

Д.И. Требин, О.В. Бабскова

ИНТЕГРАЦИЯ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА И БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ПРИМЕРЕ ПРЕДПРИЯТИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО СЕКТОРА

Денис Игоревич Требин – мастер производства, ООО «Электрофизика», г. Санкт-Петербург. ✉ d_den@bk.ru
Ольга Владимировна Бабскова – доцент кафедры менеджмента и маркетинга, Государственный институт экономики, финансов, права и технологий, кандидат экономических наук, г. Гатчина.
✉ babskova.olga@gief.ru

Аннотация. В условиях жесткой конкуренции любая компания, преследующая цель извлечения прибыли из своей коммерческой деятельности, стремится оптимизировать издержки производства, для достижения стабильного роста показателей рентабельности бизнеса.

Однако данная оптимизация не может достигаться в ущерб качества производимой продукции. В виду этого концепции системы менеджмента качества и системы бережливого производства позволяют достигать двух желаемых компонентов – формирования единых ценностей клиента и производителя, а также оптимизации производственного процесса на всех этапах производства продукта с учетом отечественных и зарубежных стандартов качества.

В исследовании была проанализирована система менеджмента качества и система бережливого производства на примере предприятия ООО «Электрофизика». Выявлены ее сильные и слабые стороны, предложены инструменты бережливого производства для оптимизации деятельности исследуемого предприятия.

Ключевые слова: качество; система менеджмента качества; бережливое производство; стандартизация; визуализация.

D.I. Trebin, O.V. Babskova

INTEGRATION OF QUALITY MANAGEMENT SYSTEM AND LEAN PRODUCTION BY THE EXAMPLE OF INDUSTRIAL ENTERPRISE

Denis Trebin – foreman, Elektrofizika plc, St. Petersburg. ✉ d_den@bk.ru
Olga Babskova – senior lecturer, the Department of Management and Marketing, State Institute of Economics, Finance, Law and Technology, PhD in Economics, Gatchina. ✉ babskova.olga@gief.ru

Annotation. Under tough competition, any profit-oriented company tries to optimize its production costs to secure sustainable growth of profitability indicators.

However, such optimization cannot be achieved at the expense of product quality. Thus, the concepts of quality management and lean production contribute to forming common values of the customers and producer as well as streamlining the production process at all production stages conforming to national and international quality standards.

We analyze the system of quality management and lean production by the example of Elektrofizika plc. We reveal its strengths and weaknesses and introduce lean production tools to optimize the activity of the company in question.

Keywords: quality; quality management system; lean production; standardization; visualization.

Введение

При рассмотрении вопросов совершенствования и создания системы менеджмента качества (далее – СМК) предприятия, а также возможности внедрения в нее инструментов бережливого производства следует определиться с краткой характеристикой понятия качества [7].

В широком смысле под качеством понимается: «сущностная определенность рассматриваемого объекта, благодаря которой он становится специфичным и отличается от других объектов...». «Качество определяется теми характеристиками, которые придают объекту устойчивую, внутреннюю определённую сущность» [1; 6].

Согласно стандарту ГОСТ ИСО 9001-2015¹ (так же, как и в ГОСТ ИСО 9000:2015²) «Система менеджмента качества. Основные положения и словарь» под качеством понимается: «способность удовлетворять потребителей и преднамеренно и непреднамеренно влиять на соответствующие заинтересованные стороны. Каче-

ство связано не только с выполнением товарами, работами и услугами своих функций, но и ассоциируется с ценностью и полезностью для потребителя» [8].

Согласно иностранным источникам под качеством в рамках изучения менеджмента качества приводятся следующие понятия [2], приведенные на рис. 1.

На сегодняшний день качество имеет тесную ассоциацию с брендом, торговым знаком, маркой и т.д. При этом при выполнении поставщиком всех возложенных на него требований качество приобретает необходимую повсеместность присутствия на всех этапах производственного процесса от производства, разработки и последующего сервисного обслуживания [1].

