

На правах рукописи

АНТИПОВА Ольга Игоревна

**УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ
РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЦИИ
ПРИНЦИПОВ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА В ДЕЙСТВУЮЩИЕ
СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА**

Специальность 05.02.23 – Стандартизация и управление качеством продукции

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Тольятти - 2008

Работа выполнена в государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Гольянтинский государственный университет» на кафедре «Менеджмент организации»

Научный руководитель: доктор технических наук, профессор
Щипанов Владимир Викторович

Официальные оппоненты: доктор технических наук, профессор
Чекмарев Анатолий Николаевич

кандидат технических наук, доцент,
Вакулич Евгений Алексеевич

Ведущая организация: Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Ульяновский государственный технический университет»

Защита состоится 21 ноября 2008 г. в 10.00 часов на заседании диссертационного совета Д 212.215.03, созданном при государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева», по адресу: 443086, г. Самара, Московское шоссе, 34.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева».

Автореферат разослан 16 октября 2008 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат технических наук

Клочков Ю.С.

Общая характеристика работы

Актуальность. Из-за обострения конкуренции на рынке машиностроительной продукции производители озабочены ее конкурентоспособностью, которая оценивается через показатели качества и стоимости. Одной из составляющих, которая определяет качество и стоимость машиностроительной продукции, является режущий инструмент.

При производстве инструмента в большей степени уделяется внимание безусловному выполнению показателей качества по геометрии и физико-механическим свойствам и в меньшей степени процессам организации производства. Однако, уже при внедрении систем качества была замечена связь качества управления производством с качеством выпускаемой продукции. Данное обстоятельство предопределяет необходимость в разработке системы управления производством, которая позволяла бы одновременно управлять качеством и стоимостью продукции.

Является очевидным, что повышение качества и снижение стоимости инструмента возможно за счет внедрения современных подходов, которые должны быть направлены на повышение качества инструмента и снижение стоимости и адаптированы под особенности инструментальных производств. Внедрение, судя по тенденциям развития систем управления, может происходить на основе интеграции эффективных методов, результатом которой должна быть интегративная система менеджмента (ИСМ).

Целью исследования является: повышение качества производства режущего инструмента в условиях мелкосерийного производства за счет интеграции принципов бережливого производства в действующую систему качества.

Основные задачи исследования:

1. Провести анализ и выявить факторы, определяющие качество и себестоимость производства режущего инструмента. Разработать структуру ИСМ.
2. Разработать механизм интеграции бережливого производства (БП) и действующей системы менеджмента качества (СМК).
3. Разработать методику интеграции БП и действующей СМК.
4. Разработать алгоритмическую модель управления качеством производства режущего инструмента с учетом требований ИСМ и выделить процессы создания ценностей.
5. Разработать методику построения карт потока создания ценностей процессов.
6. Разработать квалиметрический инструментарий для определения целевого показателя ИСМ «Qualcost» при управлении процессом производства режущего инструмента.
7. Провести опытно-экспериментальную апробацию предложенных подходов и оценить их эффективность.

Объектом исследования являются процессы производства режущего инструмента.

Предметом исследования является процесс управления качеством производства режущего инструмента на основе интеграции инструментов БП в действующую систему качества.

Методы исследования основывались на системном анализе, процессном подходе, методологии всеобщего управления качеством, методологии бережливого производства, теории вероятностей и математической статистике, а также реальных экспериментальных исследованиях с целью проверки адекватности теоретических положений.

Научная новизна исследования:

1. Разработана принципиальная структура ИСМ процесса производства режущего инструмента с учетом требований спецификации «Стандартизация общих требований в системе менеджмента на основе интеграции» PAS 99 и цикла Деминга, позволяющая определить обобщенную номенклатуру действий из СМК и БП.
2. Разработан механизм интеграции БП и СМК, который определяет обобщенную последовательность действий при интеграции и способы их проведения.
3. Разработана методика интеграции БП и СМК, позволяющая выявить взаимосвязи средств и методов, выделить инвариантное ядро целевых установок систем, подлежащих интеграции, определить интегративное свойство и целевой показатель.
4. Разработана алгоритмическая модель управления качеством процесса производства режущего инструмента, позволяющая учитывать требования ИСМ.
5. Разработана методика построения карт потоков создания ценностей, позволяющая определять узкие места в подпроцессах 2-го уровня.
6. Определен квалиметрический инструментарий для оценки показателей качества и стоимости процесса производства режущего инструмента.

Практическая значимость заключается в том, что предложенные авторские подходы могут быть использованы не только при производстве режущего инструмента, но для всех других машиностроительных производств.

Реализация результатов работы. Результаты диссертационного исследования составили руководящий документ по интеграции БП в СМК, прошли практическую апробацию и внедрены на ОАО «АВТОВАЗ» (инструментальное производство), ООО «Строй индустрия», ЗАО «Полад».

Экономический эффект от внедрения результатов составил 291 700 руб.

