей процесса.

Методология «Шести сигм» не является жесткой. Применяемые в ней подходы варьируются, причем порой очень существенно. Специалисты по «Шести сигмам» считают, что этот подход – своего рода дорожная карта для проведения усовершенствований; и неважно, как такая карта будет называться – DMAIC/MAIC, PCOP, GETS.

Аббревиатура DMAIC отражает пять этапов методологии «Шести сигм»:

- определение (define);
- измерение (measure);

- анализ (analyze);
- совершенствование (improve);
- контроль (control).

МАІС – это вариант DMAIC без первого этапа.

DMAIC/МАІС – ключ к методу решения проблем при помощи «Шести сигм», можно сказать, что это и есть метод решения проблем. DMAIC/МАІС требует последовательного выполнения ряда этапов, каждый из которых необходим для достижения нужного результата. Нельзя пропустить один из четырех или пяти этапов или перепрыгнуть, при этом ждать весомых результатов. Не получится ничего хорошего, если начать с контроля, а затем идти назад к измерению или постановке задач. Выполняя все этапы в установленном порядке и решая необходимые задачи, можно хорошо понять, оценить и отработать все аспекты элементов, пограничных для качества (СТQ), влияющих на анализируемый процесс.

PCOP – этот подход применяется в Военно-воздушной академии [2]:

- установить приоритеты (prioritize);
- задать характеристики (characterize);
- оптимизировать (optimize);
- реализовать (realize).

GETS применяется транспортной системой:

- собрать (gather);
- оценить (evaluate);
- преобразовать (transform);
- поддерживать (sustain).

Это ряд направлений деятельности помогает менеджерам и сотрудникам понять главное в работе предприятия и улучшить ее.

Немногочисленные, но жизненно важные факторы – факторы, непосредственно объясняющие причинно-следственную зависимость результатов процесса производства от исходных составляющих. Накопленные данные свидетельствуют, что в любом процессе можно выделить шесть или даже меньше факторов, наиболее существенно влияющих на характеристики качества конечного продукта, даже если существуют сотни этапов, где дефекты действительно случаются. Другими словами, основных факторов всегда единицы.

В основу «Шести сигм» как концепции положено несколько ключевых понятий:

- дефект;
- отклонение;
- критерии качества;
- потенциал процесса;
- проектирование на основе «Шести сигм».

Управление на основе «Шести сигм» предназначено для непосредственного влияния качества на финансовые результаты. Цель «Шести

сигм» – связать внутренние процессы и управление системами с требованиями потребителя. «Шесть сигм» – это научный подход к управлению, в полной мере зависящий от получаемых данных. Методология «Шести сигм» не приемлет субъективизма, поэтому здесь не используются такие выражения, как «я думаю», «мне кажется», или «я полагаю». Организация переходит к более объективным основам для принятия решений, а именно – измеримым данным, имеющим конкретное цифровое выражение.

2.1.2. Почему следует воспользоваться подходом «Шести сигм»

Система «Шести сигм» позволяет обрести стремление к цели, сосредоточив усилия на понимании причин возникновения отклонений в производственных процессах и появившихся из-за этого дефектах.

Основными результатами подхода будут:

- деньги;
- высокая степень удовлетворения потребителей;
- качество;
- стимулирование сотрудников;
- расширение бизнеса;
- конкурентное преимущество.

Деньги – это наиболее важный стимул для использования «Шести сигм». Неэффективные процессы приводят к напрасным тратам времени и прочих ресурсов.

Вопросы, над которыми следует подумать:

- сколько стоят дефекты вашего производства?
- сколько стоят работы, которые приходится переделывать?
- сколько стоят излишне затянутые циклы работ и задержки в их выполнении?
- сколько стоят потерянные заказчики, отказавшиеся от дальнейшего сотрудничества с вами из-за низкого качества ваших товаров или услуг?
- сколько стоят возможности, потерянные из-за того, что у вас не было времени или ресурсов, чтобы воспользоваться ими?
- каковы общие затраты из-за плохого качества продукции в вашей организации?

Для необходимого преобразования нужно знать ответы на все вопросы.

Затраты из-за плохого качества (cost of poor quality, COPQ) – общие затраты на труд работников, материалы и накладные расходы, связанные с несовершенством процессов, изготовлением товаров или доставкой услуг, не соответствующих спецификациям или ожиданиям. В состав этих затрат могут входить расходы на инспекцию качества, повторные работы, замену одних видов продукции другими и компенсации, обработку претензий, утрату потребителей, ухудшение репутации. Существуют затраты, исчезающие при устранении проблем, вызываемых низким качеством. Важней-

шая задача управления на основе «Шести сигм» – сократить затраты типа COPQ, а в идеале вообще устранить их. По некоторым оценкам, в традиционно управляемой организации на COPQ приходится от 20 до 40% общего бюджета.

Концепция пограничных для качества характеристик (СТQ), используемая в «Шести сигм»ах, позволяет сосредоточиться на улучшении качества, учитывая при этом точку зрения потребителя. При таком подходе все менеджеры и сотрудники вырабатывают единый взгляд на факторы, обеспечивающие качество товаров и услуг. Само по себе это не принесет наличных денег в «сундуки». Надо определить, какие характеристики товаров и услуг в первую очередь важны для потребителей и почему. После этого сможем задавать стандарты качества, ожидаемые потребителями.

Внимательное отношение к потребителю – это фундаментальное требование бизнеса. Поэтому в организации следует создать атмосферу, при которой товары и услуги изготавливались бы и доставлялись потребителям быстрее, были бы более качественными и дешевыми. Но не стоит забывать о базовом термине бизнеса – себестоимость реализованной продукции (COGS) и его современный эквивалент – себестоимость реализованных услуг (COSS). Этот стандартный бухгалтерский термин обобщает все расходы на производство товара или предоставление услуги. Применяя концепцию «Шести сигм», можно понять, что COGS и COSS – это возможности для сокращения затрат. Воспользовавшись критериями «Шести сигм», чтобы избавиться от дефектов и сократить продолжительность циклов, сможем улучшить пограничные для качества факторы (СТQ) и повысить степень удовлетворенности потребителей.

Ключевой шаг при осуществлении усовершенствований, значимых для потребителей, – определить, какие процессы повышают для них ценность товара (услуги), а какие нет. То есть необходимо начать действовать с точки зрения потребителей.

Добавленная ценность – это любой результат процесса, за который потребитель готов платить. Видами деятельности с добавленной ценностью будут те, без которых нельзя заниматься производством товаров или доставкой услуг.

Отсутствие добавленной ценности – это любой результат процесса, за который потребитель не готов платить. К видам деятельности, не добавляющим ценности, относятся, перемещение или хранение сырья, получение одобрения различных менеджеров на выполнение какой-то операции. Такие виды деятельности очень мало, а порой и вообще никак не влияют на удовлетворение запросов потребителей. Они только добавляют затраты и поэтому не должны выступать в качестве целей; от этих видов надо избавиться.

После того как определено ценностное содержание производственных процессов, что влияет на потребительские характеристики, пограничные

для качества (СТQ), можно перейти к измерению качества процессов. Можно воспользоваться бенчмаркингом [5] как внешним, так и внутренним.

Бенчмаркинг – метод сравнения характеристик процесса, при котором в качестве основы для сопоставления берется какой-то стандарт или лучшие приемы, а после сопоставления определяются способы, позволяющие улучшить процесс до практически эталонного.

Бенчмаркинг, как инструмент управления в руках менеджеров, позволяет мировому бизнесу развиваться в том направлении, которое доктор Эдвард Деминг концептуально определял следующим образом: «Конкуренция: кто-то выиграл – кто-то проиграл. Сотрудничество: выигрывают все» [6]. Развитие бенчмаркинга способствует открытости бизнеса, повышению его эффективности.

Пример [4]

Производитель свечей зажигания со Среднего Запада выпускает 14 товарных линий. Они занялись улучшением одной из них и сэкономили компании 35000 долларов. Как? Отыскали простой дефект из категории пограничных характеристик качества (СТQ), из-за которого в ходе процесса напрасно тратились деньги. Такие свечи зажигания не отвечали ожиданиям потребителей.

Процесс, в ходе которого возникали дефекты, разбили на основные элементы и обнаружили, что керамическая часть плохо сочеталась с металлической. Исправили эту простую нестыковку и устранили дефект, приведший к увеличению затрат (COGS). Конечный эффект этого усовершенствования в масштабах всего предприятия оказался впечатляющим: чтобы выразить его в цифрах, надо умножить 35 тыс. долларов на оставшиеся 13 линий.

По мере того как обнаруживаются отклонения от идеального хода процессов и идет их исправление, компания все больше экономит на затратах, что означает новые возможности для инвестирования больших средств в рост вашего бизнеса. А при более полном удовлетворении запросов потребителей растет и доход: появляются возможности инвестировать дополнительные средства в развитие бизнеса.

Чего добились компании, вложившие средства в реализацию этого подхода:

- «General Electric»: только в 1999 году «Шесть сигм» добавили более 2 млрд долларов к итоговой строке расчета прибылей и убытков в годовом отчете.

- За первые 10 лет применения «Шести сигм» «Motorola» сэкономила более 15 млрд долларов.

- В отчетах «AlliedSignal» именно благодаря «Шести сигм» указывается экономия 1,5 млрд долларов.

2.1.3. Взаимосвязь между качеством и затратами

При реализации программ качества затраты неизбежны. Основные их категории:

- затраты, связанные с заработной платой;
- затраты на консультантов: скорее всего придется пользоваться услугами консультанта и мастера – «черного пояса» из консалтинговой фирмы;
- затраты на профессиональную подготовку;
- затраты, связанные с совершенствованием процессов.

Перспектива понести эти затраты, вполне вероятно, заставит некоторых лиц, принимающих решения, колебаться. Однако, как свидетельствуют многочисленные факты, хорошо продуманные и целенаправленно прилагаемые усилия по повышению качества на самом деле приводят к сокращению общих затрат. На практике можно установить прямую взаимосвязь между высоким качеством и более низкими затратами при правильно выбранной стратегии. Другими словами, если сосредоточиться в первую очередь на совершенствовании процессов, а не на сокращении затрат, то последние сами собой пойдут вниз как результат устранения «узких мест» процесса и сокращения дефектов. Однако если в первую очередь заниматься сокращением затрат, не пытаясь предвидеть, как это повлияет на готовую продукцию, то, скорее всего, пострадает качество.

Таким образом, выгоды внедрения методологии «Шесть сигм» вполне очевидны:

1. Генерирует непрерывный успех. Чтобы сохранить показатели роста и удержаться на меняющемся рынке необходимо постоянно вводить инновационные изменения и перестраивать организацию. Система «Шесть сигм» формирует в организации навыки и культуру, необходимые для ее непрерывного обновления, по так называемой «системе замкнутого цикла».

2. Задаёт общую цель. Всех сотрудников в компании объединяет включенность в общий процесс предоставления товаров, услуг или информации потребителям (как внешним, так и внутренним). Вот из этих двух элементов – процесс и клиент строится общая цель – достижение показателя «Шести сигм» (бездефектное производство) или такого уровня качества, который, по мнению большинства, является максимально приближенным к идеальному. Зная желания своих клиентов, можно оценить результаты по шкале «Шести сигм», на которой отметка «идеально» находится на уровне 99,9997 %. Рис. 2.3 позволяет сравнить число дефектов или ошибок на уровне 99 % и на уровне «Шести сигм» (99,9997 %).

3. Повышает ценность компании для клиентов. В условиях высокой конкуренции на всех рынках просто «хорошего» качества или «отсутствия дефектов» недостаточно для успешного развития бизнеса. Фундаментальная роль принципа ориентированности на клиента означает необходимость понимания того, что именно определяет добавочную стоимость для

клиентов (в том числе и для потенциальных), и планирования того, как создать эту ценность на выгодных для клиента условиях.

4. *Повышает темпы совершенствования.* Сегодня, когда темпы роста задают ИТ-компании, каждые 18 месяцев удваивающие значение соотношения «качество/издержки», потребители становятся все более взыскательными в своих ожиданиях качественных улучшений. Эту гонку выигрывает тот из конкурентов, кто быстрее сумеет улучшать свои качественные показатели. Благодаря заимствованию инструментов и идей из разных дисциплин система «Шесть сигм» позволяет улучшить не только результаты, но и сам «процесс улучшения».

5. *Стимулирующее обучения и «взаимное обогащение».* «Шесть сигм» – это подход, который позволяет повысить и ускорить разработку новых идей и их общее использование в рамках всей организации. Опытных сотрудников, знающих процессы и умеющих ими управлять и их улучшать, можно не просто перевести из одного подразделения в другое с минимальными затратами на дополнительную подготовку – вместе с такими сотрудниками «принимающее» подразделение приобретает лучшие идеи и способность более оперативно их реализовывать. Упрощается совместное использование идей и сравнение качественных показателей разнородных процессов.

99%	«Шесть сигм»
Целевые показатели на каждые...	
300 000 доставленных писем:	
3000 доставок по неверному адресу	1 доставка по неверному адресу
500 000 операций по перезапуску компьютера:	
4100 сбоев	< 2 сбоев
500 лет ежемесячного сведения бухгалтерских книг:	
60 «небалансирующих» месяцев	0,018 «небалансирующих» месяцев
7 дней теле вещания (один канал):	
1,68 ч «мертвой зоны»	1,8 с «мертвой зоны»

Рис. 2.3 Уровень качества 99 % в сравнении с «Шестью сигмами» [4]

6. *Производит стратегические изменения.* Запуск новой продукции, основание новых предприятий, выход на новые рынки, приобретение новых организаций – все, что раньше рассматривалось как нечто выходящее за рамки повседневных деловых операций, сегодня стало для многих компаний вполне обычным, даже рутинным занятием. Лучшее понимание процессов и процедур компании повысит способность производить как незначительные корректировки, так и кардинальные изменения, что совершенно необходимо для тех, кто стремится удержаться на волне успеха.

2.1.4. Шесть тем системы «Шесть сигм»

Чтобы подвести итог вводно-обзорному разделу, выделим критические элементы системы лидерства в шесть «тем» (принципов). Эти принципы позволяют лучше представить, каким образом система «Шесть сигм» поможет компании достичь максимум пользы [4].

Тема первая. Искренний интерес к клиенту

В разгар повального увлечения TQM, пришедшийся на 1980-е – начало 1990-х, многие компаний заявляли о миссии «достичь и превзойти ожидания и требования клиентов». К сожалению, лишь немногие предприняли реальные меры для того, чтобы улучшить свое понимание этих самых ожиданий и потребностей. И даже в этих компаниях сбор данных о потребителях носил форму единовременного мероприятия или, в лучшем случае, краткосрочной акции, что не позволяло учесть динамическую природу потребительских нужд.

В системе «Шесть сигм» ориентация на клиента выходит на первый план. Клиент с его потребностями и запросами является точкой отсчета в измерениях уровня «бездефектности». Качество улучшений определяется по степени удовлетворенности клиентов и вкладу в создание добавочной стоимости.

Тема вторая. Управление на основе данных и фактов

В системе «Шесть сигм» концепция «управления по фактам» выходит на более высокий, качественно новый уровень. Изучение «Шести сигм» начинается с выяснения, какие критерии играют ключевую роль в измерении эффективности компании, затем начинается работа с данными и методами анализа, которая строится таким образом, чтобы обеспечить понимание ключевых переменных и оптимизацию результатов.

Таким образом, система «Шесть сигм» помогает руководителям ответить на два основных вопроса, с которых и начинается «управление по фактам» и принятие решений, подкрепленных точными данными:

1. Какие данные/информация нужны на самом деле?
2. Как использовать эти данные/информацию с максимальной выгодой?

Тема третья. Ориентированность на процесс, управление процессом и совершенствование процесса

В системе «Шесть сигм» любое действие или операция рассматривается как процесс. Неважно о чем идет речь: о проектировании продукции и услуг, об измерении результатов, повышении эффективности и удовлетворенности потребителей, или даже об управлении компанией в целом, основной принцип остается неизменным: «процесс – двигатель успеха».

На сегодняшний день одним из наиболее существенных достижений в продвижении системы «Шесть сигм» стал тот факт, что удалось убедить руководителей компаний в том, что усовершенствование процессов – это способ достижения конкурентного преимущества через создание добавочной стоимости для клиентов.

Тема четвертая. Проактивное управление

«Проактивность» означает опережение событий действиями. На практике, под проактивным управлением понимают формирование привычек из тех «золотых правил» бизнеса, которые слишком часто и незаслуженно оказываются в положении бедных родственников: ставить амбициозные цели и часто их пересматривать; четко расставлять приоритеты; предотвращать проблемы, а не бороться с их последствиями; задавать вопрос «почему мы так делаем», а не заявлять «у нас это делается так».

Подлинная проактивность – это стартовая площадка для творческого подхода и эффективных изменений.

В систему «Шесть сигм» вошли инструменты и методы, позволяющие заменить реактивные привычки динамичным, гибким, проактивным стилем управления. Учитывая, что в современных условиях жесткой конкуренции маленький промах карается большими потерями, проактивность – это «единственный способ удержаться в воздухе».

Тема пятая. Сотрудничество без границ

«Безграничность» всегда была одной из заповедей делового успеха. Масштабы возможностей, которые открываются благодаря более эффективному сотрудничеству как внутри компании, так и между компаниями, ее поставщиками и клиентами, невозможно переоценить.

Как отмечалось выше, система «Шесть сигм» способствует налаживанию сотрудничества, так как позволяет людям увидеть свою роль в организации «в перспективе» и учит их определять и измерять взаимозависимость между операциями на всех участках общего процесса. «Сотрудничество без границ» – необходимо понимать реальные нужды конечных пользователей, и цепочку трансформаций, которыми сопровождается прохождение товара или услуг через процесс производства и сбыта. Кроме того, необходимо стремление использовать понимание клиентов и процессов во благо всех заинтересованных сторон. Все это и позволяет системе «Шесть сигм» создавать обстановку и управленческие структуры, благоприятствующие эффективной командной работе.

Тема шестая. Стремление к совершенству плюс снисходительность к неудачам

Если избегать новых идей и подходов (а все новое, как известно, связано с определенной долей риска) невозможно приблизиться к уровню «Шести сигм». Многие руководители думают, что знают способ улучшить обслуживание, сократить затраты, использовать новые возможности, т.е. приблизиться к «бездефектности», но бояться совершить ошибку и никогда не осмелятся проверить свое предположение, в итоге это приведет к гибели компании.

Суть шестого принципа заключается в том, что компаниям, вставшим на путь «Шести сигм», придется всегда стремиться к совершенству, приближаясь к нему, но никогда не достигать (так как представление клиентов

о «совершенном» непрерывно изменяется), мирясь при этом с отдельными неудачами и умея управлять ими.

2.2. Роли и сферы ответственности

Чтобы заняться проектами «Шести сигм», требуется смелость. Смелость требуется и для их реализации, и для использования приемов и методов, и для успешного осуществления преобразований. Необходимо отыскать стимулы в методологии, стимулировать сотрудников, чтобы они использовали «Шесть сигм» и продвигали проекты.

Успех проекта «Шести сигм» зависит от всех сотрудников, отвечающих за его реализацию. «Шесть сигм» располагают мощными приемами и методами, но их успех в первую очередь зависит от людей, играющих основные роли и принимающих на себя главную ответственность за использование этих приемов и методов в организации.

«Шесть сигм» неизбежно нарушают сложившееся в организации положение вещей. Их реализация часто приводит к крупным преобразованиям и даже к недовольству, поскольку нагрузка на сотрудников существенно возрастает, радикально меняются и виды деятельности, которыми они занимаются. «Шестью сигмами» нельзя заниматься как второстепенным направлением, это полномасштабная деятельность, задающая для всей организации новые правила и цели, для достижения которых требуются гораздо более высокие показатели производительности труда, чем прежде. И в этой «игре» участвует каждый сотрудник, независимо от того, какую должность он занимает в компании.

Степень ответственности сотрудников за «Шесть сигм» не одинакова. Необходимо выбрать тех, кто будет управлять проектами, входить в состав команд и добиваться целей, используя подходящие для этого приемы и методы «Шести сигм». Поэтому необходимо правильно организовать талантливых сотрудников, способных в полной мере переключиться на проекты «Шести сигм».

2.2.1. Ключевые участники

Можно выделить пять основных категорий ключевых участников [2].

– *Лидеры исполнительного уровня* – руководители, вовлеченные в «Шесть сигм» и продвигающие этот подход в масштабах всей организации.

– *«Чемпионы»* – сотрудники, чья задача – оказание помощи «черным поясам» и устранение барьеров.

– *Мастера* – «черные пояса» – сотрудники, выступающие в качестве тренеров, наставников и консультантов.

- «Черные пояса» – сотрудники, занимающиеся проектами.
- «Зеленые пояса» — сотрудники, периодически помогающие «черным поясам».

Очень важно с самого начала понять сущность ключевых операционных ролей и максимально полно определить их содержание. Все главные участники должны знать, чего от них ожидают и каковы их роли в совместной реализации проектов «Шести сигм». Каждая роль предусматривает четко заданный участок ответственности.

Лидеры исполнительного уровня

Основная задача лидеров исполнительного уровня – принять решение о реализации «Шести сигм» и довести это решение до всей организации. Лидеры компании должны запустить «Шесть сигм» и продемонстрировать масштабы и перспективы этого подхода. Важно, чтобы «Шесть сигм» стали программами, повсеместно реализуемыми в компании. Как только начнутся преобразования, целиком меняющие бизнес, необходимо наглядно показать вовлеченность в эти преобразования лидеров, что сплотит сотрудников, подтвердит обоснованность действий в рамках проектов и послужит четким сигналом, свидетельствующим, что «Шесть сигм» и цели проектов являются в компании приоритетными.

Существует несколько важных аспектов, помогающих сформировать предпосылки, необходимые для успешного выполнения лидерами своих функций в рамках должностной ответственности.

Решительность. Лидеры должны верить, что «Шесть сигм» приведут к успеху. В начале внедрения «Шести сигм» руководители должны пройти специальную подготовку, разобраться в механизме достижения экономии, овладеть всеми параметрами, вовлекать внимание к первым успехам «черных поясов» и поддерживать общую динамику реализации проекта.

Уверенность. Руководители должны активно демонстрировать уверенность в успехе и верить не только в методологию «Шести сигм», но и в своих сотрудников, которым поручено заниматься этой работой.

Необходимо помнить, что уверенность должна выражаться в фактах и цифрах, полученных при измерении параметров проекта.

Целостность. Руководители должны добиваться интегрированности всех действий. Они должны всегда выполнять то, о чем говорят.

Терпение. Исполнительные лидеры отвечают за реализацию на практике терпимого подхода к работе. Реализация проектов «Шести сигм» требует времени, и пропуск каких-то этапов или искусственное ускорение процесса обязательно отрицательно скажутся на общих результатах.

Руководители компании, демонстрирующие свою решительность, уверенность, целостный подход и терпение, получают прекрасную возможность сформировать хорошие взаимоотношения в коллективе и добиться желаемого результата.

«Чемпионы»

Успех или неудача любого проекта «Шести сигм» во многом зависят от «чемпионов». В подходе «Шести сигм» в качестве «чемпиона» выступает активный сторонник, старающийся устранять барьеры – функциональные, финансовые, кадровые и любые другие, чтобы «черные пояса» могли делать свою работу.

«Чемпионы» – это люди, находящиеся в самом «сердце» процесса, и поэтому во всех отношениях «владеют» этим процессом. В зависимости от размера компании «чемпионы» выдвигаются из рядов руководителей или менеджеров. На «чемпионов» возлагается ответственность за повседневное руководство и надзор за каждым элементом проекта. Они обязаны докладывать менеджерам высшего уровня о степени выполнения проекта и оказывать поддержку членам своих команд. «Чемпионы» должны быть уверены, что отобранные ими проекты в полной мере согласуются со стратегией руководства, понятны членам команд, занимающихся этими проектами, и разделяются ими.

«Чемпионы» отбирают кандидатов на роли «черных поясов», обозначают проектные области и задают четкие, выраженные в цифрах цели для проектов. Они делают все необходимое, чтобы выполнение проекта шло по графику.

Эти люди должны в полной мере отвечать за проекты, выделяя от 20 до 30 % своего рабочего времени на проверку того, как «черные пояса» добиваются прогресса в ходе выполнения тех проектов, которые им поручены, и на то, чтобы добиваться долгосрочных изменений. К числу задач, решаемых «чемпионом», также относится выявление и устранение препятствий, мешающих «черным поясам» продолжать работу над своими проектами и получать результаты, отражающиеся положительно на итоговой строке расчета прибылей и убытков в годовом отчете.

«Чемпион» выступает в качестве адвоката и защитника, наставника и тренера. Именно «чемпион» несет ответственность за выполнение проектов «Шести сигм». «Черный пояс» и члены проектных команд находятся в постоянном поиске дефектов, с которыми надо бороться. При этом именно «чемпион» отбирает проекты и отслеживает их показатели. Поэтому «чемпионы» должны лучше других понимать стратегию и сущность «Шести сигм» и уметь обучать коллег пользованию приемами этого подхода и умению добиваться выполнения проектов. «Чемпионы» направляют и мобилизуют членов своей проектной команды на осуществление долгосрочных изменений.

Мастер – «черный пояс»

Эту роль на первом этапе обычно выполняет член команды партнера по реализации проекта «Шести сигм». Мастер-«черный пояс» выступает в качестве тренера, наставника и гида. Он учит основам, помогает отбирать

нужных людей и оказывает помощь в анализе и отборе проектов, позволяющих наилучшим образом выявлять скрытые деньги.

После того как проект «Шести сигм» прочно стал на ноги и есть все необходимые ресурсы, нужно распределить среди сотрудников роли и провести их обучение. По достижению первых положительных результатов можно повысить некоторых членов команды до уровня мастера-«черного пояса». Это гарантирует сохранение в организации нового подхода и поддерживает его успешную реализацию.

Мастер-«черный пояс» является экспертом по использованию методов и тактических приемов «Шести сигм» и ценным ресурсом с точки зрения технического и исторического опыта. Учитель, наставник и основной агент преобразований, мастер – «черный пояс» гарантирует, что в организации создана необходимая инфраструктура и что «черные пояса» прошли нужную подготовку. Эта категория участников занимается усовершенствованием процессов.

«Черные пояса»

«Черные пояса» в течение всего времени работают над выбранными проектами. Будучи лидерами команд и ответственными за проекты, «черные пояса» являются теми людьми, благодаря которым приходит успех «Шести сигм». Они подготовлены для поиска хронически проявляющихся недостатков, имеющих большое значение для конечных результатов, и последующего их «ремонта» при помощи приемов «Шести сигм».

Роль «черного пояса» очень важна, они являются как бы фундаментом, на котором формируется вся культура «Шести сигм». Именно «черные пояса» преобразуют теорию в действие. Последовательно выполняя этапы, – формулирование, измерение, анализ, совершенствование и контроль – «черные пояса» сортируют данные, отделяют субъективные мнения от строгих фактов и представляют в виде цифр немногочисленные, но жизненно важные элементы, вызывающие проблемы в области производительности труда и рентабельности.

«Черные пояса» стремятся добиваться целей проекта, стараются выяснить причины возникновения дефектов и их последствия, разрабатывают необходимые приемы, чтобы устранять эти дефекты. Их специально отобрали для решения проблем, возникающих в ходе реализации «Шести сигм», и они получили подготовку, необходимую техническим лидерам, для правильного применения приемов и методов «Шести сигм» с целью улучшения качества продукции.

Они в полной мере участвуют в реализации проектов и стараются выявить хронические и дорогостоящие проблемы.

«Зеленые пояса»

«Черным поясам» в их повседневной деятельности помогают «зеленые пояса». Они работают над проектами в течение части рабочего времени и обычно только на конкретном участке. Представители этой

группы применяют методы «Шести сигм» для анализа и решения хронических проблем, связанных проектами, в рамках своей обычной работы. При таком подходе можно распространять нужные знания и использовать их в виде узконаправленных приложений к проектам.

Они также помогают «черным поясам» добиваться максимума сдвигов за минимум времени. Такие сотрудники могут помогать собирать или анализировать данные, проводить эксперименты, а также выполнять другие важные задачи по проекту. Они являются членами команды, достаточно глубоко понимающими сущность «Шести сигм», что позволяет им делиться с другими полученными знаниями и трансформировать корпоративную культуру по вертикали. Взаимодействуя с исполнительными лидерами, «чемпионами» и «черными поясами», «зеленые пояса» выступают в качестве «рабочих пчел», которые добиваются конкретных результатов, отражаемых в виде более высоких финансовых показателей.

2.2.2. Отбор «черных поясов»

Проекты, за которые отвечают «черные пояса», для «Шести сигм» являются центральными, поэтому, выступая в качестве технических экспертов, лидеров команд и руководителей проектов, члены этой группы несут значительную долю ответственности за конечный успех. Учитывая это, «чемпион» должен очень внимательно относиться к задаче назначения людей на должности «черных поясов» [2].

Кандидатом в «черные пояса» может стать сотрудник с ярко выраженными лидерскими способностями, глубокими техническими навыками, определенными знаниями статистики, коммуникабельности и мотивированного любопытства. Ниже приведена схема тестирования сотрудников «Отбор кандидатов в «черные пояса»», которая поможет последовательно оценить сотрудников с точки зрения их потенциала в качестве «черного пояса».

Отбор кандидатов в «черные пояса» [2]

Это операционный способ оценить потенциал какого-либо сотрудника в роли «черного пояса». Протестируйте сотрудников по каждой из 11 ключевых позиций, оценив их способности от 1 до 5 баллов (5 – отлично, 4 – выше среднего, 3 – средне, 2 – ниже среднего, 1 – неприемлемый уровень).

1. Знание процесса и продукта _____
2. Знание базовых положений статистики _____
3. Знание организации _____
4. Коммуникационные навыки и умения _____
5. Мотивация, умение действовать самостоятельно _____
6. Открытость _____
7. Готовность овладеть новыми идеями _____
8. Желание заниматься преобразованиями _____

9. Командный игрок _____
10. Степень уважения в коллективе _____
11. Значительность прошлых заслуг _____
Итого _____

Отличным потенциалом для назначения на должность «черного пояса» обладает человек, получивший более 38 баллов.

«Черные пояса» – это массовые лидеры и агенты преобразований, ключевые игроки, реализующие принципы «Шести сигм» на практике при помощи соответствующих приемов и методов. Для успешных «черных поясов» обычно характерны следующие черты:

- они хорошо работают как самостоятельно, так и в группах;
- они сохраняют спокойствие даже в условиях сильного давления;
- они предвидят проблемы и начинают решать их сразу же после возникновения;
- они уважают коллег и пользуются их уважением;
- они вдохновляют других;
- они способны ставить задачи другим членам команды и координировать усилия всех ее членов;
- они знают и ценят способности и возможности своих коллег;
- они искренне интересуются проблемами других людей, знают, в чем те нуждаются и чего хотят;
- они адекватно воспринимают критику;
- они проявляют интерес к текущему состоянию процессов и полученным результатам, стремясь улучшить всю систему;
- у них хорошая профессиональная подготовка, и они с интересом обучаются тому, как следует применять инструменты «Шести сигм».

Чтобы добиваться максимальной доходности по инвестициям, необходимо отбирать нужных людей на должности, являющиеся основополагающими для системы «Шести сигм».

2.3 Эффективные инструменты «Шести сигм»

Система «Шести сигм» реализуется при помощи определенного набора статистических приемов и методов, используемых на каждом этапе [2]. Чтобы двигаться по маршруту «Шести сигм», потребуются карта, состоящая из набора конкретных аналитических приемов и методов, направляющих и указывающих путь к улучшению процессов. Подход «Шести сигм» осуществляется в определенной последовательности, невозможно действовать бессистемно и при этом получать необходимые результаты.