Однако некоторые специалисты выделяют факторы, которые могут препятствовать внедрению принципов [3]:

✓ менеджмент может увлечься улучшением конкретных процессов и забыть о достижении сбалансированности в работе системы в целом;

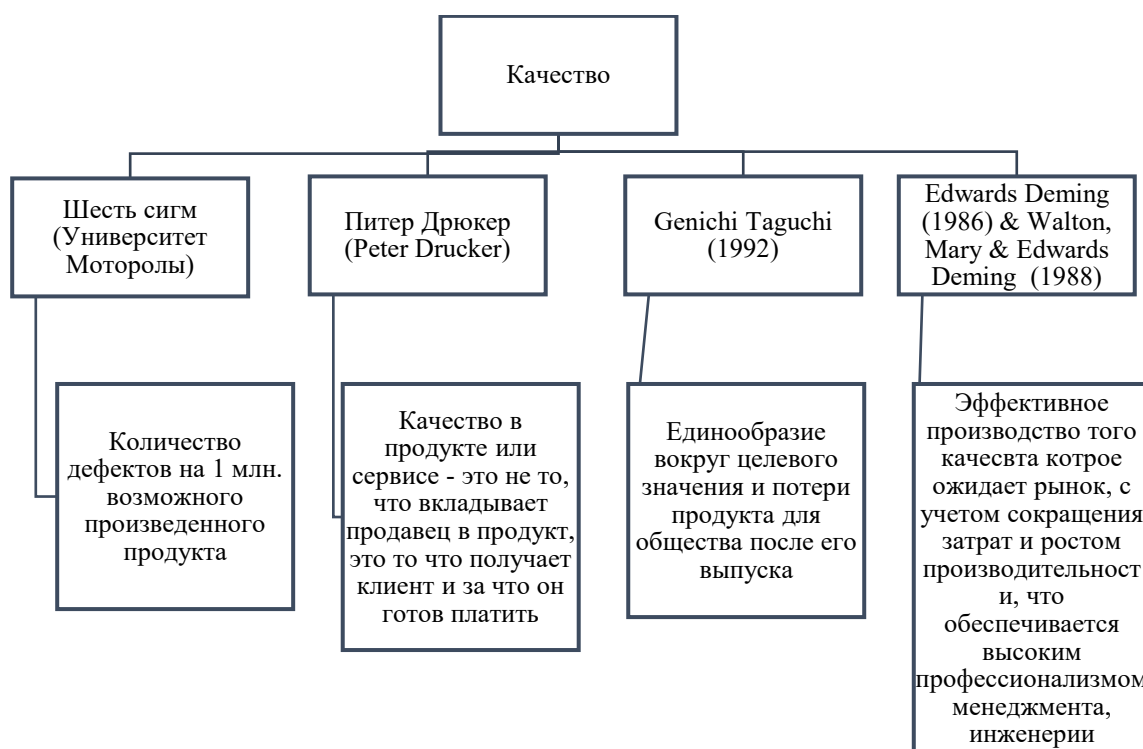


Рис. 1. Трактовка понятия качества в зарубежных исследованиях

¹ ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Системы менеджмента качества. Требования. URL: <http://www.ao-kvart.ru> (дата обращения: 24.02.2024).

² ГОСТ Р ИСО 9000-2015 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. URL: <http://www.rustestm.ru> (дата обращения: 24.02.2024).

✓ проблема внедрения делегирования полномочий в менеджменте или наличие конфликтов интересов в менеджменте, препятствующему конструктивному сотрудничеству и достижению итоговой цели по достижению качества производства готовой продукции;

✓ разночтения в понимании единой цели для разных отделов на предприятии.

Структура системы менеджмента качества выстроена из следующих ключевых элементов:

1. Ядро системы – методы и средства, обеспечивающие результативность анализа производства и его исследование (математический аппарат, статистические методы и т.д.) [5].

2. Система технического обеспечения – приемы и программы, позволяющие адаптировать знания и навыки персонала к новым требованиям системы.

3. Система непрерывного развития всех элементов и принципов системы.

Базовое содержание элементов системы менеджмента качества представлено на рис. 2.

Данная пирамида отражает ключевые элементы системы менеджмента качества, на которые должна ориентироваться компания.

Далее перейдем к рассмотрению сущности и основных принципов бережливого производства как наиболее благоприятного дополнения системы менеджмента качества любого предприятия³.

В государственных стандартах системы менеджмента бережливого производства обозначаются как СМБП. Более того, в ГОСТ Р 56404–2015⁴ выделены основополагающие элементы СМБП, обеспечивающие функционирование системы на любом предприятии. Схема приведена на рис. 3.