На защиту выносятся:

1. Структура ИСМ процесса производства режущего инструмента.
2. Механизм интеграции принципов БП и СМК.
3. Методика интеграции методов БП в действующую СМК.
4. Алгоритмическая модель управления качеством производства режущего инструмента на основе ИСМ.
5. Методика построения карт потока создания ценностей подпроцессов 2-го уровня.
6. Квалиметрический инструментарий для определения целевого показателя ИСМ «Qualcost» при управлении процессом производства режущего инструмента.

Достоверность теоретических разработок, научных положений и выводов подтверждается корректностью применения математического аппарата, теории

управления, согласованностью результатов теоретических расчетов с данными определенными в процессе практической апробации работы.

Апробация работы. Содержание настоящей работы обобщает результаты исследований, полученных автором за период 2006 по 2008 гг. по повышению качества процессов производства режущего инструмента в условиях мелкосерийного выпуска продукции за счет интеграции принципов БП в действующую СМК предприятия. Результаты докладывались на 3 международных, 2 всероссийских и 3 региональных конференциях и семинарах.

Материалы работы используются в учебном процессе при чтении курсов «Квалиметрия», «Управление затратами», «Вероятностно-статистические методы оценки», «Прикладная статистика».

Публикации по теме диссертации. Содержание диссертации работы отражено в 13 научных трудах, из них 3 - опубликованы в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, определенных Высшей аттестационной комиссией.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка используемых источников (132 наименований) и 6 приложений. Диссертация содержит 135 страниц печатного текста, 22 рисунков, 21 таблицы. Общий объем работы составляет 150 страниц.

Содержание работы

Во введении обоснована актуальность темы диссертации, изложены научная новизна, практическая значимость работы, сформулированы основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе «Современное состояние вопроса управления качеством производства режущего инструмента» рассмотрены место и роль металлорежущего инструмента в обеспечении качества машиностроительной продукции, характерные особенности инструментальных производств в автомобилестроении, показатели и методы управления качеством производства режущего инструмента, современные тенденции в управлении изготовлением конкурентоспособных изделий машиностроения.

Теоретическую основу разработанных решений составили основные положения теории по управлению качеством, большой вклад в развитие которой внесли отечественные ученые и специалисты: Азаров В.И., Адлер Ю.П., Барвинок В.А., Бойцов В.В., Версан В.Г., Васильев В.А., Глудкин О.Г., Лapidус В.А., Молодцов Г.А., Субетто А.И., Чайка Н.Н., Чекмарев А.Н., Щипанов В.В. и др., а также зарубежные ученые: Деминг Э., Джуран Д., Исикава К., Тагути Г., Фейгенбаум А., Шухарт В. и др.

Анализ отечественной и зарубежной литературы в области управления качеством изготовления продукции показывает, что целый ряд вопросов по изготовлению режущего инструмента еще не получили должного развития. Создавшееся положение объясняется тем, что до сих пор вопросы применения интеграции подходов при производстве режущего инструмента, теоретически не обоснованы.

Управление качеством режущего инструмента может быть основано на совершенствовании технологических решений, материалов, способов обработки и т.д. или на выстраивании стабильного процесса изготовления на основе новых

подходов по организации производственной деятельности, обеспечивающего требуемое качество продукции. Режущий инструмент во многом предопределяет качество будущей машиностроительной продукции, поэтому должны устанавливаться жесткие требования к качеству этого инструмента. В диссертационном исследовании предлагается рассматривать организационное воздействие на процесс производства с целью повышения качества и снижения стоимости изготовления режущего инструмента.

Особенности производства режущего инструмента обусловлены мелкосерийностью производства и большой номенклатурой продукции. Это заставляет искать руководителей новые способы управления качеством процесса производства и адаптировать их под свою деятельность.

Специалисты сходятся во мнении, что интеграция подходов – это эффективный способ управления деятельностью предприятия. Совместное применение нескольких подходов на практике означает увеличение количества документации, а возможно и ее дублирование, чтобы этого избежать целесообразным является построение ИСМ, которая позволит уравновесить требования используемых подходов и получить главный результат – необходимое интегративное свойство. В диссертационном исследовании предлагаются подходы к построению ИСМ процесса производства режущего инструмента, которая направлена на получение интегративного свойства: одновременное повышение качества процесса и снижение его стоимости.

Проведен анализ современных методов менеджмента на основе структурирования функции качества (QFD), который позволил установить, что влияние на показатели качества и стоимость процесса производства можно проводить с использованием подходов СМК и БП, через построение ИСМ. Влияние на качество и потери процесса производства режущего инструмента предлагается отслеживать через показатель «Qualcost», введенный Г. Тагути, который определяет рациональное соотношение качества и стоимости процесса производства для создания конкурентоспособной продукции. Таким образом, ИСМ можно рассматривать как совокупность методов, связанных отношениями, порождающими интегративное свойство «Qualcost».

Проблема повышения качества процесса производства режущего инструмента требует ответов на следующие вопросы: возможна ли интеграция БП в СМК, какие методические подходы должны использоваться для достижения интегративного свойства и каково должно быть квалиметрическое обоснование ИСМ.