2.3.1. Инструменты, используемые на первом этапе

Первые инструменты, которыми необходимо воспользоваться, называются «разогревающими». В начале проекта будут проводиться стартовые

исследования по конкретным процессам. Главные типы приемов и методов, которыми пользуются на этом уровне, – это основы статистики, графический анализ и простые анализы взаимосвязи. Эти инструменты помогут начать лучше разбираться в ситуации и получать необходимые данные по процессу [2].

Основные статистические показатели

Среднее значение – сумма серии значений, деленная на число этих значений. Статистики часто называют среднее более точно – средним арифметическим.

Определение среднего значения для группы исходных данных – задача простая. Вместе с тем эта операция относится к числу фундаментальных.

Модус – значение, появляющееся в выборке чаще других. К сожалению, модус не всегда выполняет свою задачу.

Медиана – средняя точка в серии исходных значений. Можно ожидать, что медиана будет иметь примерно то же самое значение, что и среднее, однако, несколько цифр в выборке могут сделать значение медианы более низким или более высоким, чем среднее арифметическое.

После получения базовых статистических значений можно воспользоваться некоторыми инструментами графического анализа.

Графический анализ

«Разогревающие» инструменты из этой группы позволяют представить данные в графическом виде, и, пользуясь ими, можно лучше анализировать типы взаимозависимости. Основным инструментом для проведения графического анализа этого рода – гистограмма.

Гистограмма – группа вертикальных столбчатых диаграмм, показывающих распределение одной переменной в группе данных. Гистограмма наглядно представляет весь набор исходных данных на двухкоординатном графике, демонстрируя распределение всех этих данных и показывая их типовые группировки (столбчатая диаграмма плотности распределения). Поскольку гистограмма – хороший инструмент для первичного анализа, она также может использоваться на этапе формулирования модели DMAIC.

Гистограмма позволяет по-новому взглянуть на имеющиеся данные – получить распределение элементов в процессе. Далекое не все распределения являются нормальными. Когда в распределении ветви не симметричны или одна сторона кривой длиннее другой, о распределении говорят как об асимметричном. Иногда кривая имеет два пика.

Распределение – организация данных на графике. С помощью этого инструмента можно преобразовать данные в полезную информацию.

Рассеивание – степень, в которой значения переменных отличаются друг от друга. Если все значения переменной близки, у этой переменной очень небольшое рассеивание. Это понятие также известно как нестабильность или разброс.

Разброс – это вычисляемая при анализе серии исходных значений разница между самым высоким и самым низким значениями. Однако эта цифра не слишком информативна для нас. Вот почему обычно пользуются двумя другими параметрами для измерения рассеивания – дисперсией и стандартным отклонением. Они предоставляют более точную и более значимую информацию о рассеивании исходных результатов, показывая, как эти результаты распределяются относительно среднего значения.

Дисперсия – показатель величины, на которую значение выборки отличается от среднего; вычисляется как среднее квадратное отклонение каждого значения от среднего значения выборки. Эта процедура вычислений покажется немного сложной, но если вы поймете, что дисперсия говорит вам больше о распределении, чем разброс, и если вы решите воспользоваться статистическим программным обеспечением, то можете двигаться дальше.

Стандартное отклонение – средняя разница между любым значением в серии результатов и средним значением этих результатов в данной серии. Стандартное отклонение является наиболее часто используемым показателем разброса.

Другим способом, позволяющим выявлять характерные участки при представлении данных в графической форме, является график процесса, также известный, как линейный график.

График процесса – график, на котором откладываются показатели, находящиеся под наблюдением во время реализации процесса; обычно они показывают анализируемые данные в линейном виде. Здесь цифровые сведения, указывающие на изменения, происходящие во времени, представляются в виде линии, соединяющей отдельные исходные точки, которую удобно анализировать.

Простые варианты анализа взаимосвязей

Корреляция, или взаимосвязь, – это излишне часто и порой неправильно применяемое слово, которым многие в бизнесе злоупотребляют. Корреляция, если говорить о статистической концепции, – это степень связанности переменных между собой. Для того чтобы факторы были взаимосвязаны, между ними должна существовать причинно-следственная зависимость, а не случайное совпадение. То есть исходные данные должны влиять на результаты. Если первые идут вверх, идут и вторые; к тому же корреляция указывает не только на связь, но и на направленность (однако, корреляция не обязательно означает причинность).

Анализ корреляции выполняется для представления в количественном виде взаимозависимости, если такая существует, между двумя наборами данных. Типичный график, применяемый при анализе корреляции, – это график рассеивания. График рассеивания позволяет наглядно показать зависимость между двумя наборами значений исходных результатов.

Корреляция – степень, в которой две переменные взаимосвязаны, что измеряется в терминах коэффициента корреляции (от 1 до -1).

График рассеивания – график, где отдельные результаты наносятся на двухкоординатную плоскость. Этот график также называется корреляционной диаграммой (диаграммой разброса) или перекрестным графиком.

Коэффициент корреляции – число в диапазоне от -1 до +1, показывающее степень, в которой две переменные линейно взаимосвязаны. Если две переменные имеют совершенную прямую линейную зависимость, то коэффициент корреляции равен +1; если существует положительная корреляция, то всякий раз, когда одна переменная имеет высокое или низкое значение, то же самое происходит и с другой. Если две переменные имеют совершенную обратную линейную зависимость, то коэффициент корреляции равен -1; если существует отрицательная корреляция, всякий раз, когда одна переменная имеет высокое значение, у другой переменной значение низкое. Коэффициент корреляции, равный нулю, означает, что переменные не являются линейно связанными.

Используя все начальные инструменты, делается первый шаг в получении базовой информации о процессе, в том числе о средних значениях и разбросе данных, после чего необходимо разобраться в причинно-следственных зависимостях. После того как овладели «разогревающими» инструментами, можно выбирать более сложные инструменты, которые могут потребоваться для отслеживания дефектов и их цифрового выражения.

2.3.2. Основные инструменты

Основной инструмент № 1: Составление карты процесса

Карта процесса – это подробное описание того, как совершается процесс. Используемое на этапе измерений модели DMAIC/MAIC (а также на этапе формулирования) составление карты процесса – это очень важный инструмент, поскольку он помогает оценить любой аспект каждой составляющей.

Этапы составления карты процесса очень просты, но одновременно масштабны: необходимо перечислить все составляющие процесса (все действия, время их выполнения и т.д.). Следует отметить, что в любом процессе всегда есть многочисленные составляющие, распределения и отклонения случаются практически в любом проекте. Составление карты процесса начинается с определения факторов, добавляющих и не добавляющих ценность в границах каждого шага. Перечисляйте и классифицируйте каждый шаг, исходя из этого контекста, все больше погружаясь в сущность процесса, а это гарантирует, что вы доберетесь до каждого фактора, влияющего на любой шаг в анализируемом процессе. После того как разобрали все исходные составляющие факторы, можно разделить их

на внешние и внутренние и определить, является ли их влияние благоприятным или отрицательным. После этого можно заняться спецификациями и проанализировать целевые характеристики конкретного процесса.

По своей сути карта процесса – это интерактивный документ: она позволяет «запротоколировать» весь процесс, чтобы в дальнейшем поддерживать контроль над любыми изменениями и получать сигналы тревоги при возникновении отклонений, а также если они со временем начинают увеличиваться.

При составлении карты процесса очень важно получить точную и всестороннюю картину всего процесса как системы. Стандартным методом, применяемым для этого, является блок-схема – то есть схема, содержащая операции, точки принятия решения, задержки, перемещения, передачи продукции с одного участка на другой, «петли» повторной работы, участки контроля или проверки.

Карты процессов позволяют эффективнее использовать активность основных членов команд и ресурсы проектов, показывая выгоды и возможности устранения «узких мест», но при этом учитывая ограничения по финансовым показателям и влияние других проблем материального характера.

Основной инструмент №2: Матрица ХУ

Матрица ХУ – группа строчек и колонок с набором приращений, наносимых на ось Х (горизонтальную), и другим набором приращений – по оси Y (вертикальной).

«Дом качества», как еще называют матрицу ХУ, – инструмент, которым активно пользуются на этапе измерений. Именно поэтому матрица ХУ применяется для связи требований категории, пограничной для качества (СТQ), с исходными составляющими процесса, чтобы гарантировать установку на правильный набор приоритетов для видов деятельности по совершенствованию процесса. Используется крайне структурированный подход к проведению «мозгового штурма» (метод генерирования идей). Его участники сосредотачиваются на решаемой проблеме или на обсуждаемой возможности и выдвигают столько идей, сколько придет им в голову, раскрывая сущность этих идей по возможности глубоко.

Во время «мозгового штурма» не допускается ни критика, ни обсуждение какой-либо идеи; здесь главное – генерирование идей и максимально широкое осмысление проблемы или возможности. По мере того как участники выдвигают свои идеи, все предложения записываются на доске типа школьной или на большом листе бумаге (если акцент делается на причинах возникновения проблемы, для фиксирования идей полезно воспользоваться причинно-следственной диаграммой). Участники могут обогащать свои идеи, пользуясь предложениями других членов команды.

Затем, после завершения первого этапа «мозгового штурма», его участники могут проанализировать результаты и более глубоко изучить самые интересные идеи. «Мозговой штурм» – полезный инструмент исследовательского типа на ступени анализа и генерирования идей этапа совершенствования.

Диаграмма причинно-следственной зависимости (графический метод) может применяться для определения взаимосвязей между проблемой и ее возможными причинами. Его структура в упрощенном виде напоминает скелет рыбы, и поэтому другое название этого инструмента – диаграмма типа «хребет рыбы» (есть еще одно название – диаграмма Исикавы, поскольку Каору Исикава, пионер управления качеством, охотно употреблял этот вид диаграмм).

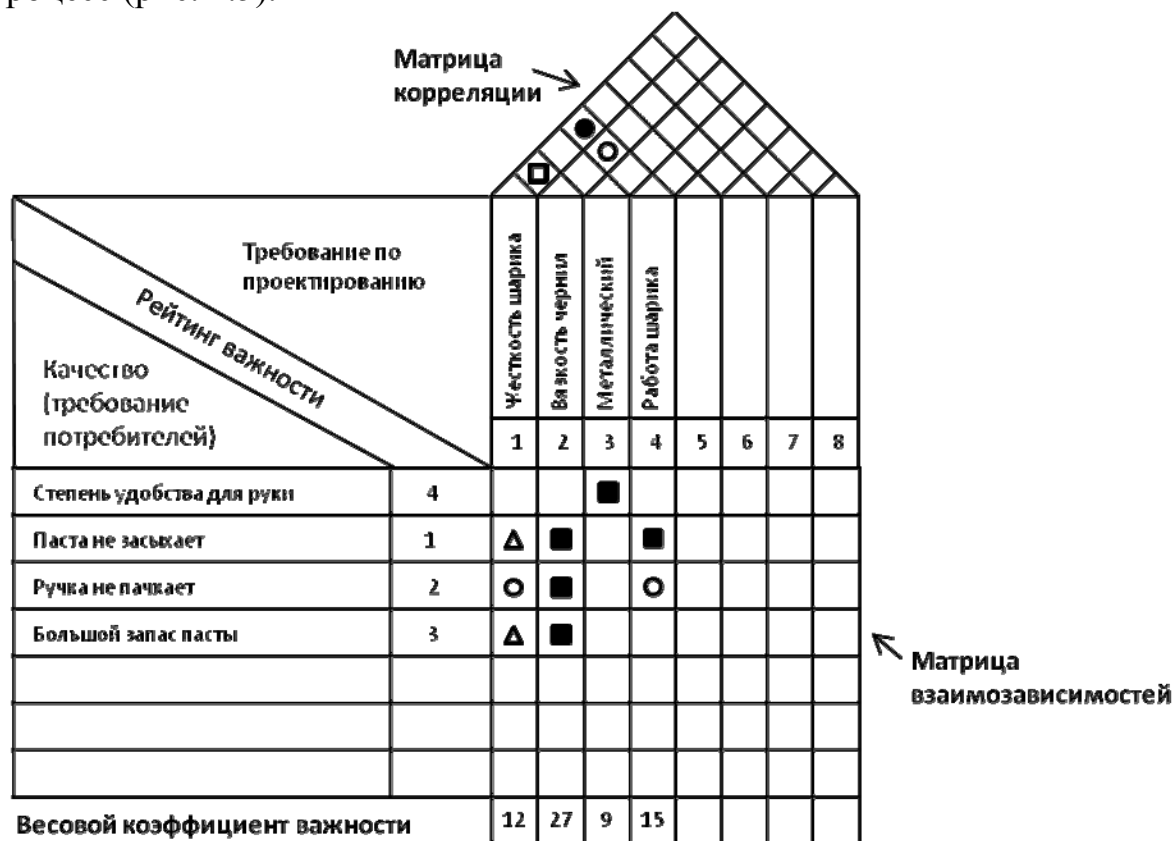
Основная ветвь («позвоночник») показывает причину и, как правило, помещается с правой стороны диаграммы, отходя от «головы рыбы». Каждая основная «кость», отходящая от «позвоночника», соответствует основной причине или классу причин. Небольшие «косточки», ответвляющиеся от более крупных, соответствуют второстепенным факторам (рис. 2.4). Такой тип диаграммы полезен для любого анализа, так как он показывает зависимость между причинами и связями на рациональном уровне.



Рис. 2.4. Пример диаграммы причинно-следственной связи, показывающий причины возникновения проблемы – нехватки запасных частей [2]

Проектная команда должна перечислить для себя все исходные составляющие своего конкретного проекта, а затем сопоставить их со списком составляющих «на выходе» процесса, реально значимых для

ваших потребителей. Цель применения матрицы ХУ – выявить и понять зависимость между тем, что вкладывается в процесс, и тем, что потребитель получает от него. Матрица ХУ позволяет команде найти места несостыковки, то есть те участки, где необходимо совершенствовать процесс (рис. 2.5).



Значки, используемые в матрице корреляции:

- Сильная положительная корреляция
- Положительная корреляция
- Отрицательная корреляция
- ▲ Сильная отрицательная корреляция

Значки, используемые в матрице взаимозависимостей

- Сильная положительная = 9
- Средняя = 6
- ▲ Небольшая = 3

Рис. 2.5. Матрица ХУ («Дом качества») на примере шариковой авторучки [2]

Матрица показывает, что Y является функцией X. Она связывает исходные составляющие процесса (X) с составляющими процессами «на выходе», являющимися функциями входных составляющих (Y). Затем составляется рейтинг исходных факторов по шкале от 1 до 10 с точки зрения их важности для потребителей. После этого рейтинг исходных

переменных сопоставляется с цифрами «на выходе», используя ту же самую шкалу и зависимость между X и Y. В итоге получается схема исходных факторов, в наибольшей степени влияющих на те результирующие составляющие, которые потребители хотят получить.

Благодаря матрице XY определяются приоритеты отношения людей к анализируемой ситуации. Затем можно продолжить работу и собрать данные, подтверждающие первоначальные выводы.

Основной инструмент № 3: Анализ систем измерения

Цель третьего основного инструмента – гарантировать, что система измерения является достоверной в статистическом плане, то есть точной и обоснованной. На этапе измерения анализ систем измерения (по-английски – measurement systems analysis, или MSA) определяет, можно ли пользоваться данной системой измерений и могут ли другие люди повторить или воспроизвести ее.

Если говорить об инструментах MSA, то здесь используется еще один прием – калибрование на R&R (анализ повторяемости и воспроизводимости), в ходе которого сравниваются данные своих измерений с другими. В ходе этой проверки изучаются свои единицы измерения и ряд переменных, производится калибровка измерений, а затем делаются случайные выборки данных для их повторного измерения разными операторами. Анализ показывает, где возникают ошибки, после чего предпринимаются корректирующие действия.

Основной инструмент № 4: Определение потенциала процесса

Уже подошли к концу этапа измерения в модели DMAIC/MAIC. Последний инструмент, которым здесь воспользуемся, очень важен. Эффективность процесса – это параметр процесса, указывающий на то, в какой степени данный процесс способен удовлетворить требованиям спецификации и запросам потребителей по показателю, пограничному для качества (STQ), в долгосрочном плане. Хорошо, если удастся оперативно выявить, измерить и зафиксировать какие-то сбои, но для того, чтобы действительно получить выгоды от этих действий, нужно сделать завоеванные высокие результаты стабильными.

При помощи анализа потенциала процесса определяются краткосрочные и долгосрочные типы отклонений и показатели базового уровня для каждого процесса. Применяемые методы показывают, может ли результат какого-либо процесса соответствовать заданным спецификациям; демонстрируют, как вы снижаете число отклонений; помогают наметить общую направленность действий, необходимых для достижения оптимального, статистически доказанного потенциала.

График Парето (рис. 2.6) – выражение относительной важности для процесса причин или дефектов, в основе которого лежит практическое правило, первоначально сформулированное итальянским экономистом Вильфредо Парето. В свое время он пришел к выводу, что 80% всех

проблем вызываются 20% причин (это правило также известно как принцип Парето или принцип 80/20).

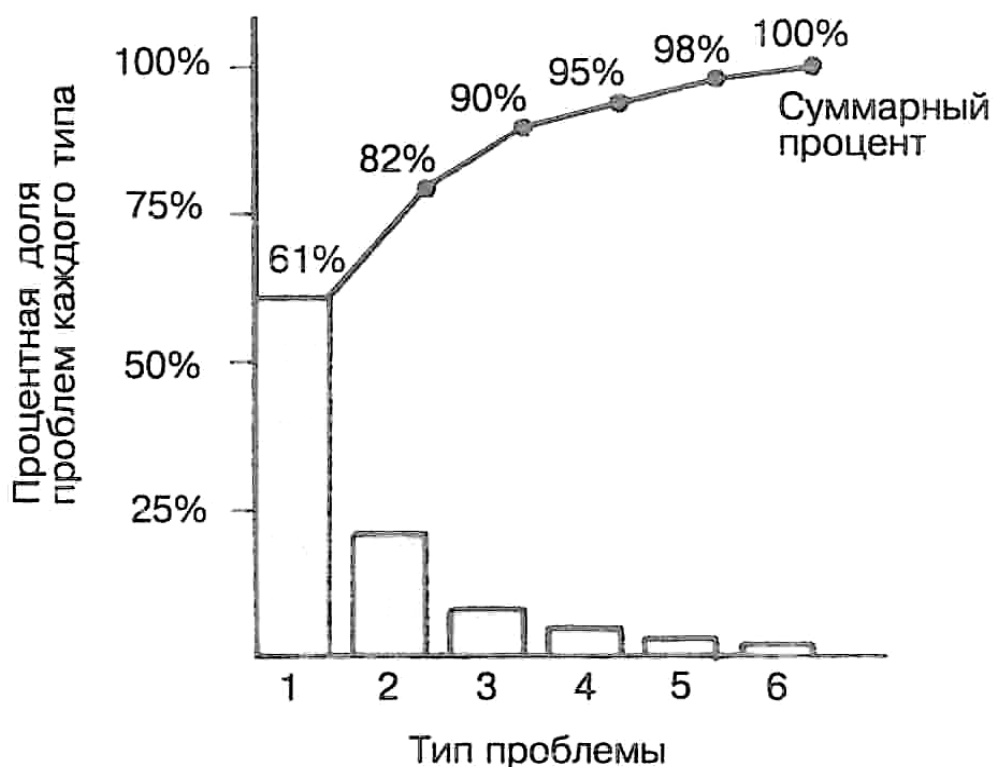


Рис. 2.6. Пример диаграммы Парето, отражающей процентные доли различных типов проблем, возникающих в ходе работы [2]

Диаграммы Парето могут использоваться для определения факторов, влияющих на процесс и имеющих максимальный суммарный эффект. Такой подход помогает сосредоточиться на относительно небольшом числе самых важных факторов. Вы отслеживаете их все, начиная от самых серьезных до самых незначительных, выстраивая их в порядке относительной частоты. После этого наиболее важные факторы отражаются в графическом виде.

Основной инструмент № 5: Многомерный анализ

Многомерный анализ – анализ, предлагающий способ снижения возможных причин отклонений в процессе за счет выделения группы взаимосвязанных причин, для чего устанавливаются взаимосвязи ряда переменных. Результаты анализа отклонения процесса отражаются на диаграмме многомерности, источники отклонений делятся на три основные группы: внутренние (отклонения между параметрами единиц одной партии), соседние (отклонения между параметрами единиц разных партий) и временные (отклонения между параметрами единиц, обусловленные временными характеристиками).

Основной инструмент № 6: Проверка гипотез.

Продолжая этап анализа, необходимо воспользоваться следующим методом – проверка гипотез. Это фактически не столько метод, сколько подход: умение использовать определенную процедуру принятия рационально обоснованных решений в отношении возможных причин анализируемого следствия.

Метод проверки гипотез статистически сопоставляет отдельные параметры, чтобы определить их значение с точки зрения теории вероятности и изолировать «виноватые» отклонения. Измеряя характеристики и атрибуты процесса и выделяя их переменные, которые, возможно, сильно влияют на пограничные факторы качества (СТQ), вы выдвигаете некоторые допущения или гипотезы о процессе, получаете ключевые переменные и устанавливаете области, где необходимо заняться совершенствованием. Выполнив в ходе проверки гипотез логически обоснованную последовательность заданных этапов, вы на статистическом уровне проверяете предположение о полученных данных, отбираете выборки и определяете, существует или нет вероятность того, что дефект случаен или имеет иную причину, скрытую в процессе.

Один из способов провести проверку гипотез – использование моделирования. Компьютерные программы позволяют вносить данные и проводить тесты типа «что, если» применительно к любым гипотезам.

Основной инструмент № 7: Анализ характера отказов и их последствий («Анализ форм и последствий отказов»).

Анализ характера отказов и их последствий (от англ. failure mode effect analysis, или FMEA) – определение ситуаций, при наступлении которых часть процесса или весь процесс могут не удовлетворить требованиям спецификации, в результате чего появляются дефекты или несоответствия заданным требованиям. Если подобные ситуации допускаются или не корректируются, это отрицательно сказывается на потребителях.

После того как были собраны данные, необходимо понять, как сбои влияют на пограничные для потребителей критерии качества (СТQ). FMEA – это логически строгая процедура, позволяющая прогнозировать сбои, выявлять и предупреждать их появление. Это метод повышения надежности за счет минимизации причин сбоев, то есть предупреждение сбоев позволяет впоследствии избежать дефектов.

Существуют риски, непосредственно связанные с дефектами, и поэтому важно иметь всю информацию о таких рисках. Процесс FMEA направлен на поиск причин возникновения дефекта, изучение видов его проявления и определение вероятности наступления дефекта. Поскольку впечатление от дефектного товара или услуги у потребителя может быть очень большим, важно знать и понимать конечные результаты зависимости между причиной и следствием, чтобы должным образом их учитывать.

Помимо этого в ходе FMEA задается вопрос, можно ли определить дефект и оценить степень его серьезности. Дефекты можно сгруппировать по категориям, от незначительных сбоев до катастроф. FMEA оценивает дефекты и их относительные риски по отдельным видам.

FMEA выявляет тип дефекта, его серьезность, вероятность наступления, имеются или нет системы, позволяющие вовремя его обнаружить. После этого FMEA оценивает «приоритетность риска» этого дефекта, серьезность и степень срочности, с которой надо заняться его устранением.

Основной инструмент № 8: Проектирование экспериментов

Подойдя к этапу совершенствования, необходимо активно искать возможности корректировать различные характеристики процесса, чтобы изменить его исходные параметры. На этом этапе все данные собраны и вы в полной мере понимаете последствия выявленных типов сбоев. При помощи метода «проектирование эксперимента» будем корректировать проблемы.

Проектирование эксперимента (англ. – design of experiments, или DOE) – способ определения и измерения важности двух и более факторов, влияющих на результат процесса, за счет проведения одновременных экспериментов с большим числом факторов и переменных. Этот подход также известен как многовариантное тестирование.

Это мощный инструмент, помогающий выявить и представить в виде цифр влияние исходных составляющих (X) на результирующие (Y). Он помогает определять, какие исходные составляющие наиболее важны для результата процесса, а также в цифровом виде представить значение исходных переменных, при которых можно добиться оптимальных результатов.

DOE состоит из ряда ступеней. Последовательность действий, выполняемых в ходе экспериментов:

- сформулируйте проблему;
- задайте цель;
- выберите соответствующие переменные;
- проверьте систему измерения на способность отслеживать действия факторов;
- выберите независимые переменные;
- спланируйте материально-техническое обеспечение;
- управляйте материально-техническим обеспечением;
- разработайте процедуры запуска эксперимента;
- соберите данные;
- проанализируйте данные;
- сделайте статистические выводы;
- повторите результаты (проверка или достоверность);
- предложите решения и проверьте их на практике;
- реализуйте решения.

Для достижения нужных результатов руководителю проектной команды важно также проявить терпение и добиться выделения достаточного времени на DOE – и на подготовку, и на реализацию.

Основной метод № 9: План контроля

На завершающем этапе модели DMAIC/MAIC – этапе контроля, последний метод, которым необходимо воспользоваться, - это план контроля, то есть составленное в письменном виде описание системы контролирования отдельных операций и процессов. За счет тщательного проведения оценочных характеристик процесса и источников, вызывающих отклонение, повышается качество продукции; благодаря рациональному использованию ресурсов применительно к характеристикам процесса и продукта, наиболее важным для потребителя, повышается степень удовлетворения запросов потребителей; а за счет выявления изменений в характеристиках процесса, методов контроля и основных измерений, а также доведения этой информации до ответственных лиц достигается согласованность всех действий, направленных на реализацию проекта.

План контроля – это подробная оценка, а также руководство, требующееся для поддержания всех положительных изменений, которых удалось добиться вам, вашим «черным поясам» и членам проектным команд.

Общая причина – внутренняя, естественного рода причина отклонений на выходе процесса. Еще одно название – случайная причина. Частная причина – источник отклонения, который нельзя предсказать и который не связан с обычными причинами, то есть является исключением. Еще одно название – неслучайная причина.

Контрольная карта – основной инструмент статистического контроля за процессом; она указывает диапазон отклонений, изначально присущих процессу (также известных как отклонения общего характера). Поэтому она помогает определить, идет ли процесс стабильно или имеется какая-то причина, заставляющая изменять среднее значение процесса и приводящая к отклонениям (рис. 2.7).

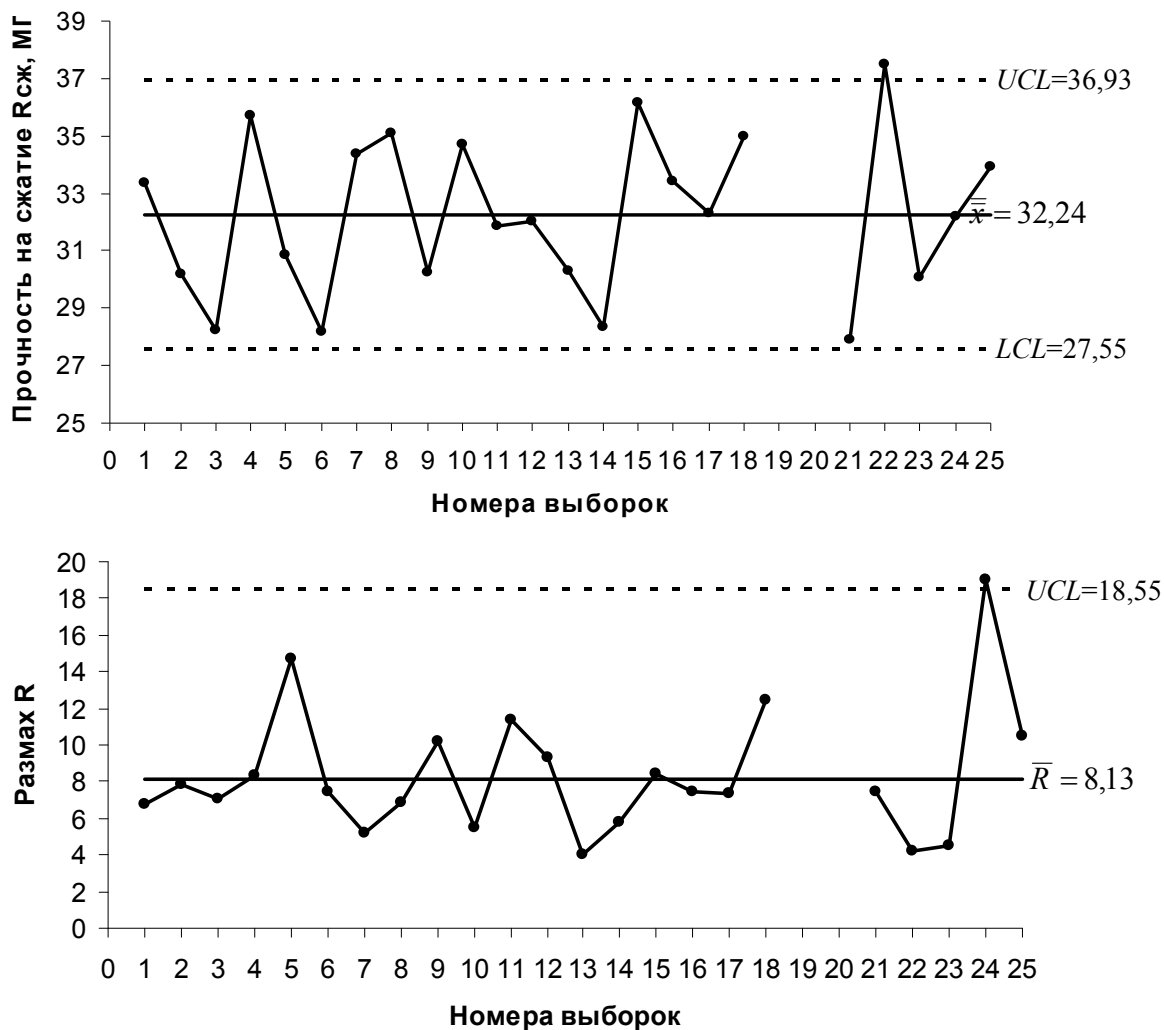


Рис. 2.7. Типовая контрольная карта [7]

2.4. Управление качеством в иностранных фирмах

Примеров использования системы «Шесть сигм» в России пока что единицы. Так, в корпорации General Electric «Шесть сигм» в равной степени ориентирована на людей (как персонал, так и партнеров), качество и финансовые результаты. В ЗАО «Инструмент-Рэнд» стремятся к технологическому совершенству. А в отелях сети Sheraton, входящих в корпорацию Sherwood Hotels&Resorts Inc., система направлена в первую очередь на клиента [4].

В корпорации General Electric «Шесть сигм» применяется с 1996 года. В 2000 году по этой системе было реализовано более 2000 проектов. С внедрением «Шесть сигм» в General Electric связывают то, что в 2000 году норма прибыли достигла рекордной отметки – 18,9%. И это единствен-

ная в мире корпорация, где система «Шесть сигм» имеет статус корпоративной культуры.

2.4.1. Примеры использования системы «Шесть сигм»

На первый взгляд, эта система выглядит набором сложных и непонятных операций, однако на самом деле она представляет собой комплекс последовательных, логичных и эффективных действий. Об этом говорит, например, опыт американской страховой компании Cola [4].

Работа с ИТ-провайдером, приобретающим полис на страхование технологических сбоев и связанной с ними ответственности, в США начинается с подготовки письма о соглашении. После этого у страховщика есть 12 недель на подготовку контракта.