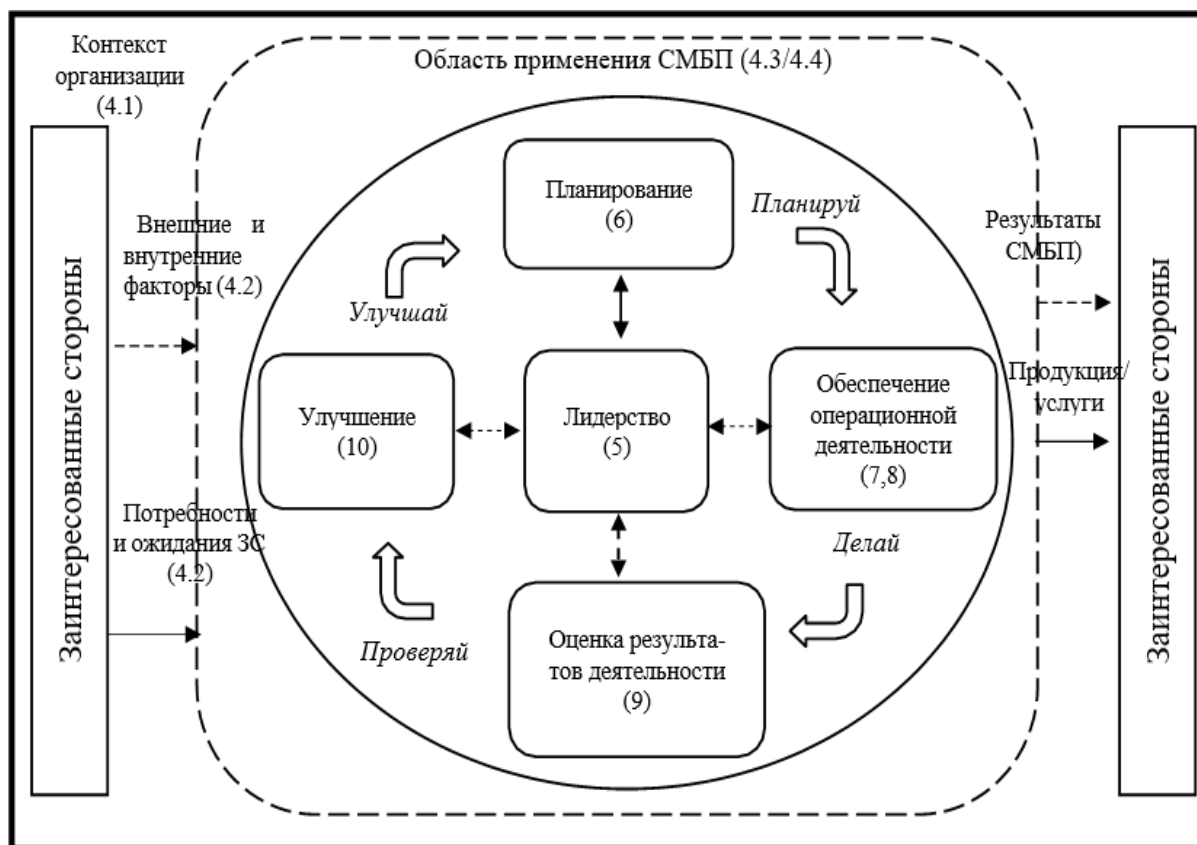


Рис. 2. Концептуальная модель системы менеджмента качества

Источник: [3].

³ Shivender Sharma Quality Management: Definition, Importance, Components. Quality Management. URL: <https://www.knowledgehut.com/blog/quality/quality-management-syllabus> (дата обращения: 28.03.2024).

⁴ ГОСТ Р 56020–2014. Бережливое производство. Основные положения и словарь. М.: Стандартинформ, 2015. 23 с. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200110957> (дата обращения: 24.02.2024).



Условные обозначения:

- > деятельность, добавляющая ценность;
- - - -> поток информации;
- - - -> связь разделов стандарта;
- > связь шагов цикла PDCA

Рис. 3. Модель СМБП

Источник: ГОСТ Р 56020–2014. Бережливое производство. Основные положения и словарь. М.: Стандартинформ, 2015. 23 с. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200110957> (дата обращения: 24.02.2024).

Для выстраивания оптимальной СМБП предприятию необходимо оптимизировать процессы, происходящие в организационной среде.