По результатам анализа первой главы сформулированы цель и задачи исследования.

Во второй главе «Методические подходы к решению проблем управления качеством производства режущего инструмента и повышения его конкурентоспособности» приводится обоснование возможности применения интеграции для управления процессом производства режущего инструмента, дается квалиметрическое обоснование оценки параметров качества процесса производства режущего инструмента, предлагаются методические подходы к внедрению инструментов БП и построению потоков создания ценностей.

Предлагается разводить понятия интегрирование и интеграция. Под интегрированием понимается механическое объединение и комбинация

составляющих элементов (Спенсер, 1857 год). Под интеграцией - объединение в систему, упорядочение ранее разъединенных частей для возрастания интенсивности взаимодействия между элементами и достижения большей степени целостности, устойчивости, автономии и эффективности действия [Большой энциклопедический словарь. Философия, социология, религия, эзотеризм, политэкономия. – М.: МФЦП, 2002. – 1008 с.]. Практика показывает, что интеграция является наиболее употребляемым приемом для повышения эффективности деятельности, чему и посвящено данное исследование.

Установлено, что интеграция БП в действующую СМК возможна и направлена на построение ИСМ с целью получения интегративного свойства: одновременное управление качеством производства режущего инструмента и потерями. При этом БП отводится роль инструмента, позволяющего минимизировать структурную разобщенность и обеспечить снижение потерь в производстве режущего инструмента.

Разработана принципиальная структура ИСМ процесса производства режущего инструмента, учитывающая требования, изложенные в спецификации «Стандартизация общих требований в системе менеджмента на основе интеграции» PAS 99 и этапы цикла Деминга (PDCA). В структуре определены основные элементы, которые нужно использовать при реализации требований СМК и БП с использованием элементов других методов менеджмента. Представленная структура позволяет визуализировать элементы при внедрении рассматриваемых подходов в процесс производства режущего инструмента, и не противоречит основным принципам деятельности организации.

Разработан механизм интеграции БП в СМК, который содержит следующие этапы:

1. Установление системообразующего фактора, путем определения целевой установки новой системы на основе сравнительного анализа стратегических планов и целей для систем, подлежащих интеграции.
2. Сравнение совокупностей процессов систем, подлежащих интеграции, и проектирование обобщенной последовательности процессов, путем их логического встраивания и достраивания в единую технологическую структуру.
3. Моделирование интегративной системы с описанием информационных и материальных потоков на основе методологии IDEF0 и картирования.
4. Оценка качества реализации интегративной системы через мониторинг целевого показателя с использованием экспертной квалиметрии и сравнительного анализа.

В ИСМ должны быть определены и конкретизированы параметры деятельности по направлениям: качество, затраты; подготовлены сотрудники для понимания этих параметров; методы их измерения и анализа. Поэтому за целевой показатель ИСМ производства режущего инструмента принят показатель «Qualcost» (Q/C).

Для реализации интеграции БП в СМК при производстве режущего инструмента с учетом его особенностей (мелкосерийность и многономенклатурность) определены базовые инструменты БП (картирование, упорядочение, всеобщее обслуживание оборудования (TPM)), которые должны

быть встроены в типовые процедуры процесса. Остальные инструменты предполагается использовать при совершенствовании деятельности и реализации корректирующих и предупреждающих мероприятий.

При внедрении БП первоочередной задачей является идентификация потерь, в потоках создания ценностей режущего инструмента, для чего необходимо определить методические подходы к их построению. Предлагается выстраивать 1-ый уровень процессов с помощью методологии IDEF0, а подпроцессы 2-го уровня детализировать с помощью инструмента БП – картирование.

Разработана методика построения карт потоков создания ценностей в условиях частой смены номенклатуры продукции и включает в себя следующие этапы:

- формирование и обучение постоянно действующей группы экспертов;
- создание межфункциональной команды для потока создания ценностей;
- определение требований внутренних потребителей;
- определение узких мест;
- идентификация исследуемых процессов;
- сбор информации для выстраивания потока создания ценностей;
- построение процессов с помощью интегративной системы управления потоком;
- анализ и разработка мероприятий по совершенствованию потоков создания ценностей;
- реализация мероприятий, перенос на другие потоки.

Предложены принципиальная структура ИСМ процесса производства режущего инструмента, механизм проведения интеграции БП в СМК, методика построения карт потоков создания ценностей. Набор этих подходов позволяет сориентировать деятельность организации на построение ИСМ процесса производства режущего инструмента.

В третьей главе «Управление качеством производства режущего инструмента на основе интеграции» приводятся модель ИСМ производства режущего инструмента, подходы к квалиметрической оценке показателя Q/C, методика интеграции методов БП в действующую СМК предприятия, порядок обслуживания оборудования оператором на основе Всеобщего обслуживания оборудования, набор необходимых компетенций для реализации ИСМ.