Однако за эти 12 недель могут произойти серьезные перемены. Поэтому страховая компания Computer Outage Liability Assurance (COLA) была недовольна такой длительной процедурой подготовки полисов. К тому же в период между подписанием письма о согласии и завершении работы над полисом нередко возникали юридические споры, в результате чего издержки COLA на юристов составляли \$2-3 млн. в месяц. Потому они поставили перед компанией задачу: сократить этот срок подписания до полутора недель. Но как это сделать? Эта компания пошла по пути «Шесть сигм». На первом этапе определения требований к проекту механизм подготовки полисов разложили на составляющие, выделив факторы, влияющие на эффективность процесса. Со слов клиентов выяснилось, что их интересует не только быстрая подготовка полисов, но и простота и понятность документа.

На момент перехода к фазе «измеряй» (measure) у команды COLA уже были данные о полном времени цикла подготовки полисов.

Следующая фаза «анализируй» (analyze). Проведенные измерения позволили узнать, на что уходит больше всего времени. Но команда COLA на этом не остановилась: консультанты предложили измерить не только время, но и ценность различных операций. Оказалось, что из 45 основных этапов процесса четыре относились к увеличивающим ценность (8,9%), два – к способствующим ее увеличению (4,4%), а остальные 39 этапов, или 89,7% всех задач, не увеличивали ценности. Для лучшего понимания процесса к трем категориям анализа ценности команда добавила два аспекта анализа времени: время работы (потраченное на обработку продукта или услуги на их пути к клиенту) и время ожидания (которое продукт или услуга «ждут», пока что-то будет сделано). Здесь аналитиков ждало поразительное открытие: они обнаружили, что из 10,4 недель только 8 дней составляли реальное время работы. То есть лишь 15,4% всего процесса подготовки полисов уходило на работу, связанную с увеличением ценности.

Предстояло понять, как урезать потери времени, довести процесс подготовки полисов до планируемых полутора недель и при этом сохранить контроль над эффективностью.

«Улучшай» (improve). В самом деле, контракт на оказание услуг страхования состоял в среднем из 30 страниц, причем никто особо не заботился о том, чтобы документ был понятен клиенту. Объем полиса предстояло кардинально уменьшить.

После этого команда обсудила следующие принципы проектирования нового процесса: ограничение и/или исключение отдельных этапов рассмотрения полисов; создание стандартизированных элементов контракта, которые будут использоваться как «строительные блоки» при подготовке полисов; включение некоторых уже принятых решений в письмо о согласии, чтобы увеличить весомость в глазах клиента; исключение из процесса времени ожидания; назначение координатора по каждому контракту с возложением на него ответственности за подготовку документа.

Приступив к разработке цепочки операций нового процесса, команда COLA разделилась на две подгруппы. Первая приступила к созданию карты процесса (каким он должен быть в идеале), а другая провела мозговой штурм, чтобы найти способы сократить затраты времени. Итогом стало несколько инноваций. Контракты на выдачу полисов будут сокращены до 8 страниц. Тексты для рассмотрения клиентам рассылали по электронной почте. Число этапов удалось сократить с 45 до 16. Под конец был подготовлен проект бюджета для внедрения нового процесса.

Внедрение нового процесса. Сначала был запущен пилотный вариант проекта. Это позволило обнаруживать несколько предприятий – например, пришлось звонить в офисы клиентов и спрашивать их электронные адреса.

Внедрение нового процесса в полном объеме. Тем не менее, при развертывании нового процесса в рамках всей компании встречались и некоторые затруднения. Так, не все продавцы страховых полисов были готовы выполнять дополнительную работу, связанную с подготовкой писем о согласии в новом процессе. Клиенты тоже не так быстро, как предполагалось, прорабатывали документы. Постепенно команда COLA включила в процесс «назначение времени для рассмотрения документов»; в назначенное время координаторы по подготовке полисов «проходят» через весь полис с клиентами (обычно по телефону).

Благодаря этому COLA смогла занять лидирующую позицию в своем сегменте рынка.

Этот пример достаточно ярко продемонстрировал рациональность и эффективность внедрения системы «Шесть сигм».

General Electric (GE) [4]

Когда в высказываниях высокого должностного лица о будущем его компании начинают проскальзывать такие слова, как «неуравновешенный»

и «фанатик», биржевые брокеры начинают срочно сбрасывать акции этой компании, пока цены на них не успели рухнуть окончательно.

Но в случае с GE безудержная страсть и энтузиазм по отношению к «Шести сигмам», напротив, дали весьма положительный результат. На холодном и беспристрастном языке цифр сложно описать все то, чего достигла компания благодаря проекту «Шести сигм». Если первый год после запуска проекта завершился примерно на уровне безубыточности, то вслед за тем прибыли стали расти невиданными ранее темпами: \$750 млн в 1998 г., \$13 млрд по прогнозам на 1999 г., и это далеко не предел. Некоторые аналитики Уолл-Стрит, говоря о первой половине следующего десятилетия, называют цифру \$5 млрд. Буквально каждый квартал компания бьет собственные же рекорды по прибыли от операций, хотя на протяжении многих десятилетий этот показатель никогда не поднимался выше 10%. Сегодня планка установилась на уровне 15%, причем, как свидетельствуют отчеты компании, в отдельные периоды эта цифра намного выше. Как правило, именно этот пример приводят руководители GE как наиболее наглядное свидетельство финансовой выгоды «Шести сигм».

Однако цифры – это только отражение всех тех многочисленных достижений и успехов компании, которые стали возможны благодаря инициативе по внедрению системы «Шесть сигм». Приведем несколько примеров [4].

- Проектная группа «Шести сигм» в GE Lighting Units (подразделение осветительных приборов) устранила проблемы в системе выставления счетов одному из своих основных клиентов - компании Wal-Mart – и таким образом сократила на 98% объем ошибок и, соответственно, жалоб со стороны клиента, ускорила процесс оплаты и повысила производительность обеих компаний.

- В одном из центров обслуживания GE Capital (кредитно-финансовое подразделение) команда во главе с юрисконсультантом – руководителем проектной группы «Шести сигм» – рационализировала процесс рассмотрения контрактных условий, что позволило сократить сроки прохождения сделок, т.е. наладить более оперативное обслуживание клиентов и за счет этого добиться ежегодной экономии в размере \$1 млн.

- Группа GE Power Systems (подразделение энергосистем) устранила основной источник проблем в работе со своим клиентом – поставщиком коммунальных услуг. Потребовалось приложить немного усилий, чтобы понять потребности клиента и внести изменения в комплект документации, сопровождающий поставляемое ему оборудование. В результате поставщик коммунальных услуг смог наладить более эффективную систему отчетности перед контрольными органами, и обе компании оказались в выигрыше благодаря сокращению расходов на сотни тысяч долларов в год.

- GE Medical Systems (подразделение медицинской техники), используя технологию проектирования системы «Шесть сигм», совершила прорыв в области технологий медицинского сканирования. Если раньше процедура сканирования занимала 3 минуты, то благодаря усовершенствованной технологии снимок в полный рост можно получить за 30 секунд. В свою очередь это позволило больницам увеличить загрузку оборудования и, соответственно, сократить стоимость снимка.

- Специалисты GE Capital Mortgage (подразделение ипотечного кредитования) провели подробный анализ в одном из наиболее успешных филиалов и распространили те же методы работы на остальные 42 филиала. В результате процент звонков, принимаемых сотрудниками GE «вживую», вырос с 76 до 99%. Кроме того, это означает более удобное и оперативное обслуживание клиентов и еще миллионы долларов дополнительной прибыли.

Успех начинаний GE был предопределен горячей приверженностью новому подходу и упорным трудом всех сотрудников. Джек Уэлч как-то сказал: «За почти 4 десятилетия в GE я еще никогда не видел, чтобы компания с такой готовностью и стремительностью откликнулась на новую идею». Десятки тысяч менеджеров и партнеров компании прошли подготовку по методам «Шести сигм», что потребовало весьма ощутимых вложений как финансовых, так и временных (правда, прибыли, о которых мы говорили выше, приводились уже с учетом этих стартовых расходов). Размах учебной программы был поистине велик – ею были охвачены не только «черные пояса» и члены проектных групп, но и все менеджеры и специалисты компании, а также многие из тех, кто работает непосредственно с клиентами. Со временем в компании сформировалась особая терминология, связанная с клиентами, процессами и параметрами.

Во многих компаниях уже стало традиционным подходить к системе «Шесть сигм» с позиции прибылей и статистических инструментов, однако в GE уверены, что основа успеха этой системы – в ориентации на потребности клиента.

Motorola

Один из лидеров на рынке электроники – Motorola – обязан системе «Шесть сигм» не только своим успехом, но и самим фактом существования [4]. Эта компания впервые сформулировала основополагающие принципы и понятия, постепенно выросшие в завершённую систему управления, сегодня известную под названием «Шесть сигм». И если в GE использовали «Шесть сигм» для укрепления позиций процветающей компании, то Motorola столкнулась с совершенно иной ситуацией – она боролась за выживание, и система «Шесть сигм» оказалась единственно верным ответом на животрепещущий вопрос «Как остаться в бизнесе?».

В 80-х – начале 90-х гг. Motorola пополнила многочисленную армию американских и европейских компаний, чей кусок хлеба (вместе с маслом,

а заодно и с полным пайковым набором) оказался в зубах японских конкурентов. На высших уровнях компании были вынуждены признать, что качество выпускаемой продукции оставляет желать лучшего. Компания, по словам одного из ветеранов «Шести сигм», «корчилась в предсмертной агонии». Как и у многих компаний в те годы, у Motorola не было единой программы качества. И вот в 1987 г. Сектор коммуникаций, в то время возглавляемый Джорджем Фишером (позже он перешел на руководящую должность в Kodak), разработал новый подход. Эта инновационная концепция совершенствования получила название «Шесть сигм» [4].

Сегодня круг возможностей, открывающихся перед последователями «Шести сигм», намного шире, а в конце 80-х для своей прародительницы эта система была не более чем способом отслеживания результатов работы компании и последующим сопоставлением этих показателей с потребностями клиентов (на языке «Шести сигм» это называется «измерением»), а также источником амбициозных целей по достижению максимально приближенного к идеальному качества (цель «Шести сигм»).

Когда система «Шесть сигм» охватила всю компанию, Motorola успела поднакопить достаточно сил, чтобы ставить перед собой и достигать совершенно невероятных по тем временам целей: пятилетние планы начала 80-х с их десятикратным улучшением результатов казались легкой разминкой на фоне новых задач – на те же цели отводилось два года, что равносильно стократному повышению каждые четыре года. При том что основной задачей оставалось достижение уровня «Шести сигм», гораздо больше внимания компания уделяла именно темпам повышения качества процессов и продукции.

В конечном итоге можно констатировать, что долгосрочные изменения в этой компании оказались не менее впечатляющими, чем результаты нескольких лет работы GE. Всего через два года после запуска системы «Шесть сигм» Motorola была удостоена Национальной премии качества Малкольма Болдриджа (Malcolm Baldrige National Quality Award). Общий штат компании расширился с 71 000 человек в 1980 г. до 130 000 человек в 2000 году. Кроме того, за 10 лет после запуска программы «Шести сигм», т.е. в период с 1987 по 1997 г., компанией достигнуты выдающиеся результаты, в том числе:

- Пятикратное увеличение объемов продаж при 20%-м годовом росте прибылей.

- Совокупная экономия от реализации программы «Шести сигм» в размере \$ 14 млрд.

- Среднегодовые темпы роста цен на акции компании на уровне 21,3%.

Не стоит забывать, что речь идет о компании, чье существование находилось под большим вопросом не далее чем в начале 80-х. Следует сказать, что экономические спады и обострившаяся в конце 90-х конку-

рениция на рынке сотовой и спутниковой связи не обошли стороной и Motorola, и в 1999 г. компания вошла с гораздо менее радужными перспективами.

Корпоративные достижения Motorola, как и в случае с General Electric, стали результатом нескольких сотен отдельных мероприятий по совершенствованию в области проектирования, производства и сервисного обслуживания во всех бизнес-единицах компании. По словам Алана Ларсона, одного из первых внутренних консультантов компании по системе «Шесть сигм», позже участвовавшего во внедрении этой концепции в General Electric и Allied Signal, в результате этих проектов изменения произошли в десятках самых разных административных и транзакционных процессах. Так, например, в службах поддержки клиентов и доставки заказов усовершенствования в подходе к измерениям и ориентация на лучшее понимание потребностей клиентов, равно как и новые структуры управления процессами, позволили существенно повысить качество обслуживания и гарантировать соблюдение сроков поставок.

Система «Шесть сигм» не стала для компании «аптечкой первой помощи» для устранения последствий аварийной ситуации. Скорее это был способ преобразования всего бизнеса через коммуникацию, обучение, лидерство, командную работу, исследования и ориентацию на потребителей (мы еще не раз будем возвращаться к этим принципам на страницах нашей книги). Как отметил Алан Ларсон: «Шесть сигм» – это тип культуры, своего рода манера поведения».

AlliedSignal/Honeywell

Компания AlliedSignal (после слияния, происшедшего в 1999 г., изменившая свое название на Honeywell) стала еще одним «образцовым» последователем системы «Шесть сигм», а кроме того, ещё и связующим звеном между уже знакомыми нам General Electric и Motorola. Дело в том, что это Ларри Боссиди (Larry Bossidy), прежде чем возглавить Allied, долгое время руководивший General Electric, убедил Джека Уэлча опробовать новую систему на практике (а надо сказать, что Джек Уэлч был одним из немногих руководителей, не поддавшихся всеобщему увлечению TQM в 80-х – начале 90-х гг.) [4].

Что касается самой AlliedSignal, то здесь целенаправленная работа велась с начала 90-х, и к 1999 г. ежегодные сбережения достигли \$600 млн, чему во многом способствовали широкомасштабная программа обучения персонала и повсеместное внедрение в практику принципов «Шести сигм». Проектные группы «Шести сигм» не просто сократили расходы, связанные с устранением дефектов, а руководствовались теми же принципами при разработке новой продукции, благодаря чему весь процесс от проектирования до сертификации сократился с 42 до 33 месяцев. Заслугой системы «Шесть сигм» стал 6%-й рост производительности в 1998 г. с его

рекордными 13% прибыли. Только за 1998 финансовый год рыночная стоимость компании выросла на 27%.

Руководствуясь принципами «Шести сигм», AlliedSignal добилась небывалых успехов: международное издание Forbes называло ее лучшей многоотраслевой компанией в мире, а в рейтинге журнала Fortune она поднялась на верхнюю строчку как «международная аэрокосмическая компания, вызывающая наибольшее восхищение».

2.4.2. Причины слабого развития системы «Шесть сигм» в России

Сама предпринимательская деятельность вызвана определенными причинами, первой из которых является получение прибыли, а следующая по значению – удовлетворение прочих интересов владельцев, наемных менеджеров, сотрудников и других заинтересованных лиц. Применение «Шесть сигм», да и само появление этой системы, связано с первой причиной: японские производители качеством своей электроники ставили Motorola в невыгодное положение. «Шесть сигм» – это ответ на действия конкурентов или на рыночный уровень качества, недостижимый с помощью одного лишь выходного контроля продукции. Но в России есть более простые способы повысить конкурентоспособность компании, нежели статистический анализ и внедрение процедур качества. Кроме того, клиент (за редкими исключениями) не требует пока качества уровня «Шесть сигм» и уж тем более не готов платить премию к текущей рыночной цене за подобное качество. Но это не значит, что система «Шесть сигм» не нужна в России. Просто эта система появилась в другой среде, где прочие конкурентные преимущества уже были использованы. В России пока не исчерпаны другие резервы повышения эффективности работы предприятия.

Одна из проблем внедрения в России систем качества высокого уровня типа «Шесть сигм» – это проблема системная. Это нужно для того, чтобы быть конкурентоспособным на рынке. Но, по оценкам специалистов, рынка в России в его классическом виде сейчас не более 20%. Все остальное – зоны, где главным конкурентным преимуществом обладает государство и административный ресурс. В России все еще довлеет наследие старой системы, когда работники работали не с рынком, а с определенными покупателями в рамках плановой системы, в которой не было нужды внедрять систему качества. Хотя на предприятиях оборонной промышленности система военной приемки была, и требования к качеству были весьма жесткими. Денег в те годы не считали, уровень выхода годных изделий никого особенно не волновал. О себестоимости продукции тоже мало кто задумывался.

Из-за всего этого предприятия вели совершенно другую жизнь. Но прежняя психология осталась и до сих пор. Сейчас существуют три тесно

связанные проблемы: выход на рынок (внешняя проблема), экономика производства (внутренняя проблема), и качество продукции. Для повышения стандартов качества начали внедрять системы ISO (международная организация стандартизации). Но сертификация по ISO местами шла формально: предприятиям вроде как нужно иметь некий «лейбл», а что стоит за этим «лейблом» и как эти системы должны работать, оставалось за кадром. Поэтому если говорить о внедрении системы «Шесть сигм» в России, то все эти проблемы не просто преодолеть. Западные корпорации, внедрившие эту систему, шли к этому долго.

Но если российская компания хочет достичь лучших мировых показателей по качеству продукции или услуг, по эффективности работы сотрудников, то внедрение методологии «Шесть сигм» будет полностью оправдано. Что касается российских компаний в целом, то, возможно, потом, когда требования рынка заставят производителей товаров или услуг радикально улучшать качество товаров и уровень обслуживания, «Шесть сигм» будет востребована и в России.

3. ОСНОВНАЯ ИДЕЯ СИСТЕМЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА – LEAN PRODUCTION

3.1. История

Термин «Lean Production» (Бережливое производство) был введен Джоном Крафчиком в конце 80-х годов прошлого века в книге «Машина, которая изменила мир», вышедшая в 1990 году [8].

Однако истоки зарождения философии бережливого производства восходят к началу двадцатого века. В 1913 году Генри Форд создал первую в мире модель производственного потока, в основе которой лежит передвижение обрабатываемого изделия между процессами с использованием конвейера.

Понятие работы, которая не добавляет ценности, впоследствии заключённого в термин муда («muda» – означает потери, неоправданные расходы – любую деятельность, которая потребляет ресурсы, но не создает ценности для клиента), было введено Франком Гилбертом.

В 1934 году в Японии после перепрофилирования фирмы Тойода (Toyota Automatic Loom Works) в Тойота (Toyota) и сменой основной продукции, выпускаемой на её заводах, с текстиля на автомобиль, руководителем Киширо Тойода (Kiichiro Toyota) признано, что основным направлением в повышении качества было интенсивное изучение каждой стадии производственного процесса. В 1936 году фирма Тойота выиграла свой первый тендер на производство грузовиков. Новые проблемы, выявленные в технологическом процессе производства машин, подвигла руководителя на создание «Кайдзен» групп (Kaizen – японская философия или практика, которая фокусируется на непрерывном совершенствовании процессов производства, разработки, вспомогательных бизнес-процессов и управления, а также всех аспектов жизни), основной задачей которых было непрерывное изучение всех стадий производственного процесса с последующей разработкой и внедрением методов его усовершенствования [9, 10].

После визита в США и знакомством с системой работы супермаркета основатель Производственной системы Тойота (Таиши Оно), пришёл к выводу, что производство продукции должно основываться не на планируемых объёмах продаж (стратегия выталкивания), а на реальном спросе (стратегия вытягивания) [11].

Именно Таиши Оно объединил все передовые методы повышения эффективности производства в стенах завода Тойота. На базе разработок уже существовавших научных школ, Таиши Оно построил свою собственную, уникальную систему, которая получила название Производственная система Тойота или Toyota Production System (TPS) [12]. Система Toyota

стала известна в западной интерпретации как Lean production, Lean manufacturing, Lean.

Методология «бережливое производство» (Lean Production) обобщает опыт компании Toyota и многих других, вставших на путь построения эффективных производственных систем.

Основная идея бережливого производства – создание рыночной производственной системы, деятельность которой направлена на удовлетворение клиента и максимальное сокращение при этом всех видов потерь («муда»). Это особенно актуально для крупных производств, которые организованы по принципу работы «партиями и очередями». Именно в этом случае возникают потери, то есть то, что не создает ценности потребителю [13].

Бережливое производство – великолепное средство борьбы с муда. Оно помогает определять ценность, в наилучшей последовательности выстраивать действия, ее создающие, выполнять работу без лишних перебоев и делать ее все более и более эффективно. Бережливое производство именно потому и называется бережливым, что позволяет делать все больше, а затрачивать при этом все меньше – меньше человеческих усилий, меньше оборудования, меньше времени и меньше производственных площадей, – в то же время приближаясь к тому, чтобы предоставить потребителю именно то, чего он желает [14].

Сначала Lean применяли в отраслях с дискретным производством, прежде всего в автомобилестроении. Затем концепция была адаптирована к условиям непрерывного производства, а потом в торговле, сфере услуг, коммунальном хозяйстве, здравоохранении, вооруженных силах и государственном секторе [15].

Внедрение и освоение системы бережливого производства дает следующие преимущества:

- снижение потерь;
- снижение себестоимости;
- снижение трудозатрат при сохранении/повышении производительности;
- увеличение производительности при тех же производственных мощностях;
- повышение качества;
- увеличение доходности;
- улучшения финансового потока за счет увеличения частоты отгрузок и выставления счетов.

К основным характеристикам Lean Production относятся:

- комплексный непрерывный технологический процесс поштучного изготовления изделия. Тесная интеграция всей цепи ценообразования от сырья до конечного продукта благодаря налаживанию партнерских отношений с поставщиками и оптовиками;

- построение обрабатывающих операций по принципу «точно в срок»: деталь, поступающая на какое-либо рабочее место, обрабатывается немедленно и сразу же передается на следующую операцию;
- короткий временной цикл «от заказа до отгрузки», возможность производства продукции малыми партиями синхронизировано с графиком отгрузки;
- производство на основе заказов, а не прогнозов спроса: планирование производства определяется потребностями заказчиков или интенсивностью спроса, а не соображениями загрузки оборудования или негибким техпроцессом данного цеха или участка;
- наличие минимального запаса комплектующих и материалов на каждой стадии производственного процесса;
- быстрая переналадка машин и оборудования, что позволяет выпускать различные изделия малыми партиями в непрерывном для каждого изделия технологическом режиме;
- не отбраковка и переделка дефектных изделий, а предотвращение брака путем обеспечения качества в процессе производства и внедрения процедур передачи данных о качестве по каналам обратной связи в масштабе реального времени (система Poka Yoke);
- организация работы в команде, когда квалифицированные операторы широкого профиля наделены полномочиями принимать решения и совершенствовать производственные операции при содействии небольшого численного вспомогательного персонала.

3.2. Принципы бережливого производства

Бережливое производство можно изложить в пяти принципах [14]:

- Определение ценности конкретного продукта.
- Определение потока создания ценности для этого продукта.
- Обеспечение непрерывного течения потока создания ценности продукта.
- Предоставление потребителю возможности вытягивать продукт.
- Стремление к совершенству.

Первый принцип. Определение ценности

Отправная точка бережливого мышления – это ценность. Ценность товара (услуги) может быть определена только конечным потребителем. Говорить о ней имеет смысл, только имея в виду конкретный продукт (товар или услугу или все вместе), который за определенную цену и в определенное время способен удовлетворить потребности покупателей.

Бережливое производство должно начинаться с того, чтобы точно определить ценность в терминах конкретного продукта, имеющего определенные характеристики и определенную цену. Все это надо делать путем

диалога с определенными потребителями без оглядки на существующие активы и технологии компании. Путь к этому – при помощи командной работы переосмыслить всю деятельность фирмы, связанную с выпускаемыми продуктами. Также нужно пересмотреть роль технических экспертов (подобно тем немецким инженерам, которые видели только ситуацию внутри фирмы), а также географического расположения самого предприятия. Ясно, что ни один менеджер не сможет сделать все это сразу. Однако очень важно иметь четкое видение того, что следует предпринять. Иначе понимание ценности неизбежно будет искажено.

Второй принцип. Определение потока создания ценности

Поток создания ценности – это совокупность всех действий, которые требуется совершить, чтобы определенный продукт (товар, услуга или все вместе) прошел через три важных этапа менеджмента, свойственных любому бизнесу: решение проблем (от разработки концепции и рабочего проектирования до выпуска готового изделия), управление информационными потоками (от получения заказа до составления детального графика проекта и поставки товара), физическое преобразование (от сырья до того, как в руках у потребителя окажется готовый продукт). Определение всего потока создания ценности для каждого продукта – это следующий этап построения бережливого производства, который очень редко включается в процесс, но почти всегда показывает, насколько огромна величина муда.

Все действия, которые составляют поток создания ценности, почти всегда можно разделить на три категории: 1) действия, создающие ценность; 2) действия, не создающие ценность, но неизбежные в силу ряда причин (муда первого рода); 3) действия, не создающие ценность, которые можно немедленно исключить из процесса (муда второго рода).

После того, как третья категория действий ликвидирована, можно приступать к работе над оставшимися действиями, не создающими ценности. Для этого применяются методы создания потока, «вытягивания» и совершенствования.

Бережливое производство должно идти дальше, выходить за пределы фирмы, которая во всем мире служит стандартной бюджетной единицей, и смотреть на ситуацию в целом, на полный комплекс действий, в результате которых создается продукт: от концепции через рабочее проектирование к готовому изделию; от заявки через оформление заказа и составление графика работ до поставки; от сырья, добытого далеко от предприятия, до товара, который держит в руках потребитель. Организационный механизм, который обеспечивает все это, мы называем бережливым предприятием. Он предполагает непрерывную дискуссию всех участников процесса по поводу того, как сформировать такой канал, по которому потечет поток создания ценности, смывающий на своем пути всю муда.

Очень важно, чтобы возникло добровольное объединение заинтересованных сторон, которое будет следить за частями в едином потоке созда-

ния ценности, проверять каждый шаг создания ценности и существовать ровно столько, сколько существует сам продукт. Для таких продуктов, как автомобили определенного класса, разработка которых длится достаточно долго, этот срок будет измеряться десятилетиями. Для продуктов с коротким жизненным циклом, например, узкоспециализированного программного обеспечения, этот срок будет составлять менее года.

Третий принцип. Организация движения потока

Чтобы поток создания ценности пришел в движение после определения ценности и составления карты потока создания ценности, необходима полная реорганизация представлений о том, как организовать работу.

Все виды деятельности должны быть сгруппированы по видам так, чтобы их выполнение было более эффективным, а управление – более простым.

Реинжиниринг показал, что разделение работы по отделам не оптимально. Была сделана попытка сместить фокус с организационных категорий (отделов) на создающие ценность «процессы» [16]. Проблема заключалась в том, что концептуально специалисты по реинжинирингу далеко не продвинулись. Они по-прежнему имели дело с разрозненными агрегированными процессами по типу обработки заказов для всей гаммы продуктов, вместо того чтобы видеть целостный поток создания ценности каждого продукта.

Альтернатива, которую предлагает бережливое производство, – это переосмысление роли функциональных служб, отделов и всей фирмы с тем, чтобы все вносили свою лепту в создание ценности, а также чтобы их работа соответствовала реальным потребностям сотрудников на всем протяжении цепочки создания ценности (чтобы сотрудники были лично заинтересованы в обеспечении движения ценности по потоку). Для этого недостаточно простого создания бережливого предприятия для каждого продукта. Требуется переосмысление роли фирмы, функциональных служб и профессий, а также разработка «бережливой» стратегии.

Четвертый принцип. Вытягивание

Бережливое производство позволяет свободно изменять последовательность производства любых продуктов и тем самым немедленно реагировать на изменения спроса.

Необходимо просто прислушиваться к потребителю и делать то, что ему нужно. Это означает, что вы позволяете потребителю вытягивать продукт из ваших рук тогда, когда ему это требуется, вместо того, чтобы подсовывать ему то, что ему не надо.

Потребительский спрос значительно стабилизируется тогда, когда потребители знают, что могут получить нужный товар немедленно, а также когда производитель перестает устраивать периодические распродажи для того, чтобы избавиться от никому не нужных товаров. Принцип вытягивания означает, что никто выше по потоку не должен ничего делать

до тех пор, пока потребитель, расположенный ниже по его течению, этого не потребует. Начав плясать от реального потребителя, испытывающего потребность в реальном продукте, постепенно пройти все этапы, нужные для того, чтобы дать ему то, что он пожелает.

Вытягивание ценности – путь к совершенству

Пятый принцип. Совершенство

Как только организация научится правильно определять ценность, видеть весь поток создания ценности, непрерывно добавлять ценность в продукт на каждом этапе потока и позволит потребителю вытягивать ценность из организации, произойдет кое-что интересное. Все участники процесса поймут, что процесс улучшения бесконечен. Можно сколько угодно уменьшать трудозатраты, время, производственные площади, себестоимость и число ошибок, при этом создавая продукт, который все больше и больше приближается к тому, что действительно нужно потребителю. Совершенство – пятый принцип бережливого производства – перестает быть несбыточной мечтой.

Первые четыре принципа создали для этого все необходимое. Увеличение скорости движения потока всегда выявляет муда, которая до этого была незаметна. Чем выше скорость вытягивания, тем больше возникает препятствий движению потока. Ликвидацией этих препятствий в тесном контакте с потребителями занимаются выделенные продуктовые команды. Их задача – еще более точно определить ценность и научиться увеличивать скорость потока и упрощать процесс вытягивания.

Хотя ликвидация муда иногда и требует внедрения новых технологий, обычно можно обойтись вполне простыми методами.

Существует и иной путь достижения совершенства: радикальное улучшение всего потока создания ценности фирмы, называемое также кай-каку.

Пошаговое улучшение каждого этапа процесса способно дать значительный выигрыш. Например, можно было бы заняться организацией вытягивающей системы для всех циклов пополнения запасов, повысить скорость переналадки оборудования и добиться уменьшения объема партий. Однако если не разместить все производство в непосредственной близости этапов друг от друга получим огромное количество муда в виде потерь времени и затрат на перевозку. Более того, очень сложно улучшать качество, так как становится практически невозможно проследить брак от места его обнаружения на какой-то стадии производства до источника.

Радикальное улучшение состоит в создании «правильного» потока, который был бы согласован со спросом определенного заказчика. Необходимо сделать так, чтобы вся работа, создающая ценность, осуществлялась рядом с потребителем и делалась только тогда, когда ему это нужно. Можно улучшать каждый шаг в отдельности и получить хорошие результаты. Однако нет никаких оснований вкладывать деньги в улучшение про-

цессов, которые вскоре могут снова измениться или даже ликвидироваться.

Если вы тратите значительные деньги на улучшение отдельных этапов, вы вряд ли достигнете совершенства, так как идете к нему неправильным путем. Большинство потоков создания ценности можно улучшить радикально, только если рассматривать их в целом, применяя при этом правильные методы. Разъединение потока создания ценности на куски обычно заканчивается полным провалом.

Фирмы, которые никогда не начинают движение к совершенству из-за отсутствия видения, обычно заканчивают плохо. Печально признавать, но есть множество организаций, которые в начале пути имели и видение, и энергию. Но у них практически ничего не получалось, так как желание усовершенствовать все, что только можно, вело к распылению ограниченных ресурсов на тысячи различных направлений. Надо действовать иначе. После того как с видением все стало ясно, надо определить, какие самые важные шаги следует предпринять, чтобы продвинуться вперед. Все остальные задачи отходят на второй план. Конечно, это не значит, что все остальное уже не важно. Просто главное правило улучшений состоит в том, что нельзя делать несколько дел одновременно, а начатое всегда нужно доводить до конца. Аналогичный принцип, как мы помним, применяется в проектировании, обработке заказа и производстве.