Ядром системы является сама СМБП, основными целями которой признаны высокое качество, безопасность, стабильность в выдерживании сроков поставки клиенту, клиентоориентированные ценности и соответствующая им корпоративная культура [6]. Все основополагающие моменты СМБП должны быть задокументированы. Также должны быть определены

производственные процессы/операции, элементы/виды готовой продукции, к которым применима СМБП, пределы внедрения на предприятии данной системы, определены выгодоприобретатели от внедрения и оптимизации СМБП и учтены их интересы и задачи по уровням управления. СМБП должна быть гибкой к изменениям и постоянно совершенствоваться [9].

В центре СМБП указана характеристика лидерства, которая базируется на четкости иерархии менеджмента предприятия. Только личная заинтересованность

руководства любого уровня в выстраивании СМБП и своевременного решения возникающих многочисленных проблем позволит внедрить новую для предприятия систему наиболее оптимально. Более того, стандарты указывают на важность вовлеченности сотрудников в данные процессы СМБП, на представление о ценностях системы и клиента, которые будут созвучны с корпоративной культурой для выстраивания производственного процесса.

Первым ученым, который выделил бережливое производство в отдельную отрасль исследования, стал Джон Крафчик (John Krafcik), он и ввел термин «lean production» («бережливое производство») (далее – БП) [9].

Далее данный термин получил более определенное положение в процессе производства, а именно сначала рассматривался TPS (производственный путь компании), а в виде его дополнения и улучшения рассматривалось/разрабатывалось бережливое производство, в качестве набора методов и инструментов, механизмов и целой философии позволяющих достичь высокого уровня производства, далее данная комбинация была выделена в унифицированный комплекс понятий и инструментов для разного рода компаний.

Хронологически бережливое производство можно разместить в следующем ключе (рис. 4) [4].

В конечном счете, после оформления в отдельное течение исследований бережливое производство можно назвать философией процесса, включающего в себя корпоративную культуру с уникальными ценностями, поддерживаемыми всеми сторонами и менеджментом предприятия, приводящими к полной самореализации компании с учетом бесперебойного предоставления клиентам высокого качества продукции.

Основными этапами бережливого производства являются следующие (рис. 5).

Выделенные этапы бережливого производства также сопровождаются принципами построения данного процесса.

Для реализации принципов БП важным является выстраивание продуманной последовательности применения методологии БП на предприятии, т.к. все существующие методы БП не имеют конкретного алгоритма применения и необходимости обеспечения их парности в процессе интеграции БП в работу предприятия. Ключевым моментом выбора метода и, как следствие, применимых инструментов БП являются проблемы и цели предприятия, т.к. методология обеспечивает возможность разработки конкретного перечня действий по устранению проблемы и обеспечивает достижение стоящих перед предприятием целей, а инструментарий выступает средством реализации данных процессов. Основные методы БП представлены на рис. 7.

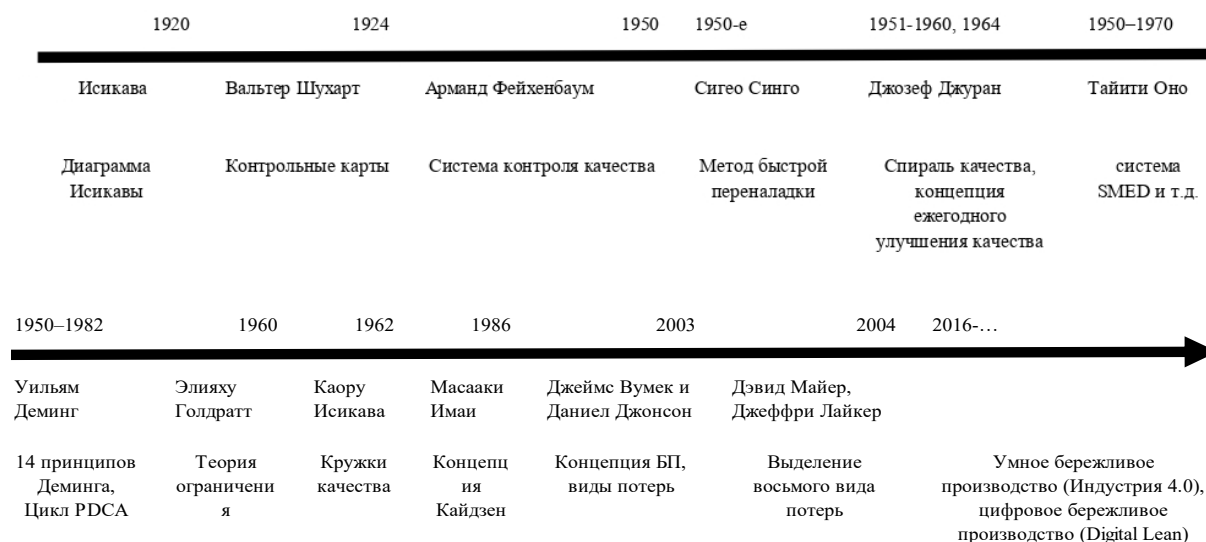


Рис. 4. Хронология создания концепции бережливого производства



Рис. 5. Этапы бережливого производства (БП)