Для проведения интеграции БП в СМК разработана методика, которая определяет номенклатуру действий и инструменты их реализации и содержит следующие этапы:

1. Изучить целевые установки БП и СМК (средства и методы выполнения: дифференциация целевых установок, сравнительный анализ).
2. Определить взаимосвязи средств и методов БП и СМК (средства и методы выполнения: диаграмма средства, сравнительный анализ).
3. Определить цель интеграции, целевой показатель и интегративное свойство (средства и методы выполнения: мозговой штурм).
4. Определить процессы СМК, куда будут встраиваться инструменты БП (средства и методы выполнения: SWOT-анализ).
5. Описать подпроцессы 2-ого уровня и осуществить их анализ с помощью инструментов БП (средства и методы выполнения: картирование).
6. Определить необходимые инструменты БП для цикла (средства и методы

- выполнения: мозговой штурм).
7. Определить обобщенные показатели оценки проводимой деятельности (средства и методы выполнения: экспертная квалиметрия).
 8. Разработать модель управления качеством производства на основе интеграции БП в СМК (средства и методы выполнения: системный анализ, алгоритмизация, моделирование).
 9. Написать процедуры встраивания инструментов БП в существующий процесс (средства и методы выполнения: алгоритмизация).
 10. Определить необходимые компетенции сотрудников, сформировать и обучить межфункциональную команду (средства и методы выполнения: мозговой штурм, каскадное обучение на рабочих местах).
 11. Осуществить мониторинг выбранных показателей (средства и методы выполнения: внутренний аудит).
 12. Рассчитать целевой показатель и проанализировать полученные значения составных показателей (средства и методы выполнения: экспертная квалиметрия).
 13. Разработать корректирующие и предупреждающие действия по результатам анализа (средства и методы выполнения: мозговой штурм, сравнительный анализ).

На основе предложенной методики интеграции БП и СМК разработан проект руководящего документа «Рекомендации по проведению интеграции методов бережливого производства в действующую систему менеджмента качества в условиях мелкосерийного производства».

Для построения ИСМ разработана алгоритмическая модель управления качеством производства режущего инструмента (рис. 1), которая определяет типовую последовательность работы в потоке создания ценностей по планированию, реализации, контролю и совершенствованию (цикл PDCA) процесса с учетом требований СМК и БП.

Алгоритмическая модель отражает типовую последовательность действий при производстве режущего инструмента с учетом требований ИСМ, которая соответствует этапам цикла Деминга. Реализация предложенной модели ИСМ методики ставит перед нами решение следующих частных проблем:

1. Как оценить целевой показатель ИСМ?
2. Как реализовать обслуживание оборудования на рабочих местах?
3. Какими компетенциями должен обладать персонал для реализации ИСМ?

За целевой показатель ИСМ принят показатель Q/C, который содержит параметры качества и стоимости процесса. Показатель Q/C рассчитывается по формуле:

$$Q/C = \frac{Q_{\text{факт}}}{C_{\text{факт}}}, \quad (1)$$

где $Q_{\text{факт}}$ - интегративное качество процесса производства режущего инструмента, который находится как среднеарифметическое значение показателей: показатель сквозной мощности, уровень квалификации персонала, удовлетворенность потребителя; $C_{\text{факт}}$ - себестоимость выпускаемой продукции.