3.3. Инструменты бережливого производства

Бережливое производство направлено на развитие способности компании повышать производительность труда, снижать себестоимость продукции, уменьшать сроки поставок, снижать прочие издержки и потери производства [14]. В общем случае Lean Production можно определить как интегрированный набор методов организации производства, определяемых через термины «just-in-time» (точно в срок), TQM (Total quality management – всеобщее управление качеством), TPM (Total productive maintenance – всеобщее обслуживание оборудования) и набор методов управления персоналом, включая бригадную организацию труда и вовлечение работников в принятие решений. Под концепцию бережливого производства также попадают такие известные методики, как реинжиниринг, маркетинг отношений с поставщиками и потребителями, «Kaizen» (улучшение операций и процессов, с каждым шагом добавляющее ценность), система вытягивания заказов – «Kanban», «Рока-юке» (защита от непреднамеренных ошибок), «5S» (организация рабочего места), организация производственных ячеек («японский модуль»), быстрая переналадка оборудования (SMED) и др. [13, 17].

Рассмотрим каждый из методов в отдельности.

3.3.1. Система «Точно в срок»

«Точно в срок» (англ. «Just-in-time», JIT), тянущая система, pull system – полная синхронизация поставок с процессами производства и реализации: производственные запасы подаются небольшими партиями непосредственно в нужные точки производственного процесса, минуя склад, а готовая продукция сразу отгружается покупателям.

Поставки точно во время позволяют ограничиться минимальными запасами на складах комплектующих изделий. Этот подход ввел в начале прошлого века Генри Форд, который говорил: «Обычно думают, что средства, вложенные в запасы, – это «живые» деньги, но это потери, которые, подобно любым другим потерям, взвинчивают цены. У нас нет и не используется ни одного склада!». Однако Форду удалось внедрить систему «Just-in-time» («точно во время») при производстве единственной модели «Форд Т», которую он выпускал в течение 19 лет [14].

Суть системы JIT сводится к отказу от производства продукции крупными партиями. Взамен этого создается непрерывно-поточное предметное производство. При этом снабжение производственных цехов и участков осуществляется столь малыми партиями, что по существу превращается в поштучное. Данная система рассматривает наличие товарно-материальных запасов как зло, существование которого затрудняет решение многих проблем. Требуя значительных затрат на содержание, большие материальные запасы отрицательно сказываются на нехватке финансовых ресурсов, маневренности и конкурентоспособности предприятия. С практической точки зрения главной целью системы JIT является уничтожение любых лишних расходов и эффективное использование производственного потенциала предприятия.

Система JIT является более увязанной со спросом, нежели традиционный метод «выбрасывания продукции на рынок». При этой системе действует принцип: производить продукцию только тогда, когда в ней нуждаются, и только в таком количестве, которое требуется покупателям. Спрос сопровождает продукцию через весь производственный процесс. При каждой операции производится только то, что требуется для следующей операции. Производственный процесс не начинается до тех пор, пока с места последующей операции не поступит сигнал о необходимости приступить к производству. Детали, узлы и материалы доставляются только к моменту их использования в производственном процессе.

Система JIT предусматривает уменьшение размера обрабатываемых партий, практическую ликвидацию незавершенного производства, сведение к минимуму объема товарно-материальных запасов и выполнение производственных заказов не по месяцам и неделям, а по дням и даже по часам. В этих условиях упрощается также система производственного учета, так как появляется возможность осуществления учета материалов и затрат на производство на одном объединенном счете. Кроме того, при

применении этой системы часть затрат предприятия из разряда косвенных переходит в разряд прямых. Например, в условиях организации производства по системе ЛТ рабочие производственных линий, занятые выпуском продукции, обязаны производить также техническое обслуживание, ремонт и наладочные работы, которые при традиционных условиях осуществляются другими рабочими и относятся к категории косвенных затрат. Это, в свою очередь, увеличивает точность исчисления себестоимости единицы продукции.

Управление стоимостью отличается от производственного учета тем, что под этим в данном случае понимается регулирование уровня затрат независимо от того, имеют ли они непосредственное влияние на товарно-материальные запасы или финансовую отчетность, или нет. Применение принципов ЛТ упрощает процесс учета производственных затрат и помогает менеджерам регулировать и контролировать расходы. Такое упрощение приводит к лучшему качеству производства, лучшему обслуживанию и лучшей оценке стоимости.

Потенциальные преимущества системы ЛТ многочисленны.

Во-первых, ее применение приводит к уменьшению уровня запасов, что означает меньше вложений капитала в товарно-материальные запасы. Поскольку система требует иметь в наличии для немедленного использования минимальное количество материалов, то благодаря этому существенно снижается общий уровень запасов.

Во-вторых, в условиях применения системы ЛТ надежность выполнения заказа намного возрастает, поскольку значительно меньше времени отводится на закупку и хранение материалов. Сокращение цикла выполнения заказа и возрастание его исполнения также способствуют существенному уменьшению потребности в резервном запасе, который представляет собой дополнительные учетные единицы запасов, сохраняемые для предохранения от возможного дефицита. В этих условиях график производства в рамках планово-производственной перспективы также сокращается. Это позволяет выиграть время, необходимое для того, чтобы отреагировать на изменения конъюнктуры рынка. Производство продукции небольшими партиями благодаря ускоренному переходу в нормальное рабочее состояние также способствует достижению большей гибкости.

В-третьих, при применении этой системы отмечается улучшение качества производства. Когда заказанное количество продукции невелико, источник проблем с качеством легко выявляется и коррективы вносятся немедленно. В этих условиях у работников многих фирм наблюдается большее понимание значения качества, что, в свою очередь, ведет к улучшению качества производства на рабочих местах.

К недостаткам стоит отнести:

- возрастающие транспортные расходы. Может оказаться дешевле хранить товар на складе, чем постоянно доставлять;

- экономическая ситуация, например скачки цен на нефть могут разрушить всю систему;
- зависимость от партнеров по поставкам;
- дополнительная работа, которую постоянно необходимо проводить при разгрузках;
- возможность простоев среди рабочих. Существует вероятность возникновения ситуации, когда материалов не будет, а работа будет сделана;
- трудно организовать данную систему. Нужен хороший менеджмент.

Заслуга Таиши Оно, благодаря которому в 1990 году впервые была опубликована концепция бережливого производства, состоит в том, что он разработал систему Lean Production применительно к массовому производству, где традиционно выпуск продукции осуществлялся партиями и очередями. Такой способ организации производства был связан с необходимостью переналадки оборудования, которая часто требует больших затрат времени, в связи с чем образуются склады незавершенного производства и удлиняется сам процесс производства.

С практической точки зрения главной целью системы «Just-in-time» является уничтожение любых лишних расходов и эффективное использование производственного потенциала предприятия. Таким образом, действует принцип: производить продукцию только тогда, когда в ней нуждаются, и только в таком количестве, которое требуется покупателям.

С логистических позиций ЛТ – довольно простая бинарная логика управления запасами без какого-либо ограничения к требованию минимума запасов, согласно которой потоки ресурсов и продукции тщательно синхронизированы с потребностью, задаваемой производственным графиком выпуска готовой продукции [18].

Для внедрения производства нового типа создаются команды для кардинального сокращения времени переналадки оборудования, благодаря чему можно значительно уменьшить объем партии при той же потребности в изделиях со стороны заказчика, что, в свою очередь, позволяет увеличить эффективность цикла процесса. Под эффективностью цикла процесса подразумевается время создания добавленной ценности относительно суммарного времени выполнения заказа. В Lean Production этот показатель составляет более 25 процентов. Эффективность — суммарное время операций, добавляющих ценность продукту с точки зрения клиента, делённое на полное время прохождения изделия по всему потоку и умноженное на 100 процентов. На практике этот показатель составляет на российских предприятиях менее 2 процентов.

В конечном счете, снижаются и объемы незавершенного производства, и, соответственно, площади под склады незавершенного производства.

Кроме того, вся номенклатура изделий делится на группы, каждая из которых проходит цикл производства в соответствии с последователь-

ностью обработки по технологическому процессу. Для этого, как правило, требуется перестановка оборудования (например, на фирме Pratt&Whitney переставили 7000 станков).

В настоящее время система «Точно в срок» широко используется в Японии, США и Европе и других странах. Методология «Just-in-time» достаточно известна в России, хотя опыт ее практического применения у нас пока не так и широк.

Основные трудности, имеющиеся сегодня на пути развития логистики в России [19]:

1) нерациональное развитие систем распределения товаров и услуг (отсутствие продуманной стратегии развития систем распределения в промышленности и торговле, недостаток организованных товарных рынков на уровне крупного и среднего опта);

2) слабый уровень развития современных систем электронных коммуникаций, электронных сетей, систем связи и телекоммуникаций;

3) отсталая инфраструктура транспорта, прежде всего в области автомобильных дорог; недостаточное количество грузовых терминалов, а также их низкий технико-технологический уровень;

4) отсутствие практически на всех видах транспорта современных транспортных средств, отвечающих мировым стандартам; высокая степень физического и морального износа подвижного состава транспорта;

5) низкий уровень развития производственно-технической базы складского хозяйства; недостаток современного технологического оборудования по переработке продукции; слабый уровень механизации и автоматизации складских работ;

6) недостаточное развитие промышленности по производству современной тары и упаковки и т.п.

Достаточно серьезной проблемой является подготовка кадров в области логистики. Необходимо скорейшее внедрение логистического мышления в практику работы менеджеров высшего и среднего уровня, персонала различных предприятий и т.д. Необходимы интенсивная подготовка кадров по специальности «Логистика», переподготовка и повышение квалификации в этой области персонала среднего и высшего менеджмента.

Тем не менее, логистика развивается и у нас. Концепция «Just-in-time» становится популярной и в России, несмотря на трудности, обусловленные, в частности, отечественным менталитетом и отсутствием налаженной системы логистики. Ряд крупных российских компаний уже пытается внедрить у себя ЛТ. Например, КамАЗ, АВТОВАЗ и «Уралсвязьинформ». На Ульяновском автозаводе внедрение системы привело к экономии времени на 20 %. В 2003 году Заволжский моторный завод также перестроил свое производство в соответствии с концепцией ЛТ.

ЛТ применяется также в транспортной логистике и в дистрибуции [20]. Так, с мая 2003 года ОАО «Северсталь» начал осуществлять поставки

металлопроката на ООО «Катерпиллар Тосно» по принципу «Just-in-time», то есть по мере необходимости заказчика в том или ином материале. Кроме того, в России поставки по системе JIT осуществляет такая компания, как Мастер-СНАБ, ведущий поставщик промышленного оборудования и лидер в области комплексного снабжения на рынках Твери, Тверской и Московской областей. Компания «ЕВРОСИБ-Логистика» предлагает доставку по системе JIT автокомпонентов и труб большого диаметра.

Система «Just-in-time» в торговле предполагает, что товары поступают на полки «прямо с колес». К примеру, в Москве действует сеть магазинов самообслуживания «АБК», поставки в которые осуществляются по системе JIT. Применение данного принципа позволило увеличить объем торговых площадей за счет складских помещений, избежать затоваривания и обеспечить высокий уровень наполнения заявленного ассортимента.

Некоторые принципы JIT могут быть также применены при найме персонала. Такой метод эффективен для предприятий, чья специфика позволяет серьезно экономить ресурсы, нанимая временных работников точно в тот период, когда они необходимы (например, в период сезонного увеличения объемов работ), вместо того, чтобы содержать большой штат постоянных работников.

«Just-in-time» применяется в России и в строительстве. Так, российско-чешская строительная компания «U-Group», применяя JIT, предлагает свои услуги в проектировании и строительстве объектов с использованием быстровозводимых стальных конструкций.

3.3.2. Система вытягивания и работа под заказ «Канбан»

Канбан (англ. kanban) – это метод управления бережливыми производственными линиями (японское слово, обозначающее «сигнал» или «карточка»), использующий информационные карточки для передачи заказа на изготовление с последующего процесса на предыдущий.

Является составной частью системы производства «Точно в срок», которая предполагает синхронную поставку необходимого в производстве материала: поступление непосредственно в производство на рабочее место к необходимому времени, в необходимом количестве, с предписанным качеством и в соответствующей потреблению упаковке. В качестве средства передачи информации используются бирки, карточки, тара, электронное сообщение карточки (по-японски «канбан»), которые перемещаются между потребителями и производителями по принципу супермаркета [21].

Смысл системы вытягивания «Канбан» состоит в следующем: «не производите то, что не продано, и пополняйте запасы только того, что использовано». То есть вместо работы на склад заказчику должна быть предоставлена возможность «вытягивать» готовые изделия из производ-

ственной системы. Никакая работа не выполняется, если ее результаты не могут быть немедленно использованы в последующих операциях [22, 23].

Система Канбан (Kanban) разработана и впервые в мире реализована фирмой «Тойота». При работе по системе Канбан производство постоянно находится в состоянии настройки, идет его юстировка под изменение рыночной конъюнктуры. Система Канбан предполагает специфический подход к выбору и оцениванию поставщиков, основанный на работе с узким кругом поставщиков, отбираемых по их способности гарантировать поставку «точно вовремя» комплектующих изделий высокого качества. При этом количество поставщиков сокращается в два и более раз, а с оставшимися поставщиками устанавливаются длительные хозяйственные связи [22].

Головная фирма оказывает поставщикам различную помощь, направленную в первую очередь на повышение качества поставляемой ими продукции. Внедрение системы Канбан предполагает также применение системы всестороннего управления качеством, автономного контроля качества продукции, комплексной системы обеспечения высококачественной работы оборудования, распространение кружков качества.

Практическое применение системы Канбан дает японским машиностроительным фирмам значительный эффект. Многие российские и западные специалисты считают, что высокая конкурентоспособность японской промышленной продукции в первую очередь обусловлена применением идей и методов системы Канбан. Система Канбан используется такими известными фирмами, как «Дженерал моторс» (США), «Рено» (Франция) и многими др. Анализ опыта ряда фирм Западной Европы, внедривших систему Канбан, показывает, что она дает возможность уменьшить запасы производственные на 50%, запасы товарные – на 8% при значительном ускорении оборачиваемости оборотных средств и повышении качества продукции.

Однако внедрение Канбан за пределами Японии, как показал опыт 80-х гг., наталкивается на серьезные трудности, начиная от более низкой дисциплины поставок и кончая территориальной разобщенностью поставщиков и потребителей (если в Японии среднее расстояние от автосборочного завода до его основных поставщиков исчисляется десятками километров, то в Западной Европе и США – сотнями километров). По этим причинам большинство неазиатских фирм использует отдельные элементы системы Канбан, часто в комбинации с другими распространенными на Западе системами – МРП, МРП-2 и др. С другой стороны, в последние годы некоторые японские фирмы создали комбинированные системы с использованием элементов Канбан. Примером может служить фирма «Ямаха», использующая систему «Синхро-МРП».

3.3.3. Система повышения качества «Кайдзен»

Кайдзен (от японских слов KAI – «изменение» и ZEN – «хороший», «к лучшему») – это постоянное стремление к совершенству во всем, во всех сферах деятельности и всех процессах. Кайдзен зародился в Японии. Главная мысль его фокусируется вокруг постоянного непрерывного совершенствования процесса. И в этом плане кайдзен, пожалуй, лучше всего описывает подход японских компаний, который так тщательно изучали в Европе и США в 80-е годы [24, 25].

Рассмотрим основные элементы кайдзен, к которым принято относить:

1) Циклы PDCA/SDCA. Известно, что согласно концепции кайдзен компании в первую очередь ориентируются на процесс, а не на результат. Это делается для того, чтобы создавать более совершенную продукцию. Компания старается на каждом этапе изготавливать бездефектную продукцию, чтобы сотрудники на следующем этапе работали с наилучшими материалами.

Одним из основных элементов концепции кайдзен является цикл «планируй, делай, проверяй, действуй». Его суть сводится к тому, что сначала начинается планирование какого-то нового процесса. После этапа планирования начинается непосредственное выполнение данного процесса.

Следующий этап включает в себя проверку полученного результата. Последний элемент цикла (если так можно назвать его) называется «воздействую». На этом этапе анализируются полученные результаты, и сотрудники думают о том, как можно улучшить текущий процесс, чтобы добиться в будущем более высоких результатов. Устанавливаются цели на будущее, которые должны привести к новым улучшениям.

Грубо говоря, в рамках данного цикла сотрудники никогда не будут удовлетворены текущим положением вещей. Они всегда будут нацелены на то, чтобы внести какие-то новые элементы в процесс, способные усовершенствовать его. Интересно, что после завершения каждого круга цикла PDCA должна пройти спецификация выполненного процесса, чтобы он был стандартизирован в компании. Для этого используется цикл SDCA (стандартизируй, делай, проверяй, действуй).

Стандартизация позволяет избежать серьезных отклонений при выполнении работы как в сроках, так и в получаемом качестве.

Подводя итог под этим моментом, можно сказать, что цикл PDCA призван улучшать текущие процессы, а SDCA стабилизировать существующие.

2) Качество. Кайдзен, как и все в Японии, прежде всего, ориентирован на качество. Тут прослеживается некоторое важное различие между европейским (американским) руководством и японским. Последние никогда не пойдут на компромисс относительно качества продукции. Приверженность качеству – одна из основных составных частей кайдзен.

3) Разговор при помощи данных. Звучит очень странно, но это еще одна важная часть кайдзен. Никаких догадок и предположений. Оперировать стоит только реальными фактами. Точными данными. Постоянный сбор и анализ данных является важным моментом, позволяющим совершенствовать все процессы. По сути, без этого невозможно существование всей концепции.

4) Потребитель и качество любого последующего процесса. Суть этого этапа сводится к тому, что существует два типа потребителей для компании – внешние и внутренние. К внешним относятся конечные потребители продукции, а к внутренними любой отдел, который получает продукцию от предыдущего. Например, одна группа рабочих изготавливает детали, используемые следующим отделом в производстве двигателей. Значит, отдел двигателей является конечным клиентом для данного отдела. И продукция должна быть поставлена потребителю в идеальном варианте. Без дефектов, на каждом предыдущем этапе. Во многом за счет такой системы и достигается знаменитое японское качество.

Сегодня многие элементы кайдзен прочно вошли в обиход по всему миру, изменив облик менеджмента.

Конечно, у кайдзен есть и определенные проблемы, которые всегда отмечали критики системы. Одной из таких проблем является то, что далеко не всегда постепенные незаметные улучшения могут изменить общее положение вещей в компании. Иногда этого действительно недостаточно. Это, пожалуй, главная проблема, которую отмечают все антагонисты системы.

Благодаря указанному комплексу мероприятий производство из массового (партиями и очередями) превращается в производство единичных изделий в соответствии с требованиями конкретного заказчика.

3.3.4. Всеобщая эксплуатационная система

Всеобщая Эксплуатационная Система или «Всеобщий уход за оборудованием» (англ. Total Productive Maintenance, TPM) – набор методов, направленных на то, чтобы каждый станок постоянно находился в работоспособном состоянии, а производство никогда не прерывалось. Метод Всеобщего ухода за оборудованием построен на основе стабилизации и непрерывного улучшения процессов технического обслуживания, системы планово-предупредительного ремонта, работы по принципу «ноль дефектов» и систематического устранения всех источников потерь [26, 27].

Современное оборудование, которое, как правило, всегда высокотехнологично, требует не только современного уровня знаний персонала, который с этим оборудованием так или иначе соприкасается (а прямо или косвенно с ним соприкасается практически каждый сотрудник предприятия), но и современной системы отношений между этими сотруд-

никами. Выстраивание такой системы отношений – сложнейшая, требующая длительного времени задача, без решения которой самое передовое оборудование не даст того эффекта, на который оно рассчитано. Однако решение этой задачи может быть существенно облегчено и ускорено благодаря использованию мирового опыта эффективного управления оборудованием. На сегодняшний день наиболее полное выражение этот опыт нашел в модели, обозначаемой аббревиатурой «ТРМ» [26].

Концепция ТРМ разработана в Японии в конце 60-х – начале 70-х годов в фирме «Ниппон Дэнсо», поставщике электрооборудования для корпорации Тойота, во взаимосвязи с формированием Производственной системы Тойота (TPS) [27].

ТРМ означает в свободном переводе «всеобщее эффективное техническое обслуживание». При этом «всеобщее» относится не только к производительному и экономичному техническому обслуживанию, но и ко всей полной системе эффективного ухода за оборудованием в течение его срока службы, а также к включению в процесс каждого отдельного сотрудника и различных отделов через привлечение отдельных операторов к техническому обслуживанию. Более того, при применении ТРМ требуется определенные обязательства со стороны руководства предприятия.

В системе Всеобщего ухода за оборудованием речь идет не об исключительной проблеме содержания в исправности оборудования, а о широком понимании обслуживания средств производства как интеграции процессов эксплуатации и технического ухода, раннем участии ремонтного персонала в разработке графиков обслуживания оборудования и точном учете состояния оборудования для целенаправленного содержания его в исправности. ТРМ играет важную роль, в частности, в управлении производством в системе «точно вовремя», так как наличие обусловленных содержанием в исправности помех ведут к потерям времени, которые увеличиваются по всей цепочке создания добавленной стоимости.

В 1971 году было дано развернутое определение ТРМ в производственных подразделениях, состоящее из 5 пунктов. Позднее ТРМ охватила собой не только производственные, но и конструкторские, коммерческие, управленческие и другие подразделения, то есть стала общефирменной системой. С учетом этих обстоятельств в 1989 году определение было скорректировано и содержание ТРМ было представлено в следующем виде:

- целью ТРМ является создание предприятия, которое постоянно стремится к предельному и комплексному повышению эффективности производственной системы;

- средством достижения цели служит создание механизма, который, охватывая непосредственно рабочие места, ориентирован на предотвращение всех видов потерь («ноль несчастных случаев», «ноль поломок», «ноль брака») на протяжении всего жизненного цикла производственной системы;

- для достижения цели задействуются все подразделения: конструкторские, коммерческие, управленческие, но, прежде всего, – производственные;

- участвует в достижении цели весь персонал – от высшего руководителя до работника «первой линии»;

- стремление к достижению нуля потерь реализуется в рамках деятельности иерархически связанных малых групп, в которые объединены все работники [28].

Автономное содержание в исправности – важнейший принцип ТРМ. Ее цель минимизировать потери эффективности, которые возникают из-за отказов устройств, коротких остановок, брака и т. д. Для этого все большая часть необходимой деятельности по техническому обслуживанию (чистка, смазка, технический осмотр устройств) упрощается, стандартизируется и постепенно передается на места в обязанности сотрудников. Вследствие этого сотрудники отдела главного механика освобождаются, с одной стороны, от текущей рутинной деятельности, так что они получают больше времени для разработки и проведения мер по улучшению. С другой стороны, теперь оборудование (устройства) могут обеспечиваться необходимым техническим обслуживанием, которое ранее не могло предоставляться в распоряжение.

Эффективный инструмент бережливого производства метод Всеобщего ухода за оборудованием в последнее время активно внедряется в России на многих предприятиях – Ярославском шинном заводе (холдинг «СИБУР-Русские шины»), Чепецком механическом заводе, Челябинском заводе по производству пластиковых окон (ООО «Эталон»), кондитерской фабрике ОАО «Большевик» в Москве и др.

3.3.5. Система организации эффективного рабочего пространства 5S

Система 5S, или «пять шагов для поддержания порядка», была разработана в производственной системе фирмы Тойота на рубеже 60-70-х годов. Она содержала в себе меры по приведению порядка, чистоты, укрепления дисциплины и создание безопасных условий труда при участии всего персонала. Система 5S стала основой менеджмента и повышения эффективности производства [29].

5S – это система рациональной организации рабочего места, которая позволяет значительно повысить эффективность и управляемость операционной зоны, улучшить корпоративную культуру, повысить производительность труда и сохранить время. Это первый шаг на пути к созданию бережливого предприятия и применению других инструментов системы менеджмента компании Toyota.

Эта система позволяла практически без привлечения капитальных затрат не только повысить продуктивность сократить затраты снизить уро-

вень брака и травматизма, но и создать необходимые стартовые условия реализации сложных и дорогих производственных и организационных инноваций, обеспечивать их высокую эффективность, в первую очередь за счет радикальных изменений, отношение персонал к своей работе.

Освоение системы 5S позволила повысить дисциплинированность персонала, удерживать оборудование и помещение в чистоте. В это же время, по мнению специалистов Японской ассоциации производственного обслуживания (JIPM), без одновременно разворачивания TPM система 5S не приводит к значительному сокращению количества поломок, остановок оборудования и дефектов продукции, потому что идеальное удержание оборудования не гарантирует от неисправностей. Две эти системы хорошо взаимодействуют одна с другой и функционируют намного лучше вместе [29].

Первоначально в японской системе было только 4 действия. Позже добавилось пятое. Слова, обозначающие эти действия, в японском языке начинаются с буквы «с» [30]:

1. Seiri – организация (буквально – «сортировать»). Сортировка – означает, что вы высвобождаете рабочее место от всего, что не понадобится при выполнении текущих производственных операций.

Рабочие и руководители часто не имеют привычки избавляться от предметов, которые больше не нужны для работы, сохраняя их поблизости «на всякий пожарный случай». Обычно это приводит к недопустимому беспорядку или к созданию препятствий для перемещения в рабочей зоне. Удаление ненужных предметов и наведение порядка на рабочем месте улучшает культуру и безопасность труда.

В процессе организации предметы классифицируют по степени необходимости. Дается определение нужным, не нужным срочно и ненужным предметам. Принципы деления предметов на нужные и ненужные фиксируются документально. Ликвидацию ненужных предметов проводят после их инвентаризации.

Чтобы более наглядно продемонстрировать, сколько лишнего скопилось на рабочем месте, можно на каждый предмет-кандидат на удаление из рабочей зоны повесить красный ярлык (флажок).

Необходимо чётко обозначить «зону красных ярлыков» предметов с красными флажками и тщательно её контролировать. Предметы, остающиеся нетронутыми свыше 30 дней, подлежат переработке, продаже или удалению.

2. Seiton – аккуратность (буквально – «ставить на место»). Цель аккуратной организации рабочего места – складирование или размещение предметов наиболее рациональным образом с точки зрения соблюдения требований безопасности, качества и эффективности. Предметы убирают из коридоров, если они мешают проезду или проходу. Коридоры должны оставаться безопасными даже при аварийном выключении освещения. Недопустимо размещать предметы там, где они могут упасть. Наиболее

часто используемые предметы располагают ближе к операторам. Легкие вещи размещают на верхних полках, тяжелые – на высоте пояса. Вывешивают указатели и знаки.

Иначе, если производство организовано по сменам и рабочие разных смен будут класть инструменты, документацию и комплектующие в разные места. В целях рационализации процессов и сокращения производственного цикла крайне важно всегда оставлять нужные предметы в одних и тех же отведённых для них местах. Это ключевое условие минимизации затрат времени на непродуктивные поиски.

3. Seiso – уборка (буквально – «сиять»). Цель проведения уборки – удалить пыль, грязь, масляные пятна, стружку, чтобы сделать оборудование чистым. Очищение рабочего места делает его безопаснее, улучшает состояние оборудования, предотвращая тем самым дефекты, поломки и простои. В системе ТРМ практикуется уборка, совмещенная с проверкой оборудования, позволяющая немедленно выявлять неисправности путем визуальной диагностики.

Уборка в начале и/или в конце каждой смены обеспечивает немедленное определение потенциальных проблем, которые могут приостановить работу или даже привести к остановке всего участка, цеха или завода.

4. Seiketsu – стандартизация, стандартизировать. Стандартизация – это метод, при помощи которого можно добиться стабильности при выполнении процедур первых трех этапов 5S – значит разработать такой контрольный лист, который всем понятен и прост в использовании. Продумать необходимые стандарты (правила) чистоты оборудования и рабочих мест, каждый в организации должен знать, как это важно для общего успеха. В этих правилах обычно фиксируют, что и как нужно делать, каким образом оценивать качество выполнения работ, что следует предпринимать в аварийных ситуациях и т.д.

5. Shitsuke – дисциплина (буквально – «поддерживать»). Дисциплина является и средством, и целью развертывания системы 5S. Она предполагает изменение привычек людей для соблюдения ими требований аккуратной и безопасной работы. При этом важно, чтобы сотрудники не только неукоснительно выполняли предъявляемые к ним требования, но и понимали их смысл [31, 32].

Сейчас система 5S обладает фундаментальной мощью для того, чтобы изменять рабочие места и вовлекать в процесс улучшений всех работников.

Мероприятия, лежащие в основе 5S абсолютно логичны. Они представляют собой базовые правила управления любым продуктивно работающим отделом. Однако именно системный подход, который система 5S применяет к этим мероприятиям, и делает ее уникальной.

3.3.6. Система быстрой переналадки SMED

SMED (англ. Single-Minute Exchange of Die – переналадка / переоснастка оборудования менее чем за 10 минут) дословно переводится как «смена штампа за 1 минуту». Концепция была разработана японским автором Сигео Синго и произвела революцию в подходах к переналадке и переоснастке [33]. В результате внедрения системы SMED смена любого инструмента и переналадка могут быть произведены всего за несколько минут или даже секунд.

Сигео Синго, его многочисленные ученики и последователи на практике показали, что за 15 минут можно переналадить целый завод с производства одной модели изделий на другую, включая смену не только инструментов и приспособлений, но и компьютерных программ, бланков документов, вспомогательных материалов и т.п. В современной промышленности, наверное, нет оборудования, которое требовало бы остановки для переналадки более чем на 10 минут, а в большинстве сложных случаев трех минут будет достаточно [33].

Фундаментальным результатом, который лег в основу системы быстрой переналадки оборудования – это деление операций переналадки на внутренние и внешние. Все, что можно сделать, не останавливая оборудование (транспортировка старых штампов на склад, доставка новых штампов к прессу) – это внешняя переналадка. Действия, требующие остановки производственного процесса (операции установки и снятия штампов), относятся к внутренней переналадке.

Для получения сглаженного вытягивающего производства потока единичных изделий на заказ необходимо рационально организовать рабочее место по системе 5S (см. 3.3.5). Внедрение концепции 5S практически не требует затрат, но SMED может потребовать некоторых затрат на изготовление дополнительных приспособлений и перемещение оборудования. Поэтому необходимо сначала производить предварительные расчеты и только потом приступать к работе. Для минимизации рисков, связанных с поломкой оборудования, на производстве широко применяются методы TPM (см. 3.3.4).

Теперь, когда рабочие места приведены в порядок, рабочие умеют быстро переналаживать оборудование и постоянно поддерживать его в состоянии полной готовности, необходимо заняться его правильным расположением. Компоновка оборудования – важный ресурс бизнеса. Для получения желаемой гибкости производства полезно иметь возможность перемещать оборудование и создавать из него «гибкие производственные ячейки», структура которых может меняться в зависимости от заказа. Речь идет о таком оборудовании, которое допускает возможность перемещать его тремя рабочими в обеденный перерыв.

В рамках TPS были найдены оптимальные варианты компоновки оборудования для разных ситуаций. Наибольшую популярность получила

так называемая U-образная конфигурация, где оборудование располагалось в форме этой латинской буквы в том порядке, который диктуется технологией. Находясь «внутри буквы», специалист высокой квалификации (многостаночник) может последовательно обслуживать все станки. А переналадку по системе SMED ему может помочь сделать подсобный рабочий самой низкой квалификации. В гибких ячейках поток единичных изделий возникает естественным образом, обеспечивая снижение объема незавершенного производства до теоретического предела и исключая промежуточное хранение полуфабрикатов.

Теперь остается следить только за качеством продукции, воспользовавшись принципом «дзидока», т.е. автоматизация. Все оборудование оснащено специальными приспособлениями, которые останавливали бы процесс при появлении любого несоответствия. Затем рабочие должны разобраться в причине, устранить ее и снова запустить процесс. Сигео Синго сделал следующий шаг и разработал инструмент, получивший название «пока-ёкэ». Идея заключалась в том, чтобы оборудование и технология обеспечивали остановку процесса в любом случае, если на предыдущей операции возникло несоответствие. Предотвращение ошибок по методу «пока-ёкэ» будет рассмотрено ниже.