Рис. 6. Соотнесение этапов БП и его основных принципов



Рис. 7. Методы бережливого производства

Источник: [2].

Далее опишем содержание и назначение каждого из приведенных методов.

1. Стандартизация – метод позволяет при достижении оптимальности и безопасности процесса производства качественной продукции осуществлять ее постоянное воспроизводство. Наличие стандартов/ГОСТов для каждой операции с подробным их описанием⁵.

2. Организация рабочего места производства – выстраивание рабочих условий сотрудников в условиях чистоты и порядка, безопасности, позволяющих сотруднику не отвлекаться от процесса производства на лишние операции и не тратить время, позволяет получать значительный эффект от работы сотрудника. Четкий алгоритм действий сотрудника по работе и достижению чистоты на рабочем месте.

3. Визуализация – основное место занимает бесперебойный поток информации, интерпретируемый для сотрудников и менеджмента в понятную форму для отслеживания процессов производства и их своевременной коррекции.

4. Быстрая переналадка – оптимизация временных потерь при перенаправлении производственного процесса одного вида

изделия на другой, т.е. перенастройка действий внутренних при нерабочем оборудовании в действия внешние, когда оборудование участвует в производственном процессе.

5. Картирование потока создания ценностей – визуализация потоков производства, финансовых и информационных потоков для минимизации потерь и изыскания путей совершенствования.

6. Защита от непреднамеренных ошибок – установление систем реагирования и выявления ошибок и алгоритма из нивелирования.

7. Канбан – своевременное и достаточное обеспечение каждой стадии производства через системные продукты для обеспечения предоставления продукции клиенту точно в срок.

8. Всеобщее обслуживание оборудования – контроль жизненного цикла оборудования предприятия и его своевременная починка и модернизация материально-технической базы.

Каждый метод предполагает наличие разного рода рисков, представленных на рис. 8.

⁵ ГОСТ Р 56020–2014. Бережливое производство. Основные положения и словарь. М.: Стандартинформ, 2015. 23 с. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200110957> (дата обращения: 24.02.2024).

Далее рассмотрим основные инструменты, применяемые в теории бережливого производства. Инструменты систематизированы по применяемым в теории методам и представлены на рис. 9.

В заключение стоит отдельно выделить такой аспект БП, как прорабатывание потерь для осуществления оптимального

производственного процесса, данный аспект крайне важен.

Основными причинами возникновения потерь на предприятиях названы: негибкость компании к изменениям (*muga*), непостоянства процесса производства по достижению качества (*muri*), само наличие потерь (*muda*).



Рис. 8. Возможные риски применения методов БП

Источник: [1].



Рис. 9. Инструменты БП, используемые для каждого метода

Источник: [1].

Конкретизация данного вида потерь разделена на 8 групп, представленных на рис. 10 [1].

В научной литературе нет четко рекомендованных или обязательных методик по проверке эффективности работы системы менеджмента качества. Дополнительно критерии, характеризующие СМК для каждого предприятия и каждой отрасли, разнятся в зависимости от специфики ее деятельности⁶.

Нами была апробирована методика, описанная в ГОСТ Р 56406-2015 «Бережливое производство. Аудит. Вопросы оценки системы менеджмента»⁷. В данном случае анализ базируется на заполнении

формы «Чек-лист оценки СМК» по каждому релевантному критерию. Результативность оценивается по количеству набранных баллов, на основе которых рассчитывается удельный вес полученного значения от общего возможного числа баллов, умноженный на 100%. Зрелость СМК градируется по 7 уровням (рис. 11).

Данная балльная оценка пригодна и для анализа разных предприятий по успешности внедрения СМБП.

Описанная выше методика может быть дополнена моделью 8d, позволяющей выявить и устранить отклонения продукции от установленных качественных характеристик.