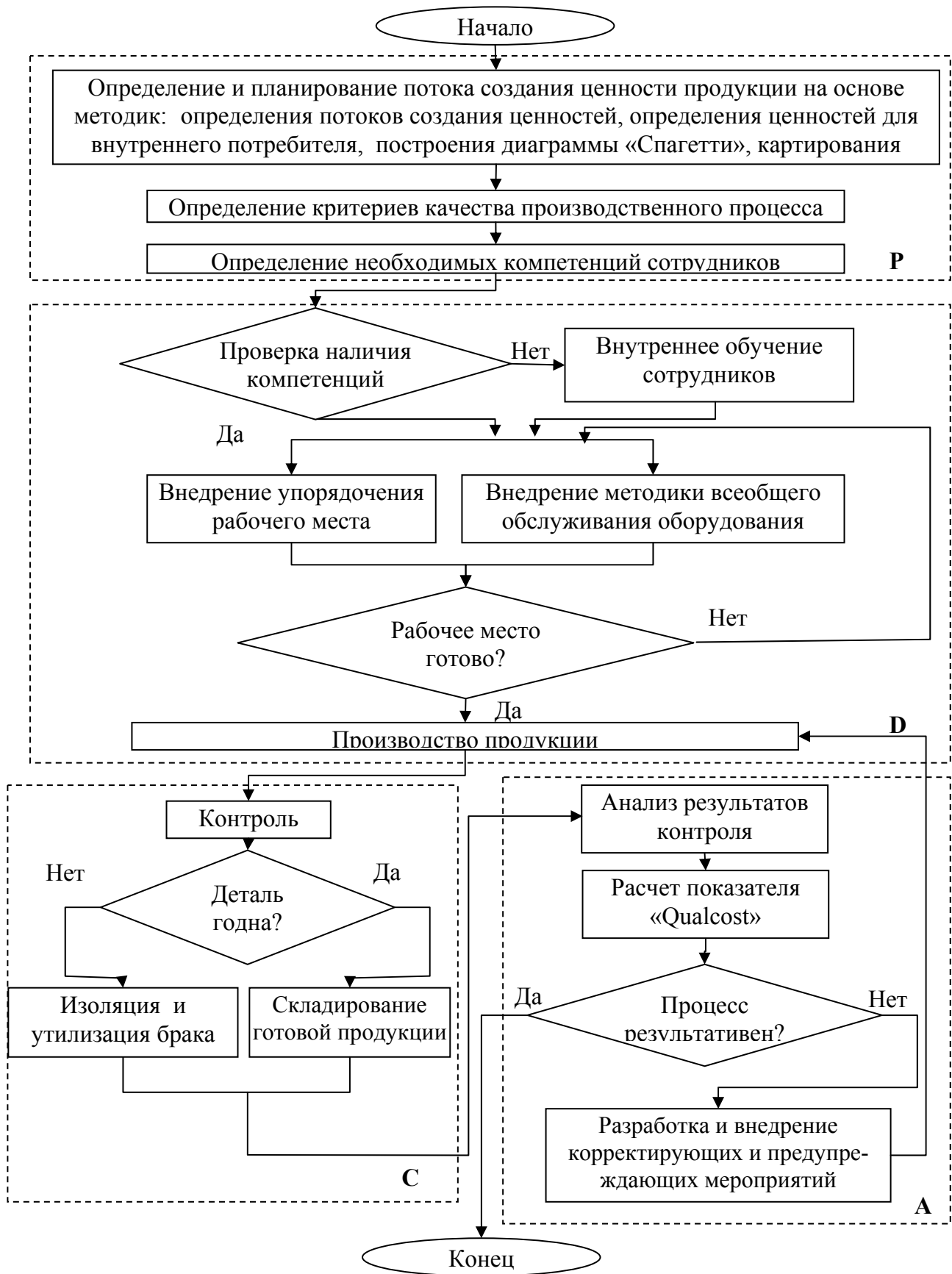


Рис. 1 Алгоритмическая модель управления качеством процесса производства режущего инструмента

Показатель сквозной мощности (ПСМ) – это вероятность того, что весь процесс на каждом шаге выполнен правильно (т.е. продукция или услуга пройдет через весь поток создания ценностей без дефектов). Для его вычисления применяется мультипликативная свертка:

$$\text{ПСМ} = \sqrt[m]{\prod_{\alpha=1}^m (\text{ППМ}_j)}, \quad (2)$$

где m – количество процессов в потоке, а ППМ (*Показатель промежуточной мощности*) – это вероятность того, что все возможности совершить дефекты на конкретном процессе соответствуют стандартным показателям).

$$\text{ППМ} = 1 - \frac{n}{N * K}, \quad \text{ППМ} \leq 1, \quad (3)$$

где k – количество характеристик, критичных к качеству для каждого вида продукта, N - число изготовленных изделий за контролируемый промежуток времени, n - число дефектных изделий за контролируемый промежуток времени.

Уровень квалификации персонала (УКП) определяется через отношение количества компетенций, которыми обладают сотрудники, участвующие в процессе, $N_{\text{факт}}$ к общему количеству необходимых для работы в потоке создания ценностей. $N_{\text{общ}}$.

$$\text{УКП} = \frac{N_{\text{факт}}}{N_{\text{общ}}}, \quad (4)$$

где $N_{\text{общ}}$ равно сумме компетенций сотрудников, выполняющих работу в традиционном режиме $N_{\text{трад}}$, и количества новых компетенций, необходимых для работы в потоке создания ценностей.

Удовлетворенность потребителя (УП) процесса определяется путем их анкетирования и обработки результатов. Для этого потребителям продукции процесса разделяются анкеты, которые они заполняют раз в месяц. Потребители оценивают 2 блока свойств результатов работы функциональной группы и группы, участвующей в потоке создания ценностей:

- удовлетворенность качеством продукции (дефектность, комплектность, срок поставки, заполнение сопроводительных документов);
- удовлетворенность качеством сотрудничества с функциональной группой (выполнение обязательств, качество исправления дефектов, качество консультаций, быстрота реагирования, отношение к потребителю, доступность персонала для потребителя).

Для каждого блока определены признаки, которые потребитель оценивает по шкале от 0 до 4, где 0 – абсолютно не удовлетворен; 1 – не удовлетворен; 2 – удовлетворен; 3 – удовлетворен; 4 – абсолютно удовлетворен. Владелец процесса раздает своим потребителям анкеты в конце месяца и обрабатывает заполненные анкеты.

Для расчета интегративного качества процесса производства режущего инструмента предлагается использовать среднеарифметическое значение по этим показателям.