В результате статистических исследований было установлено, что время на осуществление различных операций в процессе переналадки распределяется следующим образом:

- подготовка материалов, штампов, приспособлений и т.п. – 30%;
- закрепление и снятие штампов и инструментов – 5%;
- центрирование и размещение инструмента – 15%;
- пробная обработка и регулировка – 50%.

Основные этапы процесса совершенствования переналадки:

Предварительный этап: условия переналадки не делятся на внутренние и внешние.

Этап 1: разделение внутренних и внешних операций переналадки.

Этап 2: преобразование внутренних действий по переналадке во внешние.

Этап 3: упрощение всех аспектов операции переналадки.

Система SMED может применяться на различных типах оборудования. Результаты внедрения этой системы на предприятиях значительные. Внедрение SMED позволило сократить процесс переналадки оборудования, теперь это занимает 1/40 времени, которое тратилось до внедрения. При выпуске различных изделий малыми партиями исчезают запасы. Повышается эффективность капиталовложений из-за резкого роста производительности при сравнительно небольших затратах. Облегчается переход с одного изделия на другое, что позволяет быстро реагировать на изменение спроса и повышает гибкость производства.

3.3.7. Предотвращение ошибок по методу «Пока-ёкэ»

Предотвращение ошибок «пока-ёкэ» (poka-yoke, англ. Zero defects) – метод предотвращения ошибок, ликвидирующий саму возможность допустить ошибку. Рабочие, инженеры, руководители вместе разрабатывают процедуры и устройства для предотвращения ошибок там, где они могут возникнуть. Предотвращение ошибок в месте и во время их возникновения – наиболее экономичный и дешевый способ избежать проблем. Пока-ёкэ – важный инструмент производственной системы Тойота – TPS.

Синго С. удалось не только теоретически обосновать, но и практически построить многочисленные системы такого рода. Получилась система «ноль дефектов», но не в том смысле, как это понимал Фил Кросби в США или авторы аналогичного движения в СССР. У Синго предотвращение ошибок было заложено в саму структуру процесса, и именно сам процесс препятствовал нарушениям технологии [34].

Существует два типа устройств пока-ёкэ, различающихся по принципу обнаружения ошибок:

- контролирующий – срабатывание устройства пока-ёкэ приводит к остановке обработки на станке или линии для устранения проблемы;

- предупреждающий – срабатывание устройства пока-ёкэ приводит к включению звуковой или световой сигнализации, чтобы привлечь внимание рабочего.

Контролирующее устройство пока-ёкэ – мощное корректирующее устройство, поскольку с его помощью останавливается процесс до устранения дефектных условий. Предупреждающее устройство пока-ёкэ допускает продолжение обработки, приводящей к дефектам, если рабочие не реагируют на сигналы. Выбор того или иного типа устройства пока-ёкэ определяется частотой появления дефектов и возможностью их исправления после возникновения. В большинстве случаев контролирующее устройство пока-ёкэ является наиболее выгодным. Контроль, который выявляет, устраняет и/или предотвращает ошибки до их возникновения там, где они могли произойти или произошли, называется контролем у источника. Необходимо понимать, что только контроль у источника предотвращает переход ошибок на следующие стадии процесса и предоставляет данные для предотвращения ошибок или их коррекции. Контроль у источника называется также внутривидеопроцессным контролем.

Существует три типа контролирующих устройств пока-ёкэ с точки зрения их установки относительно деталей:

- метод контакта способствует выявлению дефектов с помощью наличия (отсутствия) контакта устройства пока-ёкэ с определенной частью детали, таким образом, контролируется форма или размер изделия (иногда намеренно вводятся небольшие изменения формы или размера, чтобы облегчить выявление дефектов). Метод также используется для определения отклонений в цвете;

- метод фиксированного значения способствует определению, сделано ли требуемое число движений;

- метод шагов-движений позволяет отслеживать, выполнены ли установленные шаги или движения.

Существует 2 типа операций контроля, на которых можно применять устройства пока-ёкэ:

- сенсорный контроль – здесь высока роль человеческого фактора. Например, при определении насыщенности цвета, яркости покрытия и т.п.;

- физический контроль – не полагающийся на человеческие ощущения, а использующий различные обнаруживающие приборы (датчики).

Если меры физического контроля применимы, они должны быть встроены в устройство пока-ёкэ. Или, что еще лучше, в некоторые средства контроля источника или самоконтроля. Поскольку последующий контроль обнаруживает дефекты лишь после их возникновения, его следует использовать для случаев, где возможен только сенсорный контроль. Более того, его внедрение оправданно тогда, когда по техническим или экономическим причинам невозможно применить контроль источника и самоконтроль.

Само устройство пока-ёкэ относится не к системе контроля, а к методу обнаружения дефектов или ошибок, используемому с конкретной контрольной функцией. Контроль – это цель, а пока-ёкэ – только метод.

Рока-уоке широко применяется как в процессе установки деталей на немецком предприятии Volkswagen, так и во вспомогательных материалах на японских автомобильных заводах.

3.3.8. Гибкое производство

В конце 80-х – начале 90-х была разработана стратегия гибкого производства. Этот постиндустриальный феномен был ответом на возросшую волатильность рынка, сокращение продуктовых жизненных циклов, необходимость быстро отвечать на изменяющиеся потребности покупательского спроса за счет изменения параметров производственных систем.

Гибкое производство (англ. Agile Manufacturing, Flexible Manufacturing) – это термин, применяемый по отношению к организации, которая создала процессы, инструменты и условия, чтобы быстро реагировать на потребности клиентов и изменения на рынке, при этом контролируя расходы и качество. Гибкое производство – это бизнес-стратегия компании, которая работает в высоко конкурентной среде. Гибкая компания организована таким образом, что это позволяет ей процветать в условиях нестабильности и неопределенности.

Гибкое производство тесно связано с понятием «бережливое производство», целью которого является сокращение отходов, насколько, насколько это возможно. При бережливом производстве, компания намерена

сократить все расходы, не связанные непосредственно с производством продукции для потребителя. Гибкое производство включает важное дополнительное требование – требования клиента должны быть выполнены быстро и эффективно. Когда компании на производстве интегрируют оба подхода, они говорят «бережливое и гибкое производство».

Компании, которые используют гибкий производственный подход, как правило, имеют очень прочные связи с поставщиками, многочисленные оперативные команды для быстрой и эффективной поставки продукции. Они могут быстро переоснастить оборудование, заключить соглашения с другими поставщиками и новыми партнерами для удовлетворения требований заказчика, а также в ответ на изменения рынка. Это означает, что компании могут увеличить производство продуктов с высоким потребительским спросом.

Гибкая производственная система (flexible manufacturing system, FMS) – это комплекс механизмов, включающий контролирующий и управляющий компьютер, автоматическую погрузку и разгрузку материалов и, возможно, роботов или другое автоматизированное программное оборудование. Перепрограммируемые контрольные устройства позволяют таким системам производить широкий ассортимент сходной продукции [35, 36].

Гибкие производственные системы снижают затраты труда и дают более стабильный уровень качества по сравнению с традиционными методами производства, более низкие капитальные вложения и большую гибкость, чем жесткая автоматизация. Кроме того, их можно относительно быстро перепрограммировать. Гибкие производственные системы нравятся менеджерам, которые хотели бы сочетать гибкость цеховой организации рабочего процесса с производительностью массового производства.

Гибкие производственные системы имеют ряд недостатков. Одним из недостатков гибких производственных систем является то, что данный тип систем может работать со сравнительно небольшой номенклатурой продукции, т.е. с его помощью можно производить только сходные изделия, требующие сходного оборудования. Кроме того, эти системы требуют более долгих сроков планирования и внедрения, чем традиционное промышленное оборудование, из-за повышенной сложности и высокой первоначальной стоимости инвестиций. Более того, компании часто предпочитают постепенный переход к автоматизации, а такие гибкие производственные системы – это резкий скачок в технологии.

В настоящее время, на производстве эта концепция мертва, но следует отметить, что этот термин до сих пор используется в разработке программного обеспечения и управлении проектами.

3.3.9. Реинжиниринг бизнес-процесса

Реинжиниринг бизнес-процессов (англ. Business Process Reengineering, BPR) определяется как «фундаментальное переосмысление и радикальное перепроектирование бизнес-процессов (БП) для достижения коренных улучшений в основных показателях деятельности предприятия: сроках, качестве, затратах и сервисе» [37].

Реинжиниринг по своей сути предусматривает замену старых методов управления новыми, более современными и на этой основе резкое улучшение основных показателей деятельности предприятий.

Реинжиниринг бизнес-процесса (BPR) связан не с производством, а с бизнесом в целом, и базируется на предположении о том, что любой бизнес можно структурировать как семейство процессов, которые характеризуются исключительно тем, что находится на выходе (результатом) и на входе. С точки зрения BPR, научно-исследовательские разработки – это процесс, результатом которого является конструкция изделия. Производство же – не процесс, оно входит в состав выполнения заказов. Все процессы имеют собственные технические и человеческие ресурсы и взаимодействуют, только когда выход одного процесса является входом другого. BPR направлен на разрушение барьеров между функциями, которые делают бюрократию медленной и плохо реагирующей, заменяя их системами, построенными в соответствии с потоком и сконцентрированными на полезных результатах.

Целью реинжиниринга бизнес-процессов является системная реструктуризация материальных, финансовых и информационных потоков, направленная на упрощение организационной структуры, перераспределение и минимизацию использования различных ресурсов, сокращение сроков реализации потребностей клиентов, повышение качества их обслуживания [37]. Для компаний с высокой степенью диверсификации бизнеса, многообразием партнерских связей реинжиниринг бизнес-процессов обеспечивает решение следующих задач:

- определение оптимальной последовательности выполняемых функций, которое приводит к сокращению длительности цикла изготовления и продажи товаров и услуг, обслуживания клиентов, следствием чего служат повышение оборачиваемости капитала и рост всех экономических показателей фирмы;

- оптимизация использования ресурсов в различных бизнес-процессах, в результате которой минимизируются издержки и обеспечивается оптимальное сочетание различных видов деятельности;

- построение адаптивных бизнес-процессов, нацеленных на быструю адаптацию к изменениям потребностей конечных потребителей продукции, производственных технологий, поведения конкурентов на рынке и, следовательно, повышение качества обслуживания клиентов в условиях динамичности внешней среды;

- определение рациональных схем взаимодействия с партнерами и клиентами и, как следствие, рост прибыли, оптимизация финансовых потоков;

- синхронизация и координация одновременно выполняемых процессов.

Реинжиниринг бизнес-процессов, проводимый с определенной периодичностью, например один раз в 5-7 лет, направлен в последующем на непрерывный инжиниринг бизнес-процессов, т.е. постоянную адаптацию бизнес-процессов к изменяющейся внешней среде [37]. Реинжиниринг бизнес-процессов наиболее эффективен на предприятиях, для которых характерны следующие особенности:

- диверсификация товаров и услуг (ориентация на различные сегменты рынка), вызывающая многообразие бизнес-процессов;

- работа по индивидуальным заказам, требующая высокой степени адаптации базового бизнес-процесса к потребностям клиента;

- внедрение новых технологий (инновационных проектов), затрагивающих все основные бизнес-процессы предприятия;

- многообразие кооперативных связей с партнерами предприятия и поставщиками материалов, обуславливающих альтернативность построения бизнес-процесса;

- нерациональность организационной структуры, запутанность документооборота, вызывающая дублирование операций бизнеспроцесса.

Реинжиниринг бизнес-процессов нельзя отождествлять с решением таких задач, как автоматизация процессов обработки информации, реинжиниринг программного обеспечения, реорганизация организационной структуры, улучшение качества продукции и услуг, которые могут решаться самостоятельно и независимо друг от друга, однако предполагается их обязательное комплексное решение при реинжиниринге бизнес-процессов [38].

Важнейшими принципами реинжиниринга бизнес-процессов являются:

1. Несколько рабочих процедур объединяются в одну, происходит «горизонтальное сжатие процесса». В результате достигается многофункциональность рабочих мест. Исполнители принимают самостоятельные решения, осуществляется «вертикальное сжатие процесса». Следствием является повышение у работника ответственности, заинтересованности в результатах своего труда.

2. Шаги процесса выполняются в естественном порядке, обеспечивается «распараллеленность процесса». В этом случае работа выполняется в том месте, где это целесообразно.

3. Процесс имеет многовариантное исполнение, повышается адаптивность процесса к изменению внешней среды.

4. Уменьшается количество проверок, минимизируется количество согласований.

5. Менеджер процесса (англ. case-manager) обеспечивает единую точку контакта с клиентом.

6. Преобладает смешанный централизованно-децентрализованный подход, в результате реализации которого происходит делегирование полномочий по принципу «сверху - вниз».

Для ускорения и повышения качества разработки проекта реинжиниринга бизнес-процессов необходимо использовать методологии, обобщающие опыт его осуществления для различных классов предприятий и внедрения информационных систем.

Как и все формы радикальных изменений, BPR часто обманывает ожидания. Объективные данные говорят, что в 75% случаев его инициаторы терпят неудачу. Тем не менее, применение BPR нередко приводило к таким ошеломляющим результатам, что игнорировать документально подтвержденные факты просто невозможно. В наиболее успешных случаях BPR послужил катализатором для более длительных изменений в культуре и стандартах поведения [37, 38].

BPR после всплеска популярности в 1990-е гг. умер, но его концепции и философия живут в смягченной версии под названием «Управление бизнес-процессом» (Business Process Management, BPM).

С технической точки зрения BPR – чересчур упрощенная концепция, но провалилась она не по этой причине. В литературе по BPR совершенно не учитываются выполняющие работу люди и то, что с ними происходит в результате реинжиниринга. На производстве с помощью Лин повышается производительность, компания растет, и люди, высвобожденные за счет повышения производительности, обеспечивают этот рост; важнейшее условие успешности этого подхода – дать операторам понять, что они не рискуют работой, участвуя в применении Лин. По концепции BPR, напротив, рабочие места в результате реинжиниринга исчезали, а людей сокращали, что, вполне предсказуемо, привело к бурным протестам.

3.4. Тотальная оптимизация производства

Тотальная оптимизация производства (Total Optimization of Production, ТОП) – проект, направленный на повышение эффективности производства «снизу-вверх», т.е. на предприятии создается управленческий механизм, который позволяет выдвигать, оценивать и реализовывать рационализаторские предложения «снизу», минуя административные препоны. Возможные направления программы: сокращение затрат, повышение надежности поставок, повышение качества (брак и время простоев), утилизация отходов, устранение «узких мест» в производстве [39].

На первом этапе проекта определяются цеха или участки, в которых будет реализовываться проект, создается проектная структура, состоящая из рабочих групп на уровне производственных отделов и цехов, а также управляющего совета, который принимает решения по внедрению того или иного улучшения. Также производится анализ затрат: они разделяются на сокращаемые и не сокращаемые. На основе анализа затрат определяются цели по их сокращению. Так как рационализаторские предложения, по сути, являются внутренними инвестиционными проектами, то для них устанавливаются критерии с точки зрения эффективности, максимального срока окупаемости и размера инвестиций.

После завершения подготовительной стадии проекта рабочие группы в режиме «мозгового штурма» анализируют пути оптимизации деятельности своих производственных единиц, генерируют идеи и отбирают наиболее реалистичные. Затем предложения оформляются в виде проектов. Оценивается сумма необходимых инвестиций, рассчитывается экономический эффект от внедрения, подготавливается предварительный план внедрения. Далее предложения выносятся на управляющий совет, который принимает или отвергает тот или иной проект. Во время реализации проекта управляющий совет или специально выделенная группа внутренних контролеров осуществляют мониторинг хода внедрения, расходования выделенных средств и графика выполнения работ. Окончательную оценку результативности рацпредложения можно сделать на основании анализа эффекта, который оно принесло, например, путем анализа соответствующих показателей в системе управленческого учета затрат до и после внедрения.

В целом реализацию программы тотальной оптимизации производства можно разбить на две фазы. Первая – когда на предприятии создаются необходимые управленческие механизмы, в результате начальных мозговых штурмов находятся существенные резервы сокращения затрат и внедряются соответствующие улучшения. Второй этап – когда программа начинает работать на постоянной основе.

Для успешной реализации проекта ТОП необходимо придерживаться следующих принципов.

1. Никто лучше сотрудников предприятия не разбирается в собственном производстве, а значит, не может определить направления повышения его эффективности. Работа внешних консультантов при этом заключается в стартовом направлении инновационного процесса, формировании и передаче методологии анализа затрат и материальных потоков, организации процесса (функции и порядок взаимодействия внутри предприятия), а также в выполнении сопутствующих работ, обеспечивающих успешную реализацию проекта ТОП (например, разработка механизмов дополнительной мотивации персонала).

2. При обсуждении проектов на рабочих группах следует рассматривать даже самые смелые и фантастические идеи.

3. За принятые и реализованные рацпредложения сотрудники должны быть вознаграждены материально, что будет служить значительной мотивацией персоналу, участвующему в проекте.

4. Программа по оптимизации должна поддерживаться высшим руководством предприятия и находиться под его постоянным контролем.

В настоящий момент масштабные программы тотальной оптимизации производства реализуются на нескольких металлургических предприятиях России. Например, в рамках реализации программы на Выскунском металлургическом заводе было внедрено 270 рацпредложений, суммарный эффект от которых за два года составил \$30 млн.

Стоит отметить, что оба подхода – Бережливое производство и Тотальная оптимизация производства основываются на раскрытии творческого потенциала сотрудников предприятия. В отличие от других управленческих технологий, ориентированных на жесткую регламентацию деятельности и усиление контроля «сверху-вниз», данные подходы позволяют вовлечь в процесс оптимизации работников всех уровней. При этом достигается комплексный эффект: предприятие работает более эффективно, сотрудники вовлечены в процесс реализации проекта и имеют возможность улучшить свои условия труда и материальную компенсацию.

3.5. Применение системы LEAN и ТОП на практике

Эффективность от внедрения инструментов бережливого производства в различных отраслях промышленности составляет:

- ✓ сокращение производственного цикла от 12 до 25 %;
- ✓ высвобождение производственных площадей до 25%;
- ✓ рост качества на 40 %;
- ✓ увеличение производительности от 35 до 55 %;
- ✓ сокращение отходов с 6 до 1,2 %;
- ✓ снижение потребления электроэнергии на 56 %;
- ✓ сокращение запасов на 35 %.

Внедрение принципов бережливого производства – длительный проект, требующий перемен не только в производственной системе, но и в сознании людей. Он сопровождается обучением персонала, созданием инициативной группы внедрения, проведением кайдзен – совещаний по поиску решений, помощью консультантов в сложных моментах преобразований. Для ускорения внедрения и получения результатов рекомендуется использовать одновременно принципы теории управления ограничениями – начинать внедрение не по всей цепочке, а в так называемых «узких местах» производственной системы.

В целом использование принципов Lean может дать значительные эффекты. Преимущество Lean в том, что система на 80 % состоит из организационных мер и только 20 % составляют инвестиции в технологию.

В результате перехода на производственную систему на принципах бережливого производства и производственные, и сервисные предприятия без привлечения инвестиций, за счет только собственных ресурсов способны значительно увеличить оборотные средства, высвободить часть персонала для решения новых задач, сократить цикл производства или предоставления услуг, снизить издержки производства, повысить качество продукции.

В настоящее время японский опыт широко применяется во всем мире и получил популярность в России.

«Бережливые технологии» уже используют такие российские компании, как «Сбербанк» и МТС, нефтегазодобывающая компания «Сахалин Энерджи», металлургические предприятия «Северсталь» и «Русал» и т.д. Более того, сейчас ведется активное обсуждение внедрения lean на государственных предприятиях, в том числе оборонного сектора. Так, Министерство промышленности и торговли РФ в 2009 году на базе компании «Сухой» создало проблемный совет по lean-технологиям для предприятий авиационной промышленности [40].

Сегодня руководством страны ставится задача инновационного развития и повышения конкурентоспособности промышленного производства. Важными факторами, влияющими на конкурентоспособность предприятий, является повышение эффективности производства и управления. Поэтому тема бережливого производства, как одного из основных инновационных рычагов, очень актуальна.

Производственная система РУСАЛа (РУСАЛ – крупнейший в мире производитель алюминия и один из крупнейших производителей глинозема) эффективно применяется на Саяногорском алюминиевом заводе (САЗ) не первый год, при этом постоянно повышая экономические показатели предприятия за счет вовлечения сотрудников в улучшение всех производственных процессов [41].

Динамика предложений и реализации новых кайдзенов (проектов улучшений) на САЗе постоянно растет. По словам Дмитрия Бондаренко (директор по развитию производства РУСАЛ), в 2011 году на предприятии реализовано 477 кайдзен - предложений, в 2012 году – 512. За 9 месяцев 2013 года подано и реализовано уже 495 улучшений. Это результат профессиональной заинтересованности и вовлеченности персонала завода в совершенствование его производственных процессов. 42,5% работников САЗа участвуют во внедрении своих проектов улучшений производственной деятельности завода.

Результаты применения Производственной системы РУСАЛа на САЗе очевидны: если в 2010 году экономический эффект от реализации проектов

улучшения составил 600 тыс. руб., то в 2012 году – уже 40 млн. руб. В 2013 году данный показатель уже превысил 65 млн. руб.

Благодаря программе бережливого производства производителю автомобилей, компании Porsche, удалось снизить количество дефектов в четыре раза, время от начала сварочных работ с 6 недель до 3-х дней. Производитель шин Goodyear внедряет подход, позволяющий повысить производительность фабрики на 135%, главным образом за счет 70%-го сокращения времени производственного цикла. Затраты на сырье сокращаются на 15%, товарно-материальные запасы сокращаются наполовину.

По опыту реализации подобных проектов можно сказать, что внедрение философии Бережливого производства можно начинать с отдельного цеха и потом распространять опыт на все предприятие.

Ниже подробно рассмотрены примеры применения бережливого производства и его инструментов на предприятиях.

Система «Канбан» и 5S на РЖД [42]

Работа по снижению эксплуатационных затрат путём внедрения принципов бережливого производства в ремонтных локомотивных депо Куйбышевской дирекции по ремонту тягового подвижного состава, к сожалению, пока находится в стадии организации.

В целях реализации направлений Функциональной стратегии управления качеством в ОАО «РЖД» Дирекцией организовано обучение квалифицированными специалистами консалтинговой компании в июне 2013 года.

Обучение прошло на базе ремонтного локомотивного депо Кинель – Грузовой, где 27 работников Дирекции приобретали не только теоретические знания, но и под руководством преподавателей составили и проанализировали карты потоков создания потребительской ценности.

В ходе обучения выработаны действенные способы устранения потерь, таких, как ненужные перемещения рабочих, возникающие в результате нерациональной организации рабочих мест или излишнего движения рабочих в поисках необходимого инструмента, а также к рабочей позиции.

Так, в ремонтном локомотивном депо Моршанск цех ТО-3 и цех по ремонту автотормозного оборудования находятся в непосредственной близости, однако из-за конструктивных особенностей здания для того, чтобы пройти из одного цеха в другой необходимо преодолеть расстояние в 789 метров. В результате, каждый работник тратит не менее 16 минут рабочего времени в смену на бессмысленное хождение.

Руководство депо подошло к данному вопросу конструктивно, предусмотрев возможность устройства технологического прохода на месте окна цеха по ремонту автотормозного оборудования, что позволит сократить потерю времени на перемещение до 97 часов в год и в дальнейшем положительно скажется на производительности труда.

В целях повышения производительности труда и снижения затрат рабочего времени на производство технологических операций в ремонтном локомотивном депо Стерлитамак – Грузовой усовершенствована ультразвуковая мойка.

Ранее на позиции по ремонту дизелей цеха подъёмного и среднего ремонта очистка поршней тепловозов серии ЧМЭЗ в/и осуществлялась механическим инструментом. Среднее время выполнения работы по очистке одного поршня таким способом составляло 1,5 часа – всё зависит от загрязнённости поршня, квалификации исполнителя и инструмента. При этом качество очистки оставалось довольно низким.

Для повышения качества очистки, а также высвобождения ремонтного персонала предложено использовать имеющуюся ультразвуковую установку «УМ 19 У», предварительно усовершенствовав её.

Изготовлены три технологические корзины для погрузки-выгрузки поршней в ультразвуковую мойку, подведена горячая вода для приготовления рабочего раствора. Таким образом, время выполнения сопутствующих мойке операций стало составлять не более 15 минут, непосредственное время мойки поршней составляет один час, в течение которого работник выполняет работы по ремонту других узлов дизеля.

Экономия рабочего времени составила 750 часов в год.

В нынешних условиях, когда необходимо быстро и качественно отремонтировать локомотив с целью возвращения его в эксплуатационную работу, время – это излишняя роскошь.

В 2013 году Дирекцией одобрен и запланирован на реализацию 51 проект по «Бережливому производству».

Во всех депо внедряется методика использования инструмента Канбан. Карточки Канбан используются повсеместно для того, чтобы не загромождать кладовые и рабочие места заранее складированными запчастями.

Принцип данной методики заключается в следующем: для ремонта электровозов необходимо 10 магнитных контакторов, которые ставятся один за другим на локомотивы, и когда остаётся пять контакторов, то работник уже знает, что пора заказать новый.

На карточке Канбан пишется заказ на необходимое количество магнитных контакторов. Она передаётся ответственному за переходной запас. Таким образом, работник уверен, что запас будет пополнен как раз к тому моменту, когда закончатся оставшиеся пять контакторов.

Нельзя не упомянуть и о технологии создания эффективного рабочего места 5S, которая является базовым инструментом бережливого производства, то есть – её внедрение обеспечивает базу и фундамент для дальнейших преобразований в области уменьшения простоя локомотивов, находящихся на ремонте.

Применение данного инструмента только в одном ремонтном локомотивном депо Бугульма – Грузовая позволило сократить потери времени до 42,5 часа в год.

Данная технология, как и все остальные, внедряется повсеместно, во всех депо.

Концепция технологии «Бережливого производства», применяемого Куйбышевской дирекцией по ремонту тягового подвижного состава, направлена на уменьшение времени простоя на всех видах ремонта и несёт в себе уменьшение времени, тратящегося на непроизводительные нужды, потери времени на перемещение и выполнение дополнительных операций, что, в свою очередь, ведёт к высвобождению трудовых ресурсов, обеспечению увеличения производительности труда и уменьшению издержек.

Принципы 5S и SMED на PROPLEX

Многолетняя практика показывает, что lean-технологии универсальны практически для любого направления бизнеса. Именно поэтому многие компании внедряют lean-технологии, адаптируя идеи бережливого производства к своим потребностям и специфике.

Так, в феврале 2010 года компания PROPLEX (первый российский разработчик и крупнейший производитель оконных ПВХ-систем по австрийским технологиям) запустила собственный проект «Бережливое производство». Первым шагом стало внедрение системы 5S, которая помогла сотрудникам стать бережливыми и повысить эффективность производства. В проекте были задействованы 21 экструзионная линия по выпуску оконного ПВХ-профиля, ламинационный цех, служба инструментального сервиса и служба главного инженера [43].

Согласно принципам 5S, преобразование состояло из пяти шагов: 1S – сортировка, 2S – создание соответствующих рабочих мест, 3S – содержание в чистоте, 4S – стандартизация и систематизация и 5S – совершенствование и соблюдение. Сначала были определены зоны для реорганизации. Из этих областей на время вынесли все предметы и разобрали их. Затем выделили места для хранения инструментов и переоборудовали их в рабочие столы, ориентируясь на повышение эффективности работы и безопасности. На третьем этапе внедрения проекта была проведена дополнительная уборка рабочих зон, на четвертом – разработаны график и новые стандарты уборки. Пятая часть 5S – соблюдение и совершенствование – реализуется на заводе PROPLEX в данный момент.

После внедрения 5S возросла эффективность производства, сотрудники получили более удобные и безопасные рабочие места, повысилась бережливость.

Также для преобразований на предприятии была использована система быстрой переналадки оборудования SMED. Использование данной системы на заводе PROPLEX ускорило переналадку производственного

оборудования при переходе от производства одного вида профиля к другому. Кроме того, применение SMED позволило дополнительно повысить производительность труда, увеличить уровень безопасности и сократить потери сырья и электроэнергии.

Бережливое производство на автомобильном заводе «УРАЛ»

Чтобы избежать потерь и создать бережливое производство, которое позволит предприятию выйти на качественно новый уровень, на АЗ «УРАЛ» принят новый подход, который основывается на четырех категориях принципов:

- а) философия долгосрочной перспективы;
- б) правильный процесс дает правильные результаты;
- в) добавляй ценность организации, развивая своих сотрудников и партнеров;
- г) постоянное решение фундаментальных проблем стимулирует непрерывное обучение.

В 2004 году, применяя данный подход, автомобильному заводу «УРАЛ» удалось, несмотря на рост цен на материалы и все виды энергоресурсов, выйти из состояния убыточности, снизить собственные затраты более чем на 460 миллионов рублей. Это позволило предприятию не просто удержаться на рынке, а разработать и произвести принципиально новый продукт – дорожную гамму автомобилей.

Для оптимизации процессов используется система, которая обеспечивает персонал инструментами, необходимыми для непрерывного совершенствования своей работы, такими, как 5S, TPM, TFM (всеобщее управление потоками) и другими. Все улучшения в производстве реализуются людьми, поэтому на АЗ «УРАЛ» организовано практическое и теоретическое обучение персонала философии и инструментам TPS.

Lean Production на американских фирмах Lantech, Wiremold и подразделении компании Preferred Technical Group [14]

Фирма Lantech является производителем упаковочного оборудования. В начале 90-х годов прошлого века фирма испытывала большие затруднения на рынке, снижались объемы продаж. Фирме Lantech требовалось выстроить все операции, нужные для проектирования, выполнения заказа и производства пленочной упаковочной машины, а потом выполнять эти операции последовательно, причем не делать больше одной машины (одного проекта, одного заказа) одновременно. Таким образом, можно было избавиться от всей муда в виде партий, очередей, переделок и возвратов.

В 1992 году был разработан план, согласно которому четыре типа машин, до этого изготавливавшиеся вместе методом «партий и очередей», производились отдельно. Все производственные службы были ликвиди-

рованы, а взамен них создано четыре производственных ячейки – по одной для каждого типа машин. Все виды операций выстроены так, чтобы каждый станок, установленный в ячейке, работал в непрерывном потоке.

При переходе от классического производства «партиями и очередями» (1991 год) к бережливому производству «поток» (1995 год) Lantech добилась следующих результатов: время разработки нового семейства продуктов с 4 лет снизилось до 1 года; число дефектов, выявленных потребителем в одной машине (в среднем) уменьшилось с 8 до 0,8; количество человеко-часов на изготовление одной машины уменьшилось в 2 раза. Время выпуска машины с 16 недель снизилось до 14 часов – 5 дней.

Убытки, которые фирма терпела в 1991 году, обратились в прибыль в 1993 году. А в 1994 году фирма достигла лучших финансовых результатов в отрасли.

Фирма Wiremold производит оборудование для прокладки кабелей. Испытывая те же проблемы, что и Lantech, Wiremold перешла на Lean Production. В 2000 году контрольный пакет акций Wiremold был продан за 770 миллионов долларов при исходной цене в 1991 году в 30 миллионов долларов.

Первой стратегией роста компании был отказ от поставщиков кабелей и организация их производства на своих площадях, так как производители кабелей работали большими партиями и иногда требуемый кабель приходилось ждать до 4 недель.

Второй стратегией роста компании была покупка небольших фирм, производящих продукты того же типа (эти фирмы применяли методы «партий и очередей»), чтобы увеличить ширину ассортимента Wiremold. В результате первой серии сокращения запасов (которая проводилась в течение двух лет в начале обширных кайдзен-мероприятий) удалось высвободить 11 миллионов долларов. Эти деньги были потрачены на покупку пяти фирм, производящих товары-комплементы, объем продаж, которых выражался цифрой в 24 миллиона долларов.