Стоимость процесса оценивается через *себестоимость выпускаемой продукции*, которая рассчитывается:

$$C_{\text{факт}} = \frac{C_{\text{норм}} - \sum_{k=1}^{\infty} \Delta_k I}{C_{\text{норм}}} \leq 1, \quad (5)$$

где $\Delta_k I$ - величина сокращения издержек на единицу продукции, k – количество видов отслеживаемых потерь, $C_{\text{норм}}$ - нормативная себестоимость.

Мониторинг показателя Q/C позволяет делать выводы об улучшении процесса производства и оценивать это количественно. Увеличение значение показателя показывает улучшение процесса.

Для решения проблемы по обслуживанию оборудования на рабочих местах был использован инструмент Всеобщее обслуживание оборудования (Total Productive Maintenance — TPM).

На основании данного инструмента разработан порядок обслуживания оборудования оператором, направленный на упорядочение рабочего места, устранение потерь и стандартизацию работ. Он учитывает деятельность по диагностированию основных параметров состояния оборудования оператором и мониторинг на основе статистического анализа работы оборудования через показатели C_m , C_{mk} .

При решении частной проблемы соответствия компетентности персонала для реализации ИСМ, разработана программа обучения, направленная на формирование компетенций: компетенции бережливого производства (определение ценности выполняемой деятельности, построение диаграммы «Спагетти», построение карты процесса создания ценности, поиск потерь и разработка мероприятий по их устранению, диагностика основных параметров операций и процессов); готовность оценивать свою деятельность; способность к сотрудничеству; способность преодолевать устаревшие убеждения; способность находить данные; способность понимать потоки создания ценностей в процессах.

Таким образом, в данной главе предложены методика интеграции СМК и БП, алгоритмическая модель управления качеством процессом производства на основе интегративной системы менеджмента, определены подходы к оценке деятельности в процессе по направлению качество и стоимость, к обслуживанию оборудования на рабочем месте, компетенции персонала для работы в условиях ИСМ.

В четвертой главе «Экспериментальная апробация и расчет экономического эффекта» описаны результаты апробации предложенных методических подходов в рамках пилотного проекта в инструментальном производстве ОАО «АВТОВАЗ», приводится расчет экономического эффекта процесса производства режущего инструмента.

Результаты реализации показаны на примере процесса «Изготовление резцов» в инструментальном производстве ОАО «АВТОВАЗ». Была создана межфункциональная команда, которая прошла курс обучения, направленный на формирование необходимых компетенций. Анализ процесса с помощью диаграмм Гантта и Спагетти позволил построить карту потока создания ценностей процесса «Изготовление резцов» (рис. 2).

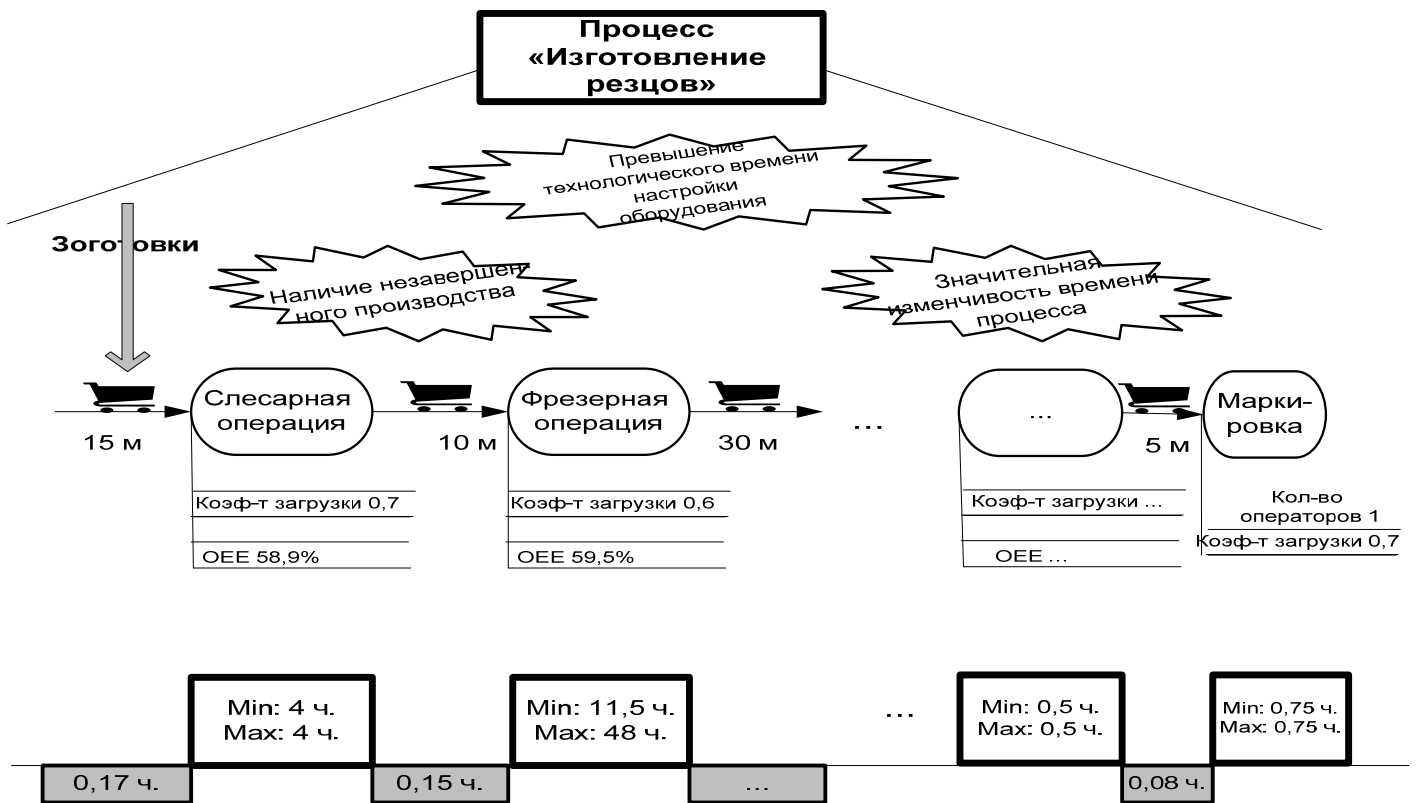


Рис. 2 – Фрагмент карты потока создания ценностей процесса «Изготовление резцов»

Из карты видно, что основные проблемы: существенная временная изменчивость процесса, вызванная недостаточной организованностью рабочих мест, недостаточной квалификацией персонала, специфическими свойствами Инструментального производства (быстроменяющаяся номенклатура, мелкосерийность производства, отсутствие взаимодействия между внутренними потребителями); наличие незавершенного производства; наличие временных потерь, связанных с простоем оборудования.

Приоритетной для инструментального производства является проблема, связанная с обслуживанием оборудования. Разработан формуляр для статистического анализа ремонтных и обслуживающих оборудование работ, который позволил определить номенклатуру ремонтных и обслуживающих работ для каждого рабочего места, выполняемых оператором и ремонтной службой. Этот анализ позволил выявить стандартные действия оператора направленные на обслуживание оборудования, параметры диагностирования оборудования и способы статистической оценки работы оборудования.

Результаты внедрения данных подходов оценивались через показатель OEE. Прослеживается положительная тенденция показателя OEE, т.е. предложенные мероприятия по стандартизации работы с оборудованием позволили сократить общую продолжительность операции на станке на 0,35 ч. и время простоя на 0,15 ч., показатель OEE изменился до начала внедрения проекта с 58,4% до 62,2% в конце проекта.

Получена положительная динамика всех контролируемых параметров: таких показателей как уровень компетентности персонала, ОЕЕ, Q/C, суммарный синергетический эффект, а для интегративного свойства Q/C проверялась статистическая гипотеза о том, что с уровнем значимости 0,95 прирост показателя произошел именно за счет применения ИСМ, а не случайным образом.

Проведенная опытно-экспериментальная апробация спроектированной модели ИСМ процесса производства режущего инструмента в инструментальном производстве ОАО «АВТОВАЗ», подтвердила возможность ее внедрения в реальное производство на основе предложенных методических подходов и разработанных методик, включающих в себя: создание межфункциональной команды, управление компетентностью персонала, анализ процесса на основе диаграмм «Спагетти» и Гантта, формирование потока создания ценностей, всеобщее обслуживание оборудования, измерение и анализ параметров процесса. Результаты экспериментов подтверждают теоретические положения данной работы.

Внедрение авторских подходов СМК в процесс производства режущего инструмента позволило снизить уровень дефектности на 0,5 % и сократить временные потери при производстве режущего инструмента на 21%.

Экономический эффект от внедрения результатов на ОАО «АВТОВАЗ» составил 291 700 руб.

Основные выводы и результаты работы

Предложено решение важной научно-технической проблемы повышения качества процессов мелкосерийного производства режущего инструмента за счет интеграции средств и методов бережливого производства в действующие системы качества.

1. Установлено, что интеграция средств и методов бережливого производства в действующие системы менеджмента качества на основе комплексного показателя «Qualcost» обеспечивает одновременное управление качеством и затратами в мелкосерийном инструментальном производстве.
2. Разработана принципиальная структура интегративной системы менеджмента процесса производства режущего инструмента с использованием спецификации PAS 99 «Стандартизация общих требований в системе менеджмента на основе интеграции», что позволило определить обобщенную номенклатуру действий из системы менеджмента качества и бережливого производства.
3. Разработан механизм интеграции БП и СМК, заключающийся в выделении инвариантного ядра основных видов деятельности, системообразующего фактора и определении эмерджентного свойства вновь созданной системы управления, что позволило определить основные подходы к интеграции бережливого производства и системы менеджмента качества.
4. Разработанная методика реализации механизмов интеграции БП и СМК, позволяет определить содержание действий, методы и средства для построения ИСМ.
5. Разработанная алгоритмическая модель управления качеством процессов производства режущего инструмента позволяет учитывать особенности интеграции принципов бережливого производства в действующие системы менеджмента качества мелкосерийных инструментальных производств.