Таким образом, Wiremold смогла из 11 миллионов долларов муда (в форме запасов), одни затраты на поддержание которых составляли 1,1 миллиона долларов в год, сделать 24 миллиона долларов, поступивших от новых продаж, которые давали 2,4 миллиона одних только прибылей.

Третьим и последним элементом стратегии роста Wiremold было ускоренное выведение на рынок новых продуктов путем использования новой системы разработки продукции с ее выделенными командами. Как пример: новая производственная линия увеличила продажи на 140 процентов, создав новую рыночную нишу, и привлекла клиентов от конкурентов, которые не смогли выводить новые товары так же быстро, как Wiremold.

Применение бережливого производства на Wiremold привело к сокращению времени вывода новых продуктов на рынок на 75 %: с 2 лет

до 6 месяцев. Хотя в настоящее время каждый год разрабатывается от шестнадцати до восемнадцати новых продуктов (в 1991 – два-три) при этом число инженеров осталось прежним.

Результаты улучшения работы самого предприятия также соответствуют ожиданиям. Размеры производственных площадей, требуемых для создания данного объема продукции, были уменьшены вдвое, а производительность каждый год возрастала на 20 %. Промежуток времени между поступлением сырья и комплектующих и отгрузкой готовой продукции на заводах Wiremold сократился с четырех-шести недель до одного-двух дней. Уровень оборота запасов возрос с 3,4 в 1990 до 15,0 в 1995 году.

Чтобы все это стало возможным, на Wiremold постепенно уменьшали время переналадки оборудования на всех станках, которые переводили на производство по методу «делать не больше одного изделия сразу». Если раньше на замену пресс-формы штамповочного пресса уходило от двух до трех часов, то теперь это можно было сделать за пять минут.

Применение методов потока единичных изделий, JIT и Всеобщего Ухода за Оборудованием (TPM) на самом большом и сложном сборочном производстве позволило увеличить производительность на 160 процентов за три года. Благодаря методу потока единичных изделий число дефектов уменьшилось на 42 процента в 1993 году, еще на 48 процентов в 1994 и на 43 процента в 1995 году.

После трансформации Wiremold в бережливое производство число поставщиков с 320 в 1990 году снизилось до 73 в 1995 году, а прибыль от основной деятельности (индекс) увеличилась в 6 раз (с 1990 по 1995гг.) – от 100 до 600.

Подразделение компании Preferred Technical Group является поставщиком первого уровня компании FORD. Фирма с трудом покрывала стоимость своего капитала на рынке. Поставляемые на FORD ниппели тормозного шланга, качество которых было весьма критично, выходили из строя. За два года после реорганизации своего производства по способу Lean Production фирма достигла уровня качества «Шесть сигм» по критичным характеристикам, что позволило ей восстановить свой рейтинг Q1 по системе Форда. За этот период она достигла существенных улучшений в качестве и экономических показателях.

Бережливое производство на ОАО «Нижнекамскшина»

ОАО «Нижнекамскшина» занимает устойчивые позиции не только на российском рынке (30 % всех российских шин), но и расширяет сферу своей деятельности в страны СНГ. Во время сильной и жесткой конкуренции завод вынужден чутко реагировать на предпочтения и изменения потребностей покупателей, расширяя товарный ассортимент, а также предлагая новые виды услуг своим потребителям [44].

Основным регионом поставки продукции является Приволжский федеральный округ – 59% от общего объема поставок в стоимостном выражении. Следующим по объему поставок является Центральный федеральный округ (21%). ОАО «Нижекамскшина» является основным поставщиком для таких крупнейших автозаводов, как ОАО «АвтоВАЗ» и ОАО «КамАЗ» (поставки шин увеличились на 2,3%).

За период внедрения и использования концепции «Бережливое производство» 2008-2012 гг. данный процесс дал следующие результаты:

- производительность труда ежегодно растет на 20-25 %;
- время переналадки оборудования уменьшилось на 70 %;
- время производственного цикла сократилось на 30 %;
- уровень удовлетворенности потребителя повысился на 90 %;
- объемы незавершенного производства и запасов товарно-материальных ценностей ежегодно сокращаются на 10-15 %.

Можно уменьшать трудозатраты, время, производственные площади, себестоимость и число ошибок, при этом создавая продукт, который все больше и больше приближается к тому, что действительно нужно потребителю [45].

Проведённые в 2011 году аудиты системы менеджмента качества показали, что деятельность предприятия в новых условиях управления шинным бизнесом с учетом расширения области сертификации на проектирование продукции соответствует международным требованиям ISO 9001 и ISO/TS 16949, требованиям потребителей-автозаводов, результативна и сохранила целостность в условиях передачи ряда функций на аутсорсинг.

Тотальная оптимизация производства на ОАО «Ульяновский автомобильный завод» [46, 47].

С 2001 г. по 2003 г. в ОАО «УАЗ» проводилось внедрение программы Тотальной Оптимизации Производства (ТОП), разработанной консалтинговой компанией McKinsey (США) и направленной на снижение себестоимости и повышение качества выпускаемой продукции. В январе 2001 года распоряжением по заводу была создана центральная рабочая группа по внедрению программы Тотальной Оптимизации Производства.

За два года работы было проведено восемь пилотных волн, которые охватили все основные и вспомогательные подразделения ОАО «УАЗ», включая комбинат общественного питания и типографию. В результате проведения программы Тотальной Оптимизации Производства было выдвинуто более 2500 различных, иногда «сумасшедших» предложений. В результате 760 предложений были утверждены Управляющим комитетом, и к концу 2003 года 95% предложений были внедрены. Только за 2001 год экономический эффект от реализации 369 предложений превысил 3,5 млн. долларов.

С 2004 года компания начала изучение и использование инструментов Lean Production.

Внедрение Производственной системы ОАО «УАЗ», основанной на принципах работы компании Тойота, но с учетом особенностей российского автопроизводства, было начато в апреле 2004 года, после завершения программы ТОП. Тогда был создан первый эталонный участок на одном из конвейеров по сборке кузовов легкового модельного ряда для проверки в действии основных принципов Производственной системы УАЗ.

В этом же году начал закладываться фундамент для внедрения системы «Just-in-Time» и отработки основных принципов производственной системы: «Четкое планирование – ритмичная работа производства» и «Совершенная складская система»

В результате проделанной работы на данном эталонном участке удалось достигнуть серьезных результатов:

- уровень дефектности снижен на 40%;
- среднесуточные простои оборудования снижены на 79%;
- производительность труда повышена на 13%.

Полученный положительный результат в августе 2004 г. был распространен на 5 эталонных участков. К концу 2005 г. таких участков стало 13, в начале 2006 г. – 26, а к концу 2006 г. внедрением новой Производственной системой охвачены все производственные участки.

В 2005 году на основании полученного опыта и знаний была разработана модель Производственной системы ОАО «УАЗ» и представлена в виде дома, как целостная структура.

Фундаментом дома служит стабильность. В основе фундамента заложены: система 5S, стандартизированные, стабильные и надежные процессы, выравнивание производства и комплекс количественных показателей, позволяющий оценить надежность и прочность фундамента.

В результате внедрения Производственной системы ОАО «УАЗ» на производственных участках в 2006 году (по отношению к 2004 г.) удалось значительно улучшить качество выпускаемой продукции (в среднем на 63,33%), снизить уровень незавершенного производства (в среднем на 73,46%), сократить простои оборудования (в среднем на 84,78%), повысить производительность труда (в среднем на 16%).

Кайдзен на ОАО «КАМАЗ» [48]

В 2008 году получено 48 тысяч кайдзен-предложений, направленных на улучшение всех направлений деятельности. В среднем, почти по одному предложению на каждого работника. В 2006 году приходилось одно предложение на 20 работников, в 2007 году – на 5 человек.

За три года по поступившим предложениям открыто 2700 проектов, высвобождено 1300 единиц оборудования и 90 тысяч квадратных метров производственных площадей.

Экономический эффект от развития производственной системы «КАМАЗ» за три года составил 1,6 млрд рублей, при затратах – 16 млн рублей.

Внедрение «Кайдзен» в агрохолдинге «Кубань» [48]

Экономический эффект от внедрения «Кайдзен» в агрохолдинге по итогам 2009 года составил 107 млн рублей.

В компании на протяжении уже многих лет проходят конкурсы среди сотрудников «Лучший кайдзен». Победителей выбирают в номинациях: «Эффективность», «Рентабельность», «Новизна мысли», «Оригинальность технического решения». Наиболее эффективным в 2009 году была признана разработка дивизиона «Семеноводство», экономический эффект от которой превысил 6 млн. рублей. Четверо рабочих улучшили процесс сбора и отгрузки зерноотходов в калибровочном цехе. В результате этого команда увеличила емкость для хранения семян в два раза – до 360 т. Внедрение разработки также позволило исключить ручной труд.

Самым рентабельным по итогам 2008 года стал проект специалиста отдела «Хранение и переработка зерна», усовершенствовавшего технологическую схему комбикормового цеха. Затратив всего около 1,4 тыс. рублей, удалось добиться экономического эффекта в размере 478 тыс. рублей, то есть доходность превысила 99%.

За оригинальность технической мысли компания поощрила работника дивизиона «Сельхозпредприятия», который предложил усовершенствовать подшипниковый узел культиватора. Это позволило в два раза продлить срок службы механизма, а экономический эффект составил 3,47 млн. рублей. Его идея признана инновацией в сфере агропромышленного комплекса (АПК).

Система управления «Кайдзен» поэтапно вводится во всех структурных подразделениях агрохолдинга «Кубань» с 2006 года. За время реализации системы внедрено 197 предложений работников.

Тотальная оптимизация производства на предприятиях Группы «Северсталь» [48, 49]

Экономический эффект от мероприятий программ тотальной оптимизации производства (ТОП), вводимых на предприятиях группы «Северсталь» с 1998 года, составил десятки миллионов долларов. Как сообщили в пресс-службе ОАО «Северсталь», программы ТОП направлены на повышение эффективности производства и качества продукции за счет реализации эффективных и вместе с тем малозатратных мероприятий.

На головном предприятии группы – Череповецком металлургическом комбинате – к реализации программы ТОП приступили в начале 1998 года. За этот период инициировано 2388 мероприятий по всей технологической цепочке предприятия, включая и подразделения, обслуживающие основное

производство. К началу 2002 года из них реализовано 1835. Общий экономический эффект составил 60,5 млн. долларов.

В 1999 году после апробации проекта ТОП ОАО «Северсталь» начала проектировать его на другие предприятия группы, в первую очередь своего сырьевого дивизиона. С 2000 года на ОАО «Карельский окатыш» в рамках проекта ТОП разработано пять целевых программ. Фактический эффект от реализации рамочных мероприятий трех из них – около 5 млн долларов.

Тотальная оптимизация производства на «Промтрактор» [48]

В первом полугодии 2007 года компания «Промтрактор», входящая в состав «Концерн «Тракторные заводы», за счет кайдзен-предложений своих работников сэкономила 7,4 млн рублей. Это на 60 % больше, чем за такой же период прошлого года. Одновременно на предприятии существенно 46 % выросла производительность труда.

Компания во многом равняется на опыт японской «Тойоты», производственная система которой направлена на постоянное и непрерывное совершенствование всех действующих процессов. Реализация программы «Тотальная оптимизация производства» на Чебоксарском агрегатном заводе в течение двух лет дала компании экономию в размере 80 млн рублей.

Кайдзен на Бековском пищекомбинате (г. Пенза) [50]

Работы по повышению эффективности производства и снижению затрат на единицу продукции Бековского пищекомбината путем внедрения принципов бережливого производства ведутся с 2005 года. Бековский пищекомбинат основан в 1956 году и расположен в Пензенской области, поселок Беково. За свою историю предприятие занималось производством перламутровых пуговиц, вина, переработкой овощей. Позже появились сапожный, пошивочный и колбасный цеха. В 70-е годы XX века началось производство кондитерских изделий, которое сейчас является основным видом деятельности.

В 2005 году было получено несколько кайдзен-предложений, направленных на улучшение всех направлений деятельности, в том числе процессов производства. Некоторые из них было решено реализовать.

До 2005 года котельная Бековского пищекомбината работала на жидком топливе (мазут, печное и дизельное топливо, смесь отработанного масла). Котельная необходима для производства технологического пара. При производстве кондитерских изделий потребляется около 1 тонны пара в смену при давлении 8 атм. Затраты на топливо в месяц составляли 100 тысяч рублей при цене топлива 5 рублей за 1 кг. Кондитерской продукции производилось 50 тонн в месяц, соответственно на 1 кг продукции затрачивалось 0,4 кг топлива, что составляет два рубля. Не стоит забывать, что в зимнее время расход топлива увеличивается из-за работы отопительной системы. Одним из первых кайдзен-предложений было снизить затраты на

топливо в результате газификации котельной. Затраты на это мероприятие составили 500 тыс. рублей.

С 2011 года на предприятии наблюдается снижение коэффициента отношения объема потребляемого газа к объему готовой продукции, что объясняется внедрением программы по энергосбережению. В цехах произвели замену всех деревянных оконных рам на пластиковые со стеклопакетом, расходы составили около 500 тысяч рублей. На варочных котлах заменили всю запорную и предохранительную арматуру. Для исключения явления «пролетного пара» дополнительно на варочные котлы установили конденсатоотводчики, что повысило эффективность использования технологического пара. Также в цехах была изменена схема теплоснабжения. Отработанный конденсат, возвращающийся в паровой котел, пустили через теплообменник, попутно нагревая воду для отопления и горячего водоснабжения.

Следующим этапом по повышению эффективности работы производства и увеличению экономии газа была замена паровых котлов. В 2012 году приобрели два котла Е 1/9 на общую сумму 300 тысяч рублей.

В настоящее время можно подсчитать полученный экономический эффект от внедрения некоторых кайдзен-предложений и программы по энергосбережению. Если в 2005 году затраты на один килограмм продукции составляли 2 рубля (0,4 кг жидкого топлива при цене 5 рублей), то после проведенных мероприятий – 0,72 рубля. Сейчас расход газа на один килограмм готовой продукции составляет 0,13 м³ при цене 5,5 рублей за кубометр, т.е. экономия – 1,28 рубля. При годовом объеме выпуска готовой продукции 2 400 тонн экономия только в 2013 году составила более 3-х миллионов рублей. Все затраты на реконструкцию производства за восемь лет не превысили 2-х млн. рублей.

Сейчас на Бековском пищекомбинате проводится работа по организации эффективного рабочего пространства по системе 5S. Внедрение системы обеспечит базу и фундамент для дальнейших преобразований в области простоев.

4. ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА «БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО ПЛЮС ШЕСТЬ СИГМ»

Эффективное соединение двух подходов – бережливого производства и «Шести сигм» – послужило началом возникновения новой технологии менеджмента. Метод «бережливое производство + шесть сигм» обладает мощным синергетическим эффектом, что делает его самым конкурентоспособным подходом к менеджменту. Этот метод удачно сочетает наилучшие достижения японской и западной школ менеджмента и позволяет эффективнее сокращать время выполнения заказа и повышать качество [51].

«Бережливое производство + шесть сигм» (Lean Six Sigma) – логичный сплав взаимодополняющих технологий «Lean Production» и Six Sigma. В его основе четкая методика усовершенствования «Шести сигм» с ее циклом DMAIC, продуманной инфраструктурой внедрения, системой «чемпионов» и «поясов» и мощным аналитическим аппаратом, дополненная всем богатством инструментов «бережливого производства» [51].

Большинство методов и инструментов, связанных с шестью сигмами, не сфокусировано на времени; они стремятся выявить и устранить дефекты. Любая экономия времени, возникающая в результате выполнения проектов «Шести сигм», часто – побочный эффект сокращения числа дефектов и применения общей методологии решения проблем. Использование инструментов бережливого производства значительно ускоряет темпы снижения времени исполнения заказа, а также производственных накладных расходов и затрат на обеспечение качества.

Многие определяют метод «бережливое производство + шесть сигм» как «быстрое достижение качества». Однако этот метод основан не на повышении скорости работы людей или машин, а на сокращении ненужного времени ожидания между этапами создания добавленной ценности [51].

Принцип метода «бережливое производство + шесть сигм»: деятельность, в результате которой возникают вопросы, критичные для качества с точки зрения клиента, и самые большие временные задержки в каком-либо процессе, представляет собой огромную возможность для совершенствования в области затрат, качества, капитала и времени выполнения заказа.

В первую очередь следует решать внешние проблемы качества, которые затрагивают заказчика. Внутренние проблемы, связанные с качеством, затратами, запасами и временем выполнения заказа, сами проявятся в виде временных задержек.

Именно синергия методов «бережливое производство + шесть сигм» помогает компаниям менее чем за два года сократить накладные производственные расходы и затраты на качество на 20%, а запасы – на 50%.

Объединение методов «бережливое производство» и «Шесть сигм» необходимо, поскольку:

1. Бережливое производство не может добиться статистической управляемости процессов;

2. «Шесть сигм» сами по себе не могут значительно сократить скорость процесса или уменьшить потребность в инвестиционном капитале.

Отсюда следует, что сами по себе методы бережливого производства и «Шесть сигм» – не решение проблем. Только, если компания использует одновременно и бережливое производство, и «Шесть сигм», она скорее добьется значительного совершенствования деятельности всего предприятия.

Для существенного совершенствования в области затрат, качества и способности реагировать компания должна устранить проблемы, критичные для качества с точки зрения клиента, а также задержки сроков, вызванные наличием временных ловушек, применяя для этого инструменты обоих методов – бережливого производства, и «Шести сигм». В противном случае компания вряд ли сможет добиться быстрых успехов.

«Бережливое производство + «Шесть сигм»» по своей сути требует уверенного руководства. Эффект возможен лишь в случае, если объединенное руководство всех подразделений организации будет использовать одни и те же приоритеты.

Законы «Бережливого производства + шесть сигм»

- Бережливое производство означает скорость; оно применимо ко всем процессам.

- Медленные процессы – это дорогостоящие процессы.

- Показателем бережливого производства служит эффективность цикла процесса.

- Объемы партий должны рассчитываться с учетом многих параметров потока.

- 95 % времени исполнения заказа для большинства процессов составляет время ожидания.

- Для повышения скорости нужно выявить и устранить самые большие временные ловушки. Это можно сделать с помощью трех законов «бережливое производство + «Шесть сигм»»:

Нулевой закон – закон рынка. Вопросы, критические для качества с точки зрения клиента, следует решать в первую очередь.

Первый закон – закон гибкости. Скорость процесса прямо пропорциональна гибкости. Максимальная гибкость достигается в результате перехода на минимальные объемы партий, рассчитанные по формуле:

$$\text{Минимальный объем партии} = (\text{Уровень потребительского спроса}) \times (\text{Время оборачиваемости рабочего места})$$

Второй закон – закон фокусирования. 80% задержек в любом процессе вызывается 20% всех операций.

Третий закон – закон скорости. Средняя скорость потока, проходящего через любой процесс, обратно пропорциональна числу «изделий» в процессе с средней вариабельности спроса и предложения.

4.1. Секрет метода «бережливое производство + шесть сигм»

Большая часть материалов в производственном процессе проводит 95 % всего времени в ожидании добавления ценности или в виде запасов готовой продукции. Уменьшив время ожидания на 80 %, можно сократить накладные производственные расходы и затраты на качество на 20 %, а кроме того, получить выгоду от пропорционального ускорения времени поставки и сокращения запасов. Эти закономерности верны не только для производства, а для всех процессов.

Одна из причин снижения затрат в результате сокращения времени исполнения заказа в том, что медленные процессы дороги. Медленно оборачивающиеся запасы нужно приводить в движение, пересчитывать, хранить, изымать из хранения и приводить снова в движение. При заданной мощности предприятия потребуется больше производственных средств, оборудования и человеческих ресурсов. Подобные затраты часто называют невидимым предприятием (или скрытой фабрикой).

Невидимое предприятие потребляет материальные и человеческие ресурсы и не производит для заказчика никакой ценности. Его затраты скрыты в накладных производственных расходах и затратах на плохое качество, которые в два-четыре раза превышают прямые затраты труда и вызваны длительным сроком выполнения заказов и вариабельностью. Мощное средство снижения затрат – сокращение времени выполнения заказа. Кроме того, более короткое время выполнения заказа часто позволяет добиться роста валового дохода, поскольку клиенты заключают больше сделок с поставщиком, который быстрее реагирует на их запросы.

При наличии сильной поддержки со стороны руководства к концу первого или второго года компания может сократить накладные производственные расходы и затраты на плохое качество на 20%. Метод «бережливое производство + шесть сигм» воздействует на эти затраты эффективнее любой методики совершенствования, применявшейся ранее, поскольку одновременно улучшается и качество, и скорость процесса.

Однако, метод «бережливое производство + шесть сигм» воздействует не только на накладные производственные расходы и затраты на плохое качество, а также может использоваться для повышения скорости любого

процесса, будь-то разработка продукции, регистрация и исполнение заказов, изменения в проекте, обслуживание клиентов.

Несмотря на то, что каждый элемент процесса «бережливое производство + шесть сигм» способен создавать добавленную ценность, реальные доходы можно получить, рассматривая все эти методы как единый процесс. Компания, которая применяет только один метод, обязательно придет и ко второму. В противном случае она просто не сможет быстро добиться успехов, поскольку ей придется на ходу заново изобретать и второй метод.

Благодаря способности к сокращению времени исполнения заказа, уменьшению дефектов и росту инвестированного капитала метод «бережливое производство + шесть сигм» становится общей «путеводной звездой» как для топ-менеджеров, так и для всех остальных сотрудников.

Многие компании на своем примере доказали, что метод «бережливое производство + шесть сигм» – идеальный инструмент повышения акционерной стоимости путем достижения наивысших темпов совершенствования в области удовлетворения клиентов, издержек, качества, скорости процесса и величины инвестиционного капитала. Метод позволяет увеличить операционную прибыль и сократить капитальные затраты. Для автопоставщиков первого уровня применение этого метода позволило увеличить показатель рентабельности инвестированного капитала (ROIC) с 10 до 39%.

Без понимания эффекта, который несет метод «бережливое производство + шесть сигм», невозможно уяснить, что он на самом деле представляет, как использовать его с максимальной пользой. Для эффективной реализации этого метода нужно применять множество инструментов, а также не забывать про культурные аспекты бизнеса, например вовлечение руководства. Если эти элементы присутствуют, постоянное повышение качества и сокращение скорости процессов с помощью метода «бережливое производство + шесть сигм» приведет к успеху как на уровне корпорации, так и на уровне отдельных сотрудников.

4.2. Создание конкурентного преимущества с помощью «бережливого производства + шесть сигм»

Метод «бережливое производство + шесть сигм» предоставляет генеральному директору инструменты для создания и поддержания значительного конкурентного преимущества. Компании, использующие оба метода – и «бережливое производство», и «Шесть сигм», – могут уменьшить время выполнения заказа на 80%, сократить накладные производственные расходы и затраты на качество на 20% и время поставки на 99% и больше. Перевод процесса разработки продукции на бережливые

технологии способствует сокращению времени вывода продукта на рынок на 50% и затрат на материалы на 5-10%. Такое конкурентное преимущество основано на создании в компании мощного механизма, с помощью которого возможно реализовать стратегическое видение генерального директора и создать новые производственные возможности, позволяющие расширить диапазон стратегических альтернатив.

Реализация метода «бережливое производство + шесть сигм» состоит из трех основных стадий:

1. Инициирование

– получение поддержки (вовлечение) генерального директора, разработка финансовых целей и целей в области производительности на срок от двух до пяти лет и обеспечение приверженности менеджера самостоятельного подразделения;

– создание будущего видения и организационной инфраструктуры;
– обучение высшего руководства методу «бережливое производство + шесть сигм».

2. Отбор проектов и поиск ресурсов

– подбор потенциальных будущих лидеров на должности «чемпионов» и «черных поясов»;

– обучение «чемпионов» выбору проектов на основе критерия NPV;
– обучение «черных поясов» методам управления командой и инструментами «бережливого производства + шесть сигм».

3. Реализация, обеспечение устойчивости, развитие

– работа коуч-эксперта по проектам, реализуемым на начальных этапах;

– отслеживание проектов на протяжении всего процесса DMAIC вплоть до получения окончательных результатов;

– применение метода «бережливое производство + шесть сигм» ко всем видам деятельности и создание возможностей для постоянного использования «бережливого производства + шесть сигм» в качестве ориентира компании.

Данный процесс позволяет наполнить инфраструктуру «Шести сигм» лучшими элементами бережливого производства (отбор проектов на основе ценности, эффективность времени цикла) и составить «дорожную карту» на долгосрочную перспективу, которая поможет преодолеть нерешительность и сформировать в организации атмосферу инициативности. Однако самый важный элемент, который не может обеспечить ни один метод, – это поддержка со стороны высшего руководства и его личное вовлечение в процесс.

С помощью метода «бережливое производство + шесть сигм» возможно быстрое увеличение действительной стоимости компании менее

чем за год. При этом предполагается, что организация уже отвечает следующим критериям успеха:

- Вовлечение в процесс генерального директора и высшего руководства.

- Направление 1-3% сотрудников на проекты по совершенствованию на условиях полной занятости.

- Создание инфраструктуры для определения приоритетов, согласования и отслеживания проектов на соответствие плану.

- Акцент на рентабельности инвестиций, вложенных в «бережливое производство + шесть сигм»».

Вовлечение генерального директора необходимо для того, чтобы положительный эффект от «бережливого предприятия + шесть сигм»» отразился на предприятии в целом. Изолированные «зоны совершенства» не способны увеличить акционерную стоимость.

Генеральный директор ясно дает понять, что он связывает успех корпоративной стратегии с программой непрерывного совершенствования. Он выделяет ресурсы, инфраструктуру, а также лично руководит процессом.

Впоследствии вовлечение генерального директора принимает форму активного внедрения «бережливого производства + шесть сигм»» в управление текущей деятельностью компанией. Он участвует в совместных с менеджерами совещаниях по анализу деятельности, а также совещаниях с «чемпионом», отвечающим за реализацию программы, на которые приглашаются также менеджеры самостоятельных подразделений, ответственные за выделение ресурсов. Цель таких мероприятий – показать менеджерам самостоятельных подразделений, что их личное участие в проекте находится под контролем.

Чтобы привлечь в свои ряды сторонников «бережливого производства + шесть сигм» менеджеров самостоятельных подразделений, следует провести одно- или двухдневный семинар, как правило, называемый «совещанием по трансформации». На таких совещаниях все внимательно слушают, что говорит генеральный директор. В своей речи он, как правило, сообщает, что «бережливое производство + шесть сигм» – обязательное средство достижения целей, обозначенных в бизнес-плане компании. В результате подобных одно- и двухдневных совещаний высшие руководители узнают, что такое «бережливое производство + шесть сигм» и каким образом этот метод связан с другими инициативами, направленными на реализацию планов генерального директора. Привлечение на «совещание по трансформации» максимального числа руководителей имеет решающее значение для обеспечения их приверженности, а не просто для согласия с новым методом: ведь им предстоит направить своих самых лучших сотрудников для работы в качестве «черных поясов» и «чемпионов».

Одна из целей подобного совещания высших руководителей — подготовить полный письменный отчет (порядка 100 страниц), в котором должна быть дана достаточно полная оценка нового начинания. Это позволит генеральному директору определить, стоит ли вовлекать в данную программу других членов своей команды.

Отбор проектов по методу «бережливое производство + шесть сигм»» начинается с определения потоков создания ценности, который обладают максимальным потенциалом, повышения акционерной стоимости при заданных инвестициях, то есть выявления таких направлений деятельности (потоков создания ценности), которые непосредственно воздействуют на повышение удовлетворенности клиентов и, вероятно, больше всего влияют на валовой доход и/или затраты.

Выбор потока создания ценности, который будет совершенствоваться, — самый важный элемент метода «бережливое производство + шесть сигм», так как именно здесь стратегические цели генерального директора перетекают в реальную работу.

При выборе большинства проектов по системе TQM критерий экономической стоимости не учитывался. В противоположность этому метод «бережливое производство + шесть сигм» начинается и заканчивается совершенствованием потоков создания ценности с целью обеспечения высокой рентабельности инвестированного капитала (ROIC).

Одна из основ метода «бережливое производство + шесть сигм» — понимание связи между созданием акционерной стоимости и конкретными шагами по совершенствованию бизнеса. Для определения этой связи устанавливается «прямая» линия создания стоимости, связывающая проекты и ключевые факторы стоимости компании — ROIC и рост валового дохода. Взаимозависимость между ROIC и ростом валового дохода можно свести до одного показателя: чистой приведенной стоимости (NPV — net present value). Показатель NPV используется для отбора приоритетных проектов, поскольку его высокое значение указывает на большую вероятность того, что совершенствование приведет к повышению акционерной стоимости.

Элементы процесса «бережливое производство + шесть сигм»:

1) повышение акционерной стоимости требует более высоких показателей ROIC и роста, которые сводятся к одному показателю — чистой приведенной стоимости (NPV);

2) потоки создания ценности, подлежащие совершенствованию, следует отбирать исходя из потенциального увеличения NPV;

3) после того как поток создания ценности выбран, проектные идеи следует черпать из проблем, критичных для качества с точки зрения клиента, и временных ловушек (немногочисленные важные проблемы);

4) отбираются проекты, имеющие самую высокую норму доходности (отношение выгод к затратам);

5) затем к проектам применяются инструменты совершенствования метода «бережливое производство + шесть сигм».

Таким образом, компания, активно внедряющая «бережливое производство + шесть сигм», получает устойчивое преимущество перед конкурентами. В частности, более быстрое снижение затрат и увеличение скорости процесса в целом позволяет фирме быстрее конкурентов реагировать на конъюнктуру рынка и возникающие возможности.

Одно из наиболее важных преимуществ метода «бережливое производство + шесть сигм» – это создание культуры обучения и инфраструктуры для вовлечения генерального директора, коучинга, отслеживания результатов через внутренние возможности, которые дает обучение. Благодаря данной инфраструктуре метод «Шести сигм» позволяет каждому «черному поясу» обеспечить повышение операционной прибыли на сумму от 250000 до 1 млн долл. и более.

Объединение подобного рода возможностей с выгодами, которые предлагают методы бережливого производства, включая снижение затрат и повышение скорости, обеспечивает основную связь между методикой совершенствования и повседневной деятельностью организации. Способность связать стоимость выхода с входными затратами позволяет генеральному директору рассматривать метод «бережливое производство + шесть сигм» не как «крест, который нужно нести» (как было в случае TQM), а как средство перевода стратегических целей по созданию акционерной стоимости в ряд реализуемых на практике действий.

Не все выгоды от применения метода «бережливое производство + шесть сигм» проявляются сразу. Проекты, которые, главным образом, связаны с бережливым производством (направленные на повышение скорости и эффективности процессов), дают очень быструю отдачу в виде уменьшения объема запасов и производственных затрат. Затем наступает черед эффекта от проектов «Шести сигм», направленных на улучшение качества (уменьшение количества дефектов), которые уже ложатся на почву, подготовленную в рамках построения бережливого производства. Переход на проектирование методами «бережливого производства + шесть сигм» (на что может потребоваться год или больше) приводит к значительно более высоким результатам, поскольку правильный проект поможет сэкономить до 50% затрат на продукцию или услуги.

«Приведенная стоимость» таких результатов весьма и весьма положительна. «Бережливое производство + шесть сигм» обеспечивает конкурентное преимущество и рост доходов акционеров быстрее, чем другие известные в настоящее время методы.