6. Предложена методика построения карт потоков создания ценностей, которая позволяет совершенствовать процессы изготовления режущего инструмента, выявлять проблемные места уже на этапе 2-го уровня подпроцессов в мелкосерийном инструментальном производстве.
7. Разработан квалиметрический инструментарий, который позволяет оценивать целевой показатель ИСМ «Qualcost» при управлении процессом производства режущего инструмента.
8. Опытно-экспериментальная апробация показала адекватность разработанных методик и обеспечило получение экономического эффекта в инструментальном производстве ОАО «АВТОВАЗ» в сумме 291 700 руб.

Основное содержание диссертации опубликовано

в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, определенных Высшей аттестационной комиссией:

1. Хмелькова, О.И. Технологические аспекты внедрения бережливого производства / О.И. Хмелькова // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Специальный выпуск: «Технологии управления организацией. Качество продукции и услуг». – Вып. 3. - 2007. – С. 15-20.
2. Антипова, О.И. Совершенствование ТРМ-процессов при интеграции системы менеджмента качества и бережливое производство / О.И. Антипова // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Специальный выпуск: «Технологии управления организацией. Качество продукции и услуг». – Вып. 4. - 2007. – С. 120-125.
3. Антипова, О.И. Управление эффективностью потока создания ценностей / О.И. Антипова, Д.В. Антипов // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Специальный выпуск: «Технологии управления организацией. Качество продукции и услуг». – Вып. 5. - 2007. – С. 193-199.

в других изданиях:

4. Хмелькова, О.И. Управление измерительными процессами как условие повышения эффективности деятельности предприятия / О.И. Антипова, Ю.К.Чернова, Д.В.Антипов // Вестник Самарского государственного технического университета серия «Психолого-педагогические науки» - №48 . - 2006. – С. 82-87.
5. Хмелькова, О.И. Повышение эффективности измерительных процессов в системах менеджмента качества, Д.В. Антипов // Материалы международной студенческой конференции «Студенческие инициативы и исследовательские проекты в области менеджмента, экологии, политики и культуры» (11-15 апреля 2005 г.) – СПб.: Астерион, 2005. – С. 101-103.
6. Хмелькова, О.И. Проблема измеряемости показателей качества в современном менеджменте / О.И. Хмелькова, Ю.К.Чернова, Д.В. Антипов // Материалы межвузовской научно-технической конференции аспирантов и студентов «Молодые ученые – развитию текстильной и легкой промышленности» (Поиск 2005) часть 2. – Иваново: ИГТА, 2005. - С. 3-4.

7. Хмелькова, О.И. Первые шаги и первые проблемы внедрения элементов бережливого производства на предприятиях / О.И. Хмелькова // Материалы III Международной студенческой конференции «Инновационные проекты в области предпринимательства, менеджмента, экологии и образования» – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2007. – С. 125-129.
8. Хмелькова, О.И. Элементы бережливого производства на предприятии-поставщике ОАО «АвтоВАЗ» / О.И. Хмелькова // Менеджмент качества продукции и услуг: материалы международной научно-технической конференции. (5-6 апреля 2007 г., г. Брянск) / под ред. О.А. Горленко, Ю.П. Симоненкова. – Брянск: БГТУ, 2007. – С. 69-70.
9. Хмелькова, О.И. Повышение экономической эффективности предприятия за счет внедрения бережливого производства / О.И. Хмелькова // Сборник тезисов Актуальные вопросы современной экономики и образования: Материалы IV Межрегиональной студенческой научно-практической конференции. – Екатеринбург: ЕТГУ, 2007. - С. 68-69.
10. Хмелькова, О.И. Всеобщее обслуживание оборудования при внедрении бережливого производства в действующую систему менеджмента качества / О.И. Хмелькова, Д.В. Антипов // Теплофизика в энергосбережении и управлении качеством: материалы Шестой международной теплофизической школы: в 2 ч. Тамбов, 1-6 окт. 2007 г. – Тамбов: ТГТУ, 2007. – Ч. II. - С. 57-60.
11. Антипова, О.И. Применение всеобщего обслуживания оборудования для повышения эффективности деятельности предприятия / О.И. Антипова // Управление качеством: теория, методология, практика: материалы Всероссийской научно-практической конференции, Саранск, 10-11 декабря 2007. / ред. кол. Н.П. Макаркин (отв. ред.) [и др.]. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2007. – С. 82-84.
12. Антипова, О.И. Методы интеграции бережливого производства в действующую систему менеджмента качества / О.И. Антипова // Труды СПбГТУ 2008. №505. – Санкт - Петербург: Изд-во СПбГТУ, 2008. - С. 54-64.
13. Антипова, О.И. Управление знаниями как основа устойчивого развития организации / О.И. Антипова, Ю.К. Чернова // Экономика регионов: тенденции развития: монография / [Н.П. Адинцова, О.И. Антипова, Н.Н. Байрамукова и др.]; под общей ред. проф. О.И. Кирикова. – Книга 6. – Воронеж: ВГПУ, 2008. – С. 30-39.