4.3. Институционализация метода «бережливое производство + шесть сигм»

Использование метода «бережливое производство + шесть сигм» может увеличить операционные доходы и рост, которые повысят внутреннюю ценность компании. Однако для того чтобы фондовый рынок признал эту ценность, нужно обеспечить устойчивый рост показателя ROIC и валового дохода. А это означает институционализацию метода «бережливое производство + шесть сигм», чтобы компания могла из года в год продолжать совершенствование показателей своей деятельности.

Институционализация этого метода достигается в результате видимой приверженности генерального директора, решимости руководства использовать инфраструктуру «бережливого производства + шесть сигм» в качестве средства совершенствования своего бизнеса, а также действий команды внедрения по заданию приоритетов. Полное внедрение метода «бережливое производство + шесть сигм» достигается благодаря успешному получению «черными поясами» быстрых результатов от проектов и нацеленности организации на распространение «бережливого производства + шесть сигм» на все, чем занимается компания, начиная с ее клиентов и поставщиков и заканчивая каждой стороной деятельности самой компании (включая планирование «бережливого производства + шесть сигм»).

Совершенно очевидно, что институционализация – процесс длительный, состоящий из трех этапов:

1. Правильное начало проекта.

Чтобы правильно начать процесс, необходимо помнить следующие основные положения:

- используйте лидерские позиции «черных поясов» и «чемпионов» полный рабочий день;
- отбирайте на эти роли лучших людей;
- отбирайте наиболее важные для бизнеса проекты.

2. Формирование уверенности в том, что «бережливое производство + шесть сигм» укоренится.

Рекомендации:

- получайте результаты и сообщайте о них;
- лидерам нужно четко, просто и часто объяснять, что такое «бережливое производство + шесть сигм»;
- вовлекайте сотрудников во все аспекты трансформационных перемен;
- признавайте и вознаграждайте поведение и навыки, обеспечивающие позитивные перемены;
- включайте обучение лидерству в программу курса «бережливое производство + шесть сигм»;

- запускайте метод «бережливое производство + шесть сигм» путем развития сильных сторон организации;
- планируйте и фокусируйтесь на транзакционных процессах;
- усиливайте существующие корпоративные ценности в ходе внедрения;
- включайте вопросы «бережливого производства + шесть сигм» в повестку дня совещаний бизнес-подразделений по стратегическому планированию, оперативных проверок и собраний команды менеджмента;
- создайте отчетность с помощью прозрачности;
- активно планируйте обсуждение событий в проектах «бережливого производства + шесть сигм»;
- распространяйте лучшую практику и извлеченные уроки в организации.

3. распространение и полное внедрение «бережливого производства + шесть сигм»

- создайте общий язык;
- включайте планы «бережливого производства + шесть сигм» в бизнес-планы;
- распространяйте «бережливое производство + шесть сигм» на всю цепочку поставок;
- учитывайте потребность в «бережливом производстве + шесть сигм» при разработке процесса.

Одна из характеристик успешной реализации «бережливое производство + шесть сигм» – представление генеральным директором и менеджерами, отвечающими за прибыль и убытки, этого метода как культуры, образа жизни и «образа действий». «Бережливое производство + шесть сигм» – это инструмент трансформационных изменений, и, в конечном итоге, все усилия по совершенствованию должны предприниматься в его рамках. В условиях сложных испытаний реальной жизни метод «бережливое производство + шесть сигм» следует рассматривать как средство, обеспечивающее целостность концепции и систематизированное развитие сильных сторон, которое можно использовать для решения любой проблемы предприятия.

Таким образом:

- «Бережливое производство + шесть сигм» – это основное средство, обеспечивающее реализацию корпоративной стратегии.
- Этот метод приводится в движение потребностями как самого бизнеса, так и его клиентов.
- Давление конкуренции лишь усиливается с течением времени, а «бережливое производство + шесть сигм» способствует обретению конкурентного преимущества.

5. ТЕОРИЯ ОГРАНИЧЕНИЙ

Теория ограничений (Theory of Constraints, ТОС) – одна из наиболее эффективных концепций в менеджменте организаций. Ее основной методический смысл состоит в поиске и управлении ключевым ограничителем системы организации (коммерческой или некоммерческой). Именно этот ограничитель в целом и предопределяет эффективность деятельности организации [52]. Можно сказать, что ТОС представляет собой обширный свод концептуальных и практических знаний и ноу-хау, охватывающих все аспекты управления бизнесом. Теория Ограничений предлагает практические приложения для управления логистическими системами, продажами, маркетингом и людьми, которые уже почти сорок лет с настойчивым постоянством выводят компании и организации по всему миру на прорывной уровень деятельности. Другими словами, можно сказать, что ТОС – это системный подход, основанный на жесткой причинно-следственной логике и объединяющий в себе как логические инструменты, так и логистические решения.

Теория Ограничений была разработана доктором Элияху М. Голдратом в 1980-х гг. Он посвятил всю свою жизнь поиску процесса и разработке инструментов, которые позволили бы менеджерам стать на путь истинного Процесса Непрерывных Улучшений – POOGI (Process of OnGoing Improvement). Разработанные им методология и мыслительные процессы нацелены не только на менеджеров систем, но также на каждого, кто хочет изменить свою жизнь к лучшему, и в особенности на молодежь с целью развития у них мыслительных и коммуникативных навыков [53].

5.1. Основы ТОС

Исходное условие Теории ограничений состоит в том, что деятельность организации можно оценить и контролировать тремя мерами: производительность (выработка), текущие затраты и запасы.

Производительность (выработка) увеличивается согласно количеству прибыли системы, которую она получает за счет продаж.

Запасы – это все деньги, которые система вложила в покупку того, что впоследствии станет предметом продаж.

Текущие (операционные) затраты (издержки) – это деньги, которые система тратит на преобразование запасов в производительность (выработку).

ТОС оперирует определенными понятиями-инструментами, алгоритмами и классификациями, которые необходимо знать, чтобы пользоваться методом. Основные понятия: «узкие места» (ограничения), пять фокусирующих шагов, процесс непрерывного улучшения (POOGI), «буферы» запасов (buffers) и метод «барабан-буфер-веревка». Рассмотрим каждый из них.

«Узкие места», или ограничения (constraints)

Ограничение – это не только показатель, который блокирует стремление системы к росту, но и то, что при эффективном контроле «поднимет» систему на новый уровень. Разница между текущим и желаемым состоянием системы и мотивирует менеджеров организации к поиску возможностей роста через поиск ограничений. Существует множество способов, чтобы увидеть ограничения, но центральной принцип ТОС заключается в простой идее о том, что нужно найти не десять или сотни ограничений, а всего лишь одно или несколько самых важных для конкретной системы «узких мест». Они могут быть как внутри, так и снаружи системы.

Внутренние ограничения – например, ограничение времени, когда время реагирования системы на потребности рынка слишком велико, и это ставит под угрозу способность системы выполнить взятые на себя обязательства перед клиентами, а также расширить свой бизнес.

Внешнее ограничение – например, ограничение рынка: система может производить больше, чем рынок способен реализовать; или количества заказов меньше, чем компания может дать для поддержания требуемого роста системы.

Существуют два глобальных типа ограничений: ограничение Прохода; поведенческое ограничение.

Человеческий фактор оказывает значительное влияние, как негативное, так и положительное на уровень деятельности системы. Многие компании заявляют, что люди – это их самые большие активы. Сильные компании основаны на том, что у них работают хорошие люди и существует хорошая, поддерживающая рост и процветание компании культура. Все это доказывает существование поведенческого ограничения.

Поведенческое ограничение не поддается измерению. Оно становится заметным, когда проводится сравнение культуры разных компаний или народов.

Лучший способ избавить компанию от негативного воздействия поведенческого ограничения – обеспечить успех компании, сделать так, чтобы каждый сотрудник получал определенную выгоду от этого успеха и не хотел бы его разрушить. Это приводит к другому типу ограничений – ограничению Прохода.

Проход (англ. Throughput) – это ключевое понятие в терминологии ТОС, обозначающее скорость, с которой система (компания) генерирует единицы цели в единицу времени.

Проход легко объяснить для коммерческих организаций, поскольку их цель – зарабатывать больше денег сейчас и в будущем. Проход – это скорость, с которой компания генерирует деньги посредством продаж. Генерированные компанией деньги измеряются показателями чистой прибыли и рентабельности инвестированного капитала. Ограничения Прохода напрямую влияют на величину достигаемого прохода.

Мощность, объем рынка (заказы), время выполнения – это примеры существующих типов ограничений Прохода (рис. 5.1).

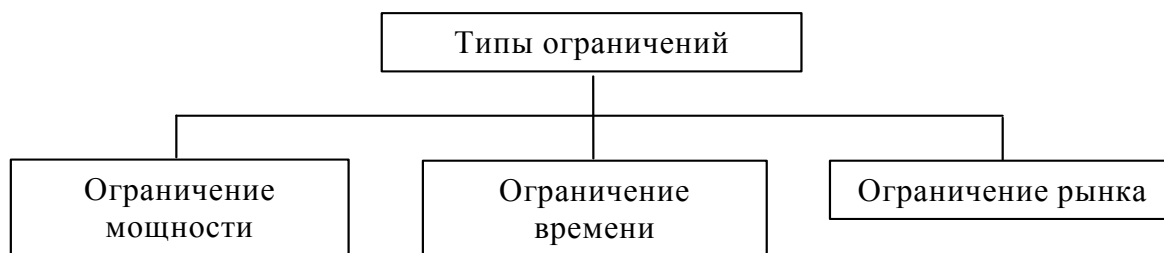


Рис. 5.1. Типы ограничений

Типы ограничений:

Ограничение мощности – мощности ресурса недостаточно для удовлетворения всего спроса, который требуется системой, чтобы создать дополнительный продукт в единицу времени. Нехватка мощности приводит к задержкам с отгрузкой клиентских заказов, что вызывает задержку поступлений денежных средств от клиентов, что, в свою очередь, влечет задержку получения Прохода.

Ограничение времени – время выполнения всего клиентского заказа или проекта слишком велико по сравнению с аналогичным временем у конкурентов или по сравнению с нуждой рынка, что в конечном итоге приведет к невозможности выполнить обязательства перед заказчиками, а также нарастить бизнес-мощности.

Ограничение рынка – у компании недостаточно клиентских заказов. Почти всегда это является первичным ограничением. Способ, которым производственные, проектные и сервисные организации генерируют проход – это продажи. Для обеспечения продаж компании нужны клиенты, размещающие заказы.

Теоретически ограничения могут обнаружиться в любой функциональной зоне компании. Но чаще всего начинать приходится все-таки с производства. ТОС сформулировала процесс систематического управления через ограничения, известный как «5 фокусирующих шагов» [54, 55].

Пять фокусирующих (направляющих) шагов [54].

Теория ограничений основана на предпосылке, что скорость достижения цели уменьшается по причине как минимум одного ограничивающего фактора («узкого места»). Только за счет увеличения потока (сырья, продукта, процесса) работы через «узкое место» можно увеличить общую производительность (выработку). Для достижения эффективности работы организации необходимо выполнить следующие шаги:

Шаг 1. Поиск ограничений системы («узкого места», CONSTRAINT). Это может быть ресурс или политика, которые препятствуют организации достигнуть цели. При этом надо выделить только главные ограничения.

Шаг 2. Принять решения о способах максимизации использования ограничений системы (EXPLOIT). Важно установить связь участка процесса, имеющего ограничения, с участками ресурсов, не имеющих ограничений, чтобы поток взаимодействия между первым и вторым не останавливался.

Шаг 3. Подчинить (SUBORDINATE) «неограниченные» элементы системы принятым решениям. И проконтролировать, что работа всех «неограничивающих» элементов следует выбранному пути.

Эти шаги позволяют контролировать систему и повышать ее предсказуемость и надежность. Применение этих трех шагов уже на начальном этапе внедрения ТОС позволяют устранить значительное количество потерь в работе.

Важно то, что система находится в стабильном состоянии, что позволяет сфокусировать научные разработки для дальнейшего роста и максимизации прибыли. Именно для этого и следует использовать следующие шаги:

Шаг 4. Расширение ограничений системы за счет «снятия напряжения», которое этими ограничениями вызвано. Это достигается через рост производственной мощности (в случае если она ограничена), приобретение дополнительных заказов (если объем рынка ограничен) и снижение затрат времени на выполнение заказов.

Шаг 5. При устранении ограничений необходимо вернуться к шагу 1 и дальше искать ограничения. Важно, чтобы после четырех первых шагов не наступило инерционное состояние успокоения.

Переход от ограничения к ограничению может привести к нестабильности организации. Требуемый подчинения всех элементов системы шаг 3 выстраивает поведение всей системы таким образом, чтобы поддержать планы и решения по максимуму. Именно в рамках этого шага формулируются правила и процедуры поведения, а также и механизмы ежедневного управления.

При этом изменения в уровне ограничения повлияют на эти механизмы, правила и процедуры. Поэтому рекомендовано выявить стратегическое ограничение и определенным образом наладить работу всей системы. Это даст возможность сфокусировать внимание менеджмента на одном и том же ограничении, что позволит обеспечить достижения результатов. Многие рекомендуют выбрать рынок в качестве стратегического ограничения компании, так как он может обеспечить компании бесконечный рост. Чем больше заказов – тем выше уровень деятельности системы. В определенных случаях можно выбрать мощность или время выполнения в качестве вторичного ограничения на переходный период.

Пять фокусирующих шагов призваны помочь выработать стратегию, которая позволит прилагать непрерывные усилия, концентрируя их в

радиусе действия «узкого места» системы. В литературе о ТОС это называется «процесс непрерывного улучшения» (POOGI).

Эта методология позволяет ответить на четыре ключевых вопроса, которые необходимо задать себе, если система страдает от ограничений и если есть настрой на обеспечение непрерывных улучшений:

Что изменить?

На что изменить?

Как обеспечить перемены?

Что создает процесс непрерывных улучшений?

Следует понимать, что у организаций может быть множество проблем с оборудованием, людьми, управлением, но, необходимо помнить, что поломка – это всего лишь поломка, а не «узкое место». «Узким местом» можно считать что-то, что препятствует организации в получении большей производительности компаний (обычно проблемы возникают с доходом от продаж).

Отдельного внимания в ТОС заслуживают понятие «буферы» запасов (buffers) и метод «барабан-буфер-веревка» (Drum-Buffers-Robe).

«Буферы» запасов (Buffers)

Если следовать ТОС, «буферы» запасов должны становиться результатом использования ограничений и подчинения «неограничений» (всех остальных элементов) системы. То есть «узкие места» надо не только расширять, снимать с них напряжение, но и защищать. И чтобы в них не происходил простой, Голдратт советует создавать «буферы» запасов – то есть те самые горы недоделанной работы, которые обычно принято считать проблемой. Но в данном случае, если перед «узким местом» будет запас работы на случай сбоев системы, которых нет причин не ждать, так как не бывает идеально-надежных систем, то можно избежать простоев в работе. Один из вариантов реализации залежей «буферов» запасов – это «производство на склад», другой – «производство для обеспечения наличия». Последнее создает системе решающее конкурентное преимущество за счет обеспечения наличия товара по всей цепи поставки при значительном сокращении общего объема запаса в цепи, что приводит к резкому увеличению оборачиваемости запаса.

Операции, или метод «барабан-буфер-верёвка»

Производственный и управленческий менеджмент в поисках оптимального решения скорее стремится к тому, чтобы пропустить сырье через систему, чем к тому, чтобы вкладывать сырье в систему. Первый метод, к которому здесь следует обратиться – это метод «барабан-буфер-веревка» (DBR).

«Барабан-буфер-веревка» – это методика управления производственным процессом. В ее названии лежит метафора, состоящая из трех компонентов: барабана, буфера и веревки.

«Барабан» символизирует физическое ограничение в работе предприятия: или станок, или машину, или операцию, которые препятствуют всей системе производить больше, так как сами работают медленнее всех. Если все остальные машины (станки, операции) предприятия будут функционировать в ритме «барабанной дроби» работы самого слабого звена, то не будет сбоя в общем процессе (когда одни убегают вперед, а другие тянутся позади) и удастся наладить регулярность и постоянность производства.

«Веревка» символизирует связку самых быстрых рабочих сил с самой медленной, чтобы синхронизация, вызванная «барабанной дробью», не нарушалась естественным убыстрением более скоростных. Длина «веревки» обеспечивает «буфер» (запас), балансируя колебания в скорости каждой рабочей силы. Понятно, что это метафора и что нужно правильно определить на предприятии и «барабан», и «веревку», и «буфер».

Хотелось бы отметить, что ТОС – это не панацея для всего, что требуется системе для достижения улучшений. Теория ограничений занимается управленческой частью системы. Существуют многие другие области, обязательные для системы, которыми должны заниматься эксперты в этих сферах.

5.2. Опыт внедрения ТОС

Метод «фокусирующих шагов», иначе «Процесс непрерывного совершенствования», применим к таким разделам теории, как Производство, Управление проектами, Сеть поставщиков/дистрибьюторов. Другие инструменты (главным образом, касающиеся «Мыслительного процесса») касаются сфер маркетинга, продаж и финансов. Для любого из разделов-инструментов, помогающих сделать бизнес эффективным и начать получать неограниченную прибыль, существует решение.

Тысячи компаний уже используют ТОС в качестве основного подхода к управлению своим бизнесом в целом или к управлению конкретными функциональными операциями внутри организации (например, производством, логистикой, цепью поставок или проектами).

Теорию ограничений иногда называют «Менеджментом ограничений». ТОС можно сравнить с большим мозгом, обладающим богатым опытом, глубокими знаниями и следующим сильной философии развития и роста.

Теория ограничений, философия управления Э. Голдратта, не привлекает столь пристального внимания как Бережливое производство или «Шесть сигм». Тем интереснее, что победители ежегодного рейтинга IndustryWeek Best Plants («Лучший завод» по версии ведущего промышленного издания IndustryWeek) активно используют ТОС. Итоги 2012 года

показали, что 42% респондентов широко внедрили Теорию ограничений, а 83% лучших заводов используют ТОС в той или иной степени.

Холодильник по Голдратту (ОАО «Полаир»)

Всего за два года «Полаир», производитель холодильного оборудования для торговли и общепита, превратился в одного из лидеров рынка. И все благодаря внедрению теории ограничений [56].

Еще недавно производитель холодильных шкафов и камер для торговли и общепита ОАО «Полаир» напоминало голодающего, сидящего на мешке с золотом. Компания управляла заводом «Совиталпродмаш» – промышленным гигантом, построенным итальянцами в 1991 году на советские деньги по самым передовым технологиям.

Этот завод должен был снабжать холодильниками все страны бывшего СЭВ и был крупнейшим в Восточной Европе. Однако к 2005 году завод практически бездействовал: его огромные мощности были загружены лишь на 5%, а убытки составляли несколько миллионов долларов, компания была в долгах. Агония мощного предприятия казалась удивительной на фоне бума рыночного спроса: из-за бурного развития розничных сетей, пищевой промышленности и общепита дистрибуторы «Полаира» буквально выстраивались в очередь за холодильниками и были готовы на 100-процентную предоплату и двухмесячное ожидание поставки.

Топ-менеджеры, не сумевшие превратить эти райские рыночные условия в реальные заказы и прибыли, летели со своих должностей, как игральные карты. Эта управленческая чехарда продолжалась до сентября 2005 года, когда на «Полаир» был назначен новый генеральный директор – Константин Акимов, убежденный приверженец теории ограничений (Theory of Constraints, ТОС). И с этого момента началось победное шествие ТОС по предприятию, которое привело к поистине ошеломляющим изменениям.

Реформы на «Полаире» начались с расчистки «авгиевых конюшен» на производстве – «узком месте» номер один. Первой задачей стала ликвидация излишков.

Следующий шаг можно описать фразой «найти и обезвредить». Чтобы выявить узкие места на конвейере (как-никак процесс выпуска холодильников насчитывает 40 переделов), на «Совиталпродмаше» команда Акимова запустила так называемый барабан. Это главный элемент ТОС. Речь идет о списке заказов – оперативном плане, координирующем производительность всех подразделений. Прохождение именно этого шага привело к увеличению производительности завода на 70%.

Третий шаг – создание необходимых запасов. На производстве все время возникают непредвиденные сложности с людьми, оборудованием, заказами и т.п. Трудно предугадать, где именно сработает закон Мерфи (если неприятность возможна, то она обязательно случится), поэтому

загружать производство на 100 % опасно. Борьба с законом Мерфи можно, создавая буферы (запасы запчастей) перед «узкими местами».

Меньше чем через год после внедрения ТОС «Полаир» оказался способен производить больше, чем требовал рынок. Но когда производство перестало быть «узким местом», возникли новые ограничения, которые пришлось решать.

Пример «Полаир» показывает, что с помощью ТОС российское производство в состоянии сделать свой доход если не безграничным, то максимально возможным.

ТОС на ОАО «Белорецкий металлургический комбинат» (ОАО «БМК»)

ОАО «БМК» является предприятием с полным замкнутым металлургическим циклом, состоящим из горно-рудного, металлургического и сталепроволочно-канатного производств. Предприятие создано в 1762 году и является одним из старейших металлургических предприятий России. Объём годового производства составляет 350 000 т. Комбинат выпускает продукцию широкого сортамента, потребляемую как на внутреннем, так и на внешнем рынках.

В 2000 году на производстве начался процесс оптимизации, включающий следующие этапы:

1. На основании базы структур продукции и объёмов рыночной потребности в анализируемый период был произведён расчёт потребности в исходном сырье, покупных полуфабрикатах и полуфабрикатах собственного производства.

2. На основании базы технологических маршрутов, объёмов рыночной потребности и потребности в полуфабрикатах собственного производства, осуществлялся расчёт требуемой загрузки оборудования в часах. Затем производился расчёт коэффициента использования оборудования.

3. На основании рассчитанной загрузки оборудования производилось выявление «узких мест» производственной системы глобального и локального характера по значениям коэффициентов использования (загрузки) ресурсов. В декабре 2000 года глобальным «узким местом» ОАО «БМК» стали мартеновские печи. Коэффициент загрузки мартеновских печей составил 283,9 %. Другие загруженные участки стали локальными «узкими местами» ОАО «БМК».

4. Параллельно осуществлялся расчёт экономических показателей для позиций выпускаемой предприятием продукции – по всем товарным позициям ОАО «БМК» и заказам был рассчитан показатель маржинального дохода. Например, маржинальный доход на 1 тонну сварочной проволоки составляет 582,69 рублей, а значение данного показателя для калёной проволоки по ГОСТ 1071-81 составляет 11513,05 рублей на 1 тонну.

5. На следующем этапе была составлена таблица приоритетности для глобального «узкого места» – мартеновских печей. Для этого из всех

имеющихся заказов были выбраны те, для выполнения которых необходимо использовать сталь собственного производства. Такие заказы включают позиции продукции, технологические маршруты которых проходят через мартеновский цех. Для всех выбранных заказов была составлена таблица приоритетности, в которой все заказы проранжированы по значению рассчитанного показателя. Например, комплексный заказ 17695П, состоящий из двух позиций – проволоки обыкновенного качества по ГОСТ 5663-79 диаметром 6 мм и проволоки калёной по ГОСТ 1071-81 диаметром 3,5 мм, даёт 122 064,58 рублей маржинального дохода. При этом его производство требует 1,77 часа на мартеновской печи. В результате значение показателя приоритетности заказа составляет 68 963,04 рублей в час работы «узкого места».

6. Затем в соответствии с построенной таблицей приоритетности была произведена разгрузка мартеновского цеха путём сокращения объёмов нефиксированных позиций заказов, являющихся наименее выгодными в соответствии с построенной таблицей приоритетности. В результате происходило сокращение требуемого времени работы мартеновских печей в анализируемом периоде. В частности, было выявлено, что заказы 15054В и 13300П являются наименее выгодными. Кроме того, в соответствии с портфелем заказов они не являются фиксированными. Поэтому их объёмы были урезаны в данном периоде, а их выполнение сдвинуто на следующий период.

7. Разгрузка «глобального узкого места» осуществлялась до тех пор, пока наиболее загруженным ресурсом не стала группа патентировочных печей ЦЛП-11. Затем была построена таблица приоритетности заказов, обрабатываемых на данном «узком месте», и осуществлена его разгрузка по аналогии с описанной выше. Такая последовательная процедура разгрузки всех «узких мест» ОАО «БМК» осуществлялась до тех пор, пока коэффициент использования их мощностей не достиг 100 %.

Применение методики теории ограничений для формирования производственной программы ОАО «БМК» за один из месяцев 2000 года дала основание прогнозировать увеличение товарного выпуска продукции на 36 325 тыс. рублей (18,87 %) и прибыли от товарного выпуска на 16 037 тыс. рублей (192,3 %).

6. МЕТОДИКА НЕПРЕРЫВНОГО УЛУЧШЕНИЯ – TLS (ТОС-LEAN-SIX SIGMA)

В современной рыночной действительности попытки соответствовать запросам потребителей, желающих получать товары и услуги наивысшего качества по минимальным ценам, вынуждают компании бороться за выживание. Непременными условиями конкурентной борьбы являются богатый опыт работы и отлаженные процессы. Применение эффективных методик оптимизации процессов и наращивание конкурентных преимуществ позволяют повысить конкурентоспособность, эффективность, перспективность компании.

Согласно определению Р.А. Фатхутдинова, конкурентное преимущество системы – это какая-либо эксклюзивная ценность, которой обладает система и которая дает ей превосходство перед конкурентами [57]. Безусловно, каждая компания обладает индивидуальными особенностями, позволяющими создавать уникальные конкурентные преимущества, однако в данной статье мы рассмотрим методику управления качеством, которая применима практически в каждой организации и при грамотном использовании может существенно усилить конкурентоспособность компании.

Методология TLS интегрирует подходы трех эффективных моделей управления качеством: Теории ограничений (ТОС), Бережливого производства и «Шести сигм».

На протяжении многих лет Бережливое производство позиционировалась как «производственная философия, которая сокращает сроки между заказом клиента и отгрузкой путем устранения потерь». Строгое и непрерывное осуществление принципов бережливого производства способствует сокращению времени выполнения заказа, запасов и оптимизации использования производственных мощностей. При этом конечной целью Бережливого производства является усовершенствование всех направлений и этапов деятельности.

Особенностью методологии ТОС является то, что она предусматривает методики определения приоритетных областей улучшения, усовершенствование которых сказывается на работе всей компании. ТОС предполагает концентрацию ресурсов компании на ключевых моментах – ограничениях, которые сдерживают систему от реализации максимального потенциала.

В свою очередь, инструменты и методы «Шести сигм» позволяют совершенствовать процессы и контролировать отклонения, что способствует стабилизации выполнения процессов.

Несмотря на то, что перечисленные методологии применяются для решения разных задач, они преследуют одну и ту же цель – совершенствование работы компании. При совместном использовании фокусирующая сила ТОС существенно увеличивает силу применяемых на практике инструментов Бережливого производства и «Шести сигм». Эти три подхода в управлении качеством не находятся в конфликте, а прекрасно дополняют друг друга и способствуют достижению быстрых и наглядных результатов.

6.1. Методологии TLS: характеристика, отличия и преимущества

TLS является аббревиатурой термина «объединение методологий ТОС, Бережливого производства и «Шести сигм». Это система управления, при которой усилия по усовершенствованию сосредоточены на наиболее перспективных направлениях. TLS представляет собой методологию для первичного выявления основных проблем, количественной оценки потенциальной прибыли, расстановки приоритетов и реализации практических решений. TLS признает, что все продукты и услуги поставляются по сетям, потоку работ в которых препятствуют ограничения, потери и естественные изменения в процессах. TLS позволяет пользователям выявлять и устранять ограничения, ликвидировать потери и сокращать изменения в процессе. TLS – это новое поколение моделей непрерывного улучшения, это модель, которая логически объединяет в себе три мощных философии совершенствования, интегрируя их инструменты и методы в единую эффективную систему. TLS синергетическим образом гармонизирует взаимодействие ТОС, Бережливого производства и «Шести сигм», что приводит к значительно более существенным финансовым результатам, чем при применении этих методик по отдельности. Главные отличительные особенности каждой из методологии представлены в табл. 6.1.

TLS сосредоточена на достижении результатов посредством изучения фундаментальных процессов и применяет как распространенные знания о ведении бизнеса, так и научные инструменты для улучшения процессов и продукции компании. Этот подход может быть использован во всех сферах, включая производство, продажи, маркетинг, планирование, управление и обслуживание. Его применение позволяет улучшить качество обслуживания клиентов, повысить производительность, сократить расходы и повысить качество руководства. При разумном подходе TLS позволяет извлекать максимальные возможности при существующих ограниченных ресурсах.

Т а б л и ц а 1

Сравнение методологий «Шесть сигм», бережливое производство и теория ограничений [58]

	«Шесть сигм»	Бережливое производство	Теория ограничений
Основная деятельность	Устранение дефектов и вариации	Устранение потерь	Управление ограничениями
Основной инструмент	1. Определить 2. Измерить 3. Проанализировать 4. Улучшить 5. Контролировать	1. Определить ценность 2. Определить карту потока создания ценности 3. Организовать поток 4. Работать на вытягивание потребительского спроса 5. Стремиться к совершенствованиям 6. Сохранять гибкость	1. Определить ограничение 2. Ослабить влияние ограничения системы 3. Сосредоточить все усилия на ограничителе системы 4. Снять ограничение 5. Вернуться к первому шагу, помня об инерционности мышления
Главная цель	Надежность и предсказуемость	Упрощение процессов	Определение и применение правильного фокуса
Главный конечный результат	Меньше брака и небольшой разброс вариации	Уменьшение потерь и увеличение скорости процессов	Увеличение мощностей
Влияние на финансы	Сокращение операционных расходов	Сокращение вложений и операционных расходов	Увеличение доходов

TLS использует подходы ТОС для обеспечения направленности усилий по усовершенствованию в те сферы, которые приносят наиболее существенную прибыль. TLS использует преимущества Бережливого производства для выявления и устранения потерь и для внедрения отказоустойчивых стратегий, которые препятствуют повторному возникновению этих потерь. Инструменты и методы «Шести сигм» применяются для совершенствования процессов и обеспечения контроля за изменениями, что способствует стабилизации выполнения процессов. «Эффект взаимодействия» этих мощных инструментов дает гораздо больше преимуществ, чем их применение по отдельности. В сущности, ТОС помогает нам понять, на каком этапе в нашей системе возникают препятствия, мешающие производству, и на чем мы должны сосредоточить наши усилия. Бережливое производство и «Шесть сигм» предоставляют способы для устранения препятствий и сбоев в системе, чтобы производственный процесс протекал быстрее и более плавно.

Доказательство эффективности практического применения методологии TLS в разрезе долгосрочного результата можно увидеть в исследовании, проведенном в США у глобального производителя электроники [59]. В исследовании приняли участие 21 производственное предприятие, применяющее методологии в соответствии местными предпочтениями, опытом работы с определенным подходом и уникальные знания. В итоге:

- 11 производственных предприятий применяли «Шесть сигм»;
- 4 производственных предприятия применяли Бережливое производство;
- 6 производственных предприятий применяли TLS.

Данные собирались больше двух лет и были статистически проанализированы по значимости вклада каждой методологии. Успех каждого подхода был определен его совокупным вкладом в подтвержденное сокращение издержек финансовых средств в результате выполнения проектов по оптимизации процессов.

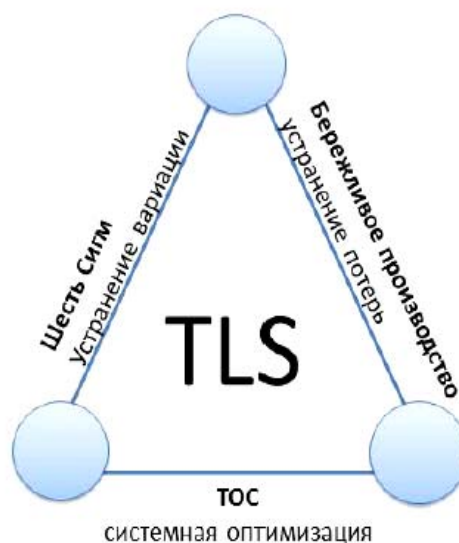


Рис. 6.1. Модель TLS [59]

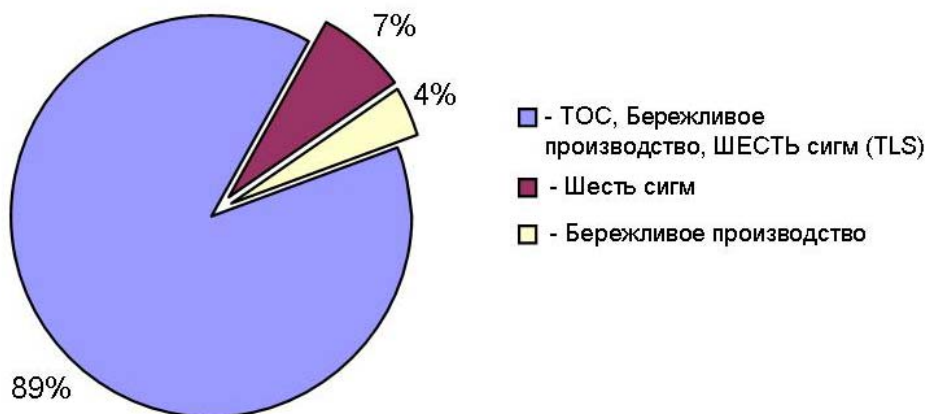


Рис. 6.2. Процентное распределение сокращения издержек по методологиям [59]

Результат исследования показал, что методология оптимизации процессов TLS принесла огромную пользу компании. В общей сложности, ее доля составила 89 процентов от общего полученного сокращения издержек. «Шесть сигм» с большим отрывом заняла второе место с 7-процентным вкладом; на долю Бережливого производства пришлось 4 процента от различных независимых применений. Тем самым данное исследование позволило утвердить в научном мире методологию TLS как передовой подход к непрерывному улучшению.

6.2. Применение методологии TLS на предприятии

Методология TLS представляет собой эффективный подход к процессу непрерывного улучшения. Поскольку она объединяет основные подходы и методики ТОС, Бережливого производства и «Шесть сигм», ее применение подразумевает три основных этапа.

Первый этап внедрения модели TLS заключается в применении философии управления ТОС. Такой подход позволяет изучить проблему на самых глубинных уровнях и обнаружить реальные или потенциальные ограничения.

1. Выявите ограничение.
2. Используйте ограничение в своих интересах.
3. Сосредоточьте все усилия на ограничителе системы.
4. Усовершенствуйте или снимите ограничение, нейтрализовав его негативные последствия.
5. Избегайте негативного бездействия, вернитесь к шагу 1, помня об инерционности мышления.

После идентификации проблемы на системном уровне необходимо четко сформулировать задачу, связанную с конкретным элементом работы организации. Поэтому на втором этапе необходимо применить первые четыре шага шестиступенчатого процесса Бережливого производства, которые способствуют идентификации потерь и помогают наметить подходы к совершенствованию.

1. Установите ценность.
2. Определите поток создания ценности и разработайте карту потока ценности (конкретный процесс создания, производства и поставки товара или услуги на рынок).
3. Устраните любые препятствия, прерывающие поток создания ценности.
4. Создайте клиенту условия для вытягивания ценности от производителя.

Комплексное использование подхода Бережливого производства 5S – сортируйте, упрощайте, отмечайте лишнее, стандартизируйте и поддерживайте – является неотъемлемой частью данного шага. Такой подход способствует упорядочению и дисциплине процесса, помогает сохранить достигнутые результаты и обеспечивает непрерывное совершенствование работы компании. Добавленная ценность, подразумевающая усилия компании, которые клиент готов оплатить в обмен на полученные преимущества, должна быть определена в процессе отображения потока ценности. «Безотходный» поток ценности позволяет упростить деятельность компании, минимизировав или даже исключив из процесса излишние очереди, материалы и работы.

Применение вытягивающих систем – обязательное условие, поскольку они обеспечивают запуск материалов в производство исключительно

после поступления сигнала от пользователя, то есть разработка продуктов или услуг осуществляется только по требованию заказчика. Главная задача состоит в том, чтобы производить оптимальное количество продукции в нужное время и осуществлять ее доставку конкретным заказчикам.

Это требует создания нового потока. Для достижения наилучших результатов на данном этапе входные переменные процесса должны работать последовательно и неоднократно с минимальной изменчивостью, позволяя минимизировать потери, отходы производства и сократить процессы доработки. После этого можно перейти к пятому и шестому шагам Бережливого производства:

5. Добивайтесь совершенства.

6. Сохраняйте гибкость.

Третий этап развертывания модели TLS связан с применением программы улучшения, предусмотренной концепцией «Шесть сигм» – «определение-измерение-анализ-улучшение-контроль». Такой подход позволяет работникам выявлять и изолировать источники отклонения в процессе и систематически ликвидировать или минимизировать эти изменения, без чего, в свою очередь, невозможно достичь оптимальных результатов.

На данном этапе часто возникает потребность во внедрении экспериментальной техники управления качеством, которая применяется для оценки воздействия на выходные переменные процесса при внесении изменений во входные переменные процесса. Эксперимент предназначен для выявления способов оптимального урегулирования ранее выявленных критических факторов.

После установления оптимальных параметров переменной процесса необходимо установить стандартные режимы работы и механизмы управления. Рекомендуется применять техники предотвращения ошибок, например, рока-уоке, которые помогают поддержать нормальное течение процесса и предусматривают систему раннего оповещения, позволяющую избежать отклонений в процессе. Не менее важной задачей на данном этапе является статистическое управление процессом, предусматривающее использование статистических методов для контроля над осуществлением операций и их корректирования.

И в заключение, необходимо разработать аудит процесса, направленный на осуществление постоянного контроля деятельности компании. В случае если в процессе аудита были выявлены какие-либо отклонения, это должно служить основанием для формирования корректирующих и профилактических планов мер.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современные условия ведения бизнеса характеризуются серьезно возросшим уровнем конкуренции, изменяющимися требованиями потребителя к качеству и стоимости продукции в условиях нестабильности рынка. Для решения задач, направленных на обеспечение конкурентоспособности продукции, необходимо разработать и принять комплекс мер по постоянному совершенствованию продукции и услуг, снижению их стоимости, повышению производительности и качества, созданию новой продукции.

Эффективными способами решения данных задач служат современные подходы к менеджменту, заключающиеся в том, что организация рассматривается как система взаимодействующих процессов, которой следует управлять для достижения цели повышения ее конкурентоспособности.

В настоящем учебном пособии рассмотрены основные концепции систем управления качеством продукции, получившие широкое практическое применение и доказавшие свою высокую эффективность.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Логанина, В.И. Разработка системы менеджмента качества на предприятиях [Текст]: практическое руководство / В.И. Логанина, О.В. Карпова, Р.В. Тарасов. – М.: КДУ, 2008. – 148 с.
2. Брю, Г. «Шесть сигм» для менеджеров [Текст] / Грег Брю; пер. с англ. В.Н. Егорова. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2004. – 272 с. – (Начальная школа бизнеса).
3. Панде, П. Что такое «Шесть сигм»? Революционный метод управления качеством [Текст] / Пит Панде, Ларри Холп. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. – 146 с.
4. Питер С. Пэнди Курс на «Шесть сигм»: Как General Electric, Motorola и другие ведущие компании мира совершенствуют свое мастерство [Текст] / Питер С. Пэнди, Роберт П. Ньюмен, Роланд Р. Кэвенег. – М.: ЛОРИ, 2002. – 375 с.
5. Аренков, И.А. Бенчмаркинг и маркетинговые решения [Текст] / И.А. Аренков; под ред. Г.Л. Багиева. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 1997. – 144 с.
6. Нив, Г.Р. Пространство доктора Деминга [Текст] / Г.Р. Нив. Кн. 1; пер. с англ. – Т.: Городской общественный фонд «Развитие через качество», 1998. – 332 с.
7. Тарасов, Р.В. Статистические методы оценки качества при производстве строительных материалов [Текст]: методические указания к лабораторным работам / Р.В. Тарасов, Л.В. Макарова. – ПГУАС, 2003. – 50 с.
8. История Бережливого производства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.lean-academy.ru/lean/history.php>.
9. История Бережливого производства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.leaner.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=19.
10. «Бережливое производство»: начало положено [Текст] // Газета ОАО «Димитровградский автоагрегатный завод» Автостроитель. – №9 (2337). – 31 мая 2012 год.
11. Маскелл, Б. Практика бережливого учета: управленческий, финансовый учет и система отчетности на бережливых предприятиях [Текст] / Брайан Маскелл и Брюс Баггали; пер. с англ. – М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2010. – 384 с.
12. Синго, С. Изучение производственной системы Тойоты с точки зрения организации производства [Текст] / Сигео Синго; пер. с англ. – М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2006. – 312 с.

13. Талалай, А.М. Lean Production – полезный инструмент для ISO 9001:2000 и ISO/TS 1949:2002 [Текст] / А.М. Талалай // «Q-мир». – 2006. – № 2 (12). – С.11-15.
14. Вумек Джеймс П. Бережливое производство: Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании [Текст] / Вумек Джеймс П., Джонс Дэниел Т.; пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2004. – 473 с. – (Серия "Модели менеджмента ведущих корпораций").
15. Тайити, О. Производственная система Тойоты. Уходя от массового производства [Текст] / Тайити Оно; пер. с англ. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Институт комплексных и стратегических исследований, 2009. – 208 с.
16. Хаммер, М. Реинжиниринг корпорации: Манифест революции в бизнесе [Текст] / М. Хаммер, Д. Чампи. – Изд-во «Манн, Иванов и Фербер», 2006. – 288 с.
17. Коноплев, С.П. Управление качеством [Текст]: учеб. пособие. / С.П. Коноплев. – М.: ИНФРА-М, 2009. – 252 с.
18. Аникина, Б.А. Коммерческая логистика [Текст] / Б.А. Аникина, А.П. Тяпухина. – М.: Проспект Велби, 2009. – 427 с.
19. Питеркин, С.В. Точно вовремя для России [Текст] / С.В. Питеркин, Д.В. Исаев, Н.А. Оладов. – М.: Феникс, 2005. – 368 с.
20. Бойко, Н.И. Транспортно-грузовые системы и склады [Текст]: учеб. пособие / Н.И. Бойко, С.П. Чередниченко. – Ростов н/Д.: Феникс, 2007. – 400 с.
21. Гончаров, В.В. Руководство для высшего управленческого персонала: в 2-х т. Т. 2. [Текст] / В.В. Гончаров. – М.: МНИИПУ, 1998. – 784 с. (с. 219-237).
22. Шонбергер, Р. Японские методы управления производством [Текст]: (девять простых уроков); сокр. пер. с англ. / науч. ред. и авт. предисл. Л.А. Конарева. – М.: Экономика, 1988. – 251с.
23. Основы логистики [Текст]: учеб. пособие / под ред. Л.Б. Миротина и В.И. Сергеева. – М.: ИНФРА-М, 2002. – 200 с. – (Серия "Высшее образование") (с. 171-176).
24. Кайдзен: Ключ к успеху японских компаний [Текст] / Масааки Имаи; пер. с англ. – 2-е изд. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. – 274 с. – (Серия «Модели менеджмента ведущих корпораций»).
25. Веллингтон, П. Стратегии кайдзен для успешных продаж [Текст] / П. Веллингтон. – СПб.: Питер, 2004. – С. 272.
26. Как работают японские предприятия [Текст]: сокр. пер. с англ. / Т. Натао [и др.]. – М.: Экономика, 1989. – 262 с.
27. Управление производством [Текст]. – М.: ЯЦП СЭР, 2001.
28. Металлсертификат [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mc.misis.ru>
29. Момот, А.И. Менеджмент качества и элементы системы качества [Текст] / А.И. Момот. – К.: Центр учебной литературы, 2007. – 368с.

30. Растимешин, В.Е. С чего начинается качество на рабочем месте / В.Е. Растимешин, Т.М. Куприянова // Методы менеджмента качества. – 2003. – № 5. – С.4-10.
31. Растимешин, В.Е. Как навести порядок в офисе [Текст] / В.Е. Растимешин, Т.М. Куприянова // Методы менеджмента качества. – 2003. – № 7. – С.12-15.
32. Дерябин, П.М. Почему нужно внедрять систему «Упорядочение» [Текст] / П.М. Дерябин // Методы менеджмента качества. – 2004. – № 2. – С.14-16.
33. Сигео, С. Быстрая переналадка: Революционная технология оптимизации производства [Текст] / Сигео Синго; пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2006. – 344с.
34. Синго, С. Изучение производственной системы Тойоты с точки зрения организации производства [Текст] / Сигео Синго; пер. с англ. – М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2006. – 312с.
35. Выжигин, А.Ю. Гибкие производственные системы [Текст]: учеб. пособие / А.Ю. Выжигин. – М.: Машиностроение, 2011. – 288с.
36. Технологические основы гибких производственных систем [Текст]: учебник для машиностроительных спец. вузов / В.А. Медведев, В.П. Вороненко, В.Н. Брюханов. – М.: Высшая школа, 2000. – 256с.
37. Тельнов, Ю.Ф. Реинжиниринг бизнес-процессов [Текст]: учеб. пособие / Ю.Ф. Тельнов. – М.: Московский международный институт эконометрики, информатики, финансов и права, 2003. – 99с.
38. Кох, Р. Стратегия. Как создавать и использовать эффективную стратегию [Текст] / Ричард Кох. – СПб.: Питер, 2003. – 320с.
39. Современные подходы к оптимизации производства: бережливое производство и тотальная оптимизация производства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.up-pro.ru/library/production_management/lean/podhody-k-optimizacuu.html
40. Движение в стиле lean [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.leanforum.ru/library/r22/121.html>.
41. Миллионы из кайдзенов [Электронный ресурс]. – Режим допуска: <http://www.leanforum.ru/library/r11/1552.html>.
42. Акшаев, В. Первая ласточка [Текст] / Владимир Акшаев // Куйбышевский железнодорожник. – 2013. – №23 (11501). – С.4-4.
43. Индивидуально и массово [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.leanforum.ru/library/r22/121.html>.
44. Ларо, У. Офис-кайдзен. Преобразование офисных операций в стратегическое преимущество [Текст] / Уильям Ларо; пер. с англ. – Минск: Гревцов Паблишер, 2009. – 224 с.
45. Харрингтон, Дж. Совершенство управления проектами [Текст] / Дж. Харрингтон, Т. Макнеллис. – М.: Стандарты и качество, 2007. – 232с.

46. Рыжкин, И.Ю. Программа Тотальной оптимизации производства [Текст] / И.Ю. Рыжкин // Методы менеджмента качества. – 2006. – №9. – С. 4-6.
47. Рыжкин, И.Ю. Производственная система ОАО "УАЗ" [Текст] / И.Ю. Рыжкин // Методы менеджмента качества. – 2007. – №4. – С. 7-9.
48. Жишкевич, С. Рацпредложения в России. Второе рождение [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.i-mash.ru/index.php?newsid=10784>.
49. Магруппова, З.М. Инновационный механизм управления затратами на предприятии [Текст] // Российское предпринимательство. – 2009. – № 4 Вып. 1 (132). – с. 130-136. – Режим доступа: <http://www.creativeconomy.ru/articles/5224/>
50. Петухова, Н.А. Повышение эффективности работы предприятия на основе философии «кайдзен» (на примере Бековского пищекомбината) [Текст] сб. науч. тр. / Н.А. Петухова, М.С. Ульянова // Наука и образование: Проблемы развития строительной отрасли: Междунар. науч. конф. – Пенза: ПГУАС, 2014. – С. 142–144.
51. Джордж, Л. Майкл Бережливое производство + «Шесть сигм»: Комбинируя качество «Шести сигм» со скоростью бережливого производства [Текст] / Майкл Л. Джордж; пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. – 360с. – (Серия «Модели менеджмента ведущих корпораций»).
52. Теория ограничений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.up-pro.ru/encyclopedia/theory-of-constraints.html>.
53. Коуэн, О. Основы Теории Ограничений [Электронный ресурс] / Овед Коуэн, Елена Федурко. – Библиотека Стратегические решения ТОС www.toc-strategicsolutions.com, 2012. – 350с.
54. Детмер, У. Теория ограничений Голдратта. Системный подход к непрерывному совершенствованию [Текст] / Уильям Детмер; пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. – 443с.
55. Секрет фирмы [Электронный ресурс]. – №19 (106), 05/05. – Режим доступа: <http://www.kommersant.ru/sf>.
56. Секрет фирмы [Электронный ресурс]. – №4 (236), 02/08. – Режим доступа: <http://www.kommersant.ru/sf/>.
57. Фатхудинов, Р.А. Управление конкурентоспособностью организации [Текст]: учебник. – 2-е изд. – М.: Эксмо, 2005. – 544с.
58. Sproull, Robert, 2009, The Ultimate improvement cycle: maximizing profits through the integration of lean, six sigma, and theory of constraints, Taylor&Francis Group. – 288 p.
59. Pirateh, Reza. M. 2011. Profitability with No Boundaries: Optimizing TOC and Lean-Six Sigma, Quality Press.– 384p.

ГЛОССАРИЙ

Процесс – любое повторяющееся действие, независимо от того, носит ли оно транзакционный производственный или сервисный характер. Методология «Шести сигм» предусматривает сбор данных по отклонениям в результатах, связанных с каждым процессом, для того чтобы их можно было улучшить, а диапазоны отклонений – сократить.

Сигма (англ. Sigma) – термин, используемый в статистике для представления среднеквадратического (стандартного) отклонения, индикатор степени отклонений ряда измерений или результатов процесса. Когда эта буква используется в бизнесе, она указывает число дефектов (брака) на выходе процесса и помогает понять, насколько данный процесс отличается от совершенного.

«Шесть сигм» (англ. Six Sigma) – статистическая концепция, на основе которой процесс измеряется в параметрах брака: при высшем уровне в «Шесть сигм» число дефектов составляет 3,4 на миллион возможных.

Дефект – измеряемая характеристика процесса или выпускаемой продукции, свидетельствующая о том, что определенный показатель неприемлем для потребителей (т.е. не соответствует установленным для него спецификациям).

Отклонение (вариация) – любая количественно определяемая разница между заданным показателем или стандартом и несоответствием этому показателю или стандарту на выходе процесса. Отклонение может объясняться самыми разными условиями выполнения процессов и управления ими. Уменьшение величины отклонения на выходе процесса – важная цель совершенствования всего процесса.

Стандартное отклонение – средняя разница между любым значением в серии результатов и средним значением этих результатов в данной серии. Этот параметр и является показателем отклонений.

Немногочисленные, но жизненно важные факторы – факторы, непосредственно объясняющие причинно-следственную зависимость результатов процесса производства от исходных составляющих.

Потенциал процесса – статистический показатель существующих отклонений анализируемого события в стабильном процессе. Он обычно определяется как диапазон показателей процесса (нормальная вариация), делений на «Шесть сигм», а в количественном виде выражается в виде индекса потенциала (CP).

Критерии, пограничные для качества (CTQ) – элементы процесса, существенно влияющие на его результат. Идентифицирование этих элементов является очень важным для определения мер, способствующих резкому сокращению затрат и повышению качества.

Продолжительность цикла – это время, требующееся для того, чтобы выполнить процесс с самого его начала до конца, – включая время

непосредственной работы и времени ожидания (для многих процессов время ожидания длиннее времени работы).

Затраты из-за плохого качества (cost of poor quality, COPQ) – общие затраты на труд работников, материалы и накладные расходы, связанные с несовершенством процессов, изготовлением товаров или доставкой услуг, не соответствующих спецификациям или ожиданиям. В состав этих затрат могут входить расходы на инспекцию качества, повторные работы, замену одних видов продукции другими и компенсации, обработку претензий, утрату потребителей, ухудшение репутации.

COGS (cost of goods sold) – себестоимость реализованной продукции.

COSS (cost of services sold) – себестоимость реализованных услуг.

Добавленная ценность – это любой результат процесса, за который потребитель готов платить.

Отсутствие добавленной ценности – это любой результат процесса, за который потребитель не готов платить.

Бенчмаркинг (англ. Benchmarking) – метод сравнения характеристик процесса, при котором в качестве основы для сопоставления берется какой-то стандарт или лучшие приемы, а после сопоставления определяются способы, позволяющие улучшить процесс до практически эталонного.

Среднее значение – сумма серии значений, деленная на число этих значений. Статистики часто называют среднее более точно – средним арифметическим.

Модус – значение, появляющееся в выборке чаще других.

Медиана – средняя точка в серии исходных значений.

Гистограмма – группа вертикальных столбчатых диаграмм, показывающих распределение одной переменной в группе данных.

Распределение – организация данных на графике. С помощью этого инструмента можно преобразовать данные в полезную информацию.

Рассеивание – степень, в которой значения переменных отличаются друг от друга. Если все значения переменной близки, у этой переменной очень небольшое рассеивание. Это понятие также известно как нестабильность или разброс.

Разброс – это вычисляемая при анализе серии исходных значений разница между самым высоким и самым низким значениями.

Дисперсия – показатель величины, на которую значение выборки отличается от среднего. Вычисляется как среднее квадратное отклонение каждого значения от среднего значения выборки.

Стандартное отклонение – средняя разница между любым значением в серии результатов и средним значением этих результатов в данной серии.

График процесса – график, на котором откладываются показатели, находящиеся под наблюдением во время реализации процесса. Обычно они показывают анализируемые данные в линейном виде.

Корреляция – степень, в которой две переменные взаимосвязаны, что измеряется в терминах коэффициента корреляции (от 1 до -1).

График рассеивания – график, где отдельные результаты наносятся на двухкоординатную плоскость. Этот график также называется корреляционной диаграммой (диаграммой разброса) или перекрестным графиком.

Коэффициент корреляции – число в диапазоне от -1 до +1, показывающее степень, в которой две переменные линейно взаимосвязаны.

Карта процесса – это подробное описание того, как совершается процесс. Используется на этапе измерений модели DMAIC/MAIC (а также на этапе формулирования).

Матрица XY – группа строчек и колонок с набором приращений, наносимых на ось X (горизонтальную), и другим набором приращений – по оси Y (вертикальной).

«Мозговой штурм» – метод генерирования идей.

Эффективность процесса – это параметр процесса, указывающий на то, в какой степени данный процесс способен удовлетворить требованиям спецификации и запросам потребителей по показателю, пограничному для качества (СТQ), в долгосрочном плане.

График Парето – выражение относительной важности для процесса причин или дефектов, в основе которого лежит практическое правило, первоначально сформулированное итальянским экономистом Вильфредо Парето: «80% всех проблем вызываются 20% причин».

Многомерный анализ – анализ, предлагающий способ снижения возможных причин отклонений в процессе за счет выделения группы взаимосвязанных причин, для чего устанавливаются взаимосвязи ряда переменных.

Анализ характера отказов и их последствий (от англ. failure mode effect analysis, или FMEA) – определение ситуаций, при наступлении которых часть процесса или весь процесс могут не удовлетворить требованиям спецификации, в результате чего появляются дефекты или несоответствия заданным требованиям.

Проектирование эксперимента (англ. – design of experiments, или DOE) – способ определения и измерения важности двух и более факторов, влияющих на результат процесса, за счет проведения одновременных экспериментов с большим числом факторов и переменных.

План контроля – описание системы контролирования отдельных операций и процессов.

Бережливое производство (англ. «Lean Production») – создание рыночной производственной системы, деятельность которой направлена на удовлетворение клиента и максимальное сокращение при этом всех видов потерь («муда»).

Муда (англ. «muda») – потери, неоправданные расходы – любую деятельность, которая потребляет ресурсы, но не создает ценности для клиента.

Кайдзен (англ. *Kaizen*) – японская философия или практика, которая фокусируется на непрерывном совершенствовании процессов производства, разработки вспомогательных бизнес-процессов и управления, а также всех аспектов жизни.

«Точно в срок» (англ. «*just-in-time*», *JIT*), тянущая система, *pull system* – полная синхронизация поставок с процессами производства и реализации: производственные запасы подаются небольшими партиями непосредственно в нужные точки производственного процесса, минуя склад, а готовая продукция сразу отгружается покупателям.

Канбан (англ. *kanban*) – это метод управления бережливыми производственными линиями (японское слово, обозначающее «сигнал» или «карточка»), использующий информационные карточки для передачи заказа на изготовление с последующего процесса на предыдущий.

Кайдзен (от японских слов *KAI* – «изменение» и *ZEN* – «хороший», «к лучшему») – это постоянное стремление к совершенству во всем, во всех сферах деятельности и всех процессах.

Всеобщая Эксплуатационная Система (*Total Productive Maintenance, TPM*) – набор методов, направленных на то, чтобы каждый станок постоянно находился в работоспособном состоянии, а производство никогда не прерывалось.

5S – это система рациональной организации рабочего места, которая позволяет значительно повысить эффективность и управляемость операционной зоны, улучшить корпоративную культуру, повысить производительность труда и сохранить время.

SMED (англ. *Single-Minute Exchange of Die* – переналадка / переналадка оборудования менее чем за 10 минут) дословно переводится как «Смена штампа за 1 минуту».

Дзидока (англ. *jidoka*) – встраивание качества в производственный процесс. Методика, используемая, для сокращения дефектов, брака, отходов и переделки исправимого брака. Используется как средство повышения качества, сокращения расходов на сырье и затрат времени и ресурсов на исправление дефектов.

Предотвращение ошибок «Пока-ёкэ» (*poaka-yoke*, англ. *Zero defects*) – метод предотвращения ошибок, ликвидирующий саму возможность допустить ошибку.

Гибкое производство (англ. *Agile Manufacturing, Flexible Manufacturing*) – это термин, применяемый по отношению к организации, которая создала процессы, инструменты и условия, чтобы быстро реагировать на потребности клиентов и изменения на рынке, при этом контролируя расходы и качество.

Гибкая производственная система (*flexible manufacturing system, FMS*) – это комплекс механизмов, включающий контролирующий и управляющий компьютер, автоматическую погрузку и разгрузку материалов и,

возможно, роботов или другое автоматизированное программное оборудование.

Реинжиниринг бизнес-процессов (англ. Business Process Reengineering, BPR) определяется как «фундаментальное переосмысление и радикальное перепроектирование бизнес-процессов (БП) для достижения коренных улучшений в основных показателях деятельности предприятия: сроках, качестве, затратах и сервисе».

Тотальная оптимизация производства (Total Optimization of Production, ТОП) – проект, направленный на повышение эффективности производства «снизу-вверх», т.е. на предприятии создается управленческий механизм, который позволяет выдвигать, оценивать и реализовывать рационализаторские предложения «снизу», минуя административные препоны.

«Бережливое производство + «Шесть сигм»» (Lean Six Sigma) – это метод, позволяющий максимизировать акционерную стоимость путем достижения наивысших темпов совершенствования в области удовлетворения клиентов, издержек, качества, скорости процесса и величины инвестиционного капитала.

Теория ограничений (Theory of Constraints, ТОС) – одна из наиболее эффективных концепций в менеджменте организаций, разработанная доктором Элияху Голдраттом в 1980-х гг.

Пропуск (англ. Throughput) – это ключевое понятие в терминологии ТОС, обозначающее скорость, с которой система (компания) генерирует единицы цели в единицу времени.

ROIС – рентабельность инвестированного капитала

NPV – чистая приведенная стоимость

DMAIC – аббревиатура, отражающая пять этапов методологии «Шесть сигм»: определение (define), измерение (measure), анализ (analyze), совершенствование (improve), контроль (control).

MAIC – вариант DMAIC без первого этапа определения.

PCOP – этот подход применяется в Военно-воздушной академии: – установить приоритеты (prioritize); – задать характеристики (characterize); – оптимизировать (optimize); – реализовать (realize).

GETS – подход, применяемый транспортной системой: – собрать (gather); – оценить (evaluate); – преобразовать (transform); – поддерживать (sustain).

Волатильность (Изменчивость, англ Volatility) – это статистический показатель, характеризующий тенденцию изменчивости цены.

О Г Л А В Л Е Н И Е

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
ВВЕДЕНИЕ	5
1. КОНЦЕПЦИЯ ВСЕОБЩЕГО УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ (TQM).....	6
2. МЕТОДОЛОГИЯ «ШЕСТЬ СИГМ»»	18
2.1. Сущность концепции ««Шести сигм»»	18
2.1.1. Основы методологии ««Шести сигм»».....	21
2.1.2. Почему следует воспользоваться подходом «Шести сигм»	25
2.1.3. Взаимосвязь между качеством и затратами	28
2.1.4. Шесть тем системы «Шесть сигм».....	30
2.2. Роли и сферы ответственности	32
2.2.1. Ключевые участники	32
2.2.2. Отбор «черных поясов».....	36
2.3.1. Инструменты, используемые на первом этапе	37
2.3.2. Основные инструменты.....	40
2.4. Управление качеством в иностранных фирмах	49
2.4.1. Примеры использования системы «Шесть сигм».....	50
2.4.2. Причины слабого развития системы «Шесть сигм» в России.....	56
3. ОСНОВНАЯ ИДЕЯ СИСТЕМЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА – LEAN PRODUCTION.....	58
3.1. История.....	58
3.2. Принципы бережливого производства	60
3.3. Инструменты бережливого производства	64
3.3.1. Система «Точно в срок»	65
3.3.2. Система вытягивания и работа под заказ «Канбан».....	69
3.3.3. Система повышения качества «Кайдзен».....	71
3.3.4. Всеобщая эксплуатационная система	72
3.3.5. Система организации эффективного рабочего пространства 5S	74
3.3.6. Система быстрой переналадки SMED	77
3.3.7. Предотвращение ошибок по методу «Пока-ёкэ».....	79
3.3.8. Гибкое производство	80
3.3.9. Реинжиниринг бизнес-процесса	82
3.4. Тотальная оптимизация производства.....	84
3.5. Применение системы LEAN и ТОП на практике	86

4. ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА «БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО ПЛЮС ШЕСТЬ СИГМ».....	99
4.1. Секрет метода «бережливое производство + шесть сигм».....	101
4.2. Создание конкурентного преимущества с помощью «бережливого производства + шесть сигм».....	102
4.3. Институционализация метода «бережливое производство + шесть сигм».....	107
5. ТЕОРИЯ ОГРАНИЧЕНИЙ.....	109
5.1. Основы ТОС.....	109
5.2. Опыт внедрения ТОС.....	114
6. МЕТОДИКА НЕПРЕРЫВНОГО УЛУЧШЕНИЯ – TLS (ТОС-LEAN-SIX SIGMA).....	118
6.1. Методологии TLS: характеристика, отличия и преимущества.....	119
6.2. Применение методологии TLS на предприятии.....	122
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	124
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	125
ГЛОССАРИЙ.....	129

Учебное издание

Петухова Надежда Алексеевна
Тарасов Роман Викторович

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ВНЕДРЕНИЕ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ.
СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ**

Учебное пособие

Редактор В.С. Кулакова
Верстка Н.В. Кучина

Подписано в печать 10.12.14. Формат 60×84/16.
Бумага офисная «Снегурочка». Печать на ризографе.
Усл.печ.л. 7,9. Уч.-изд.л. 8,5. Тираж 80 экз.
Заказ № 7.



Издательство ПГУАС.
440028, г. Пенза, ул. Германа Титова, 28