Потери	Перепроизводство
	Избыток запасов
	Транспортировка
	Задержка
	Лишняя обработка
	Перемещения
	Дефекты
	Нереализованный творческий потенциал/незадействованность потенциала
Неравномерность выполнения работы предприятием	
Излишняя загруженность персонала и оборудования	
Транзакционные издержки	
Недостаточная ценность продукции	

Рис. 10. Наиболее вероятные причины появления потерь на предприятии

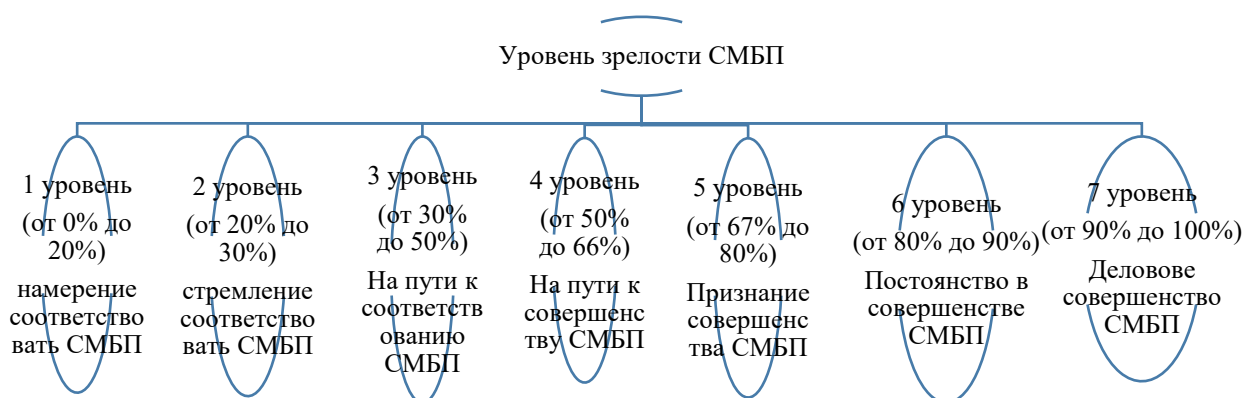


Рис. 11. Уровни зрелости СМБП

⁶ ГОСТ Р ИСО 9000-2015 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. URL: <http://www.rustestm.ru> (дата обращения: 24.02.2024).

⁷ ГОСТ Р 56020–2014. Бережливое производство. Основные положения и словарь. М.: Стандартинформ, 2015. 23 с. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200110957> (дата обращения: 24.02.2024).

Для проведения мониторинга зрелости системы менеджмента качества ООО «Электрофизика» была выбрана методика по ГОСТ Р 56406-2015 «Бережливое производство. Аудит. Вопросы оценки системы менеджмента»⁸.

Чек-лист показателей будет сформирован на основании параметров, выделенных в качестве важных в деятельности компании согласно руководству СМК в ООО «Электрофизика».

Из факторов, характеризующих СМК в чек-листе, выбраны:

факторы внешней среды:

✓ факторы, связанные с законодательными и нормативными требованиями;

✓ конкуренция, включая долю рынка, занимаемую организацией, стабильность рынка и тенденции лидеров рынка;

✓ технологические аспекты, такие как новые направления в технологии, материалах и оборудовании;

факторы внутренней среды:

✓ финансовая устойчивость и платежеспособность; прибыльность и рентабельность; собственные и заёмные средства и их соотношение;

✓ эффективная система учета, в том числе учет издержек;

✓ объем, структура и темпы роста производства;

✓ уровень запасов и система контроля запасов; наличный парк оборудования и степень его использования;

✓ местонахождение производства и наличие инфраструктуры; экология производства, контроль качества, базой знаний организации;

✓ аспекты, связанные с персоналом, включая компетентность сотрудников, количественный состав работников, производительность труда, текучесть кадров, мотивацию персонала, стоимость рабочей силы, интересы и потребности работников, корпоративную культуру;

✓ уровень менеджмента, престиж и имидж организации, организация системы

коммуникаций, способности и интересы высшего руководства и сотрудников.

Проведя анализ системы менеджмента качества ООО «Электрофизика», установили, что она относится к 3 уровню (от 30% до 50%) – на пути к соответствию СМБП (см. таблицу).

Соответственно, в момент становления СМК наиболее благоприятно будет дополнить ее разработку принципами бережливого производства.

Система менеджмента качества работает стабильно. Однако при более детальном исследовании было установлено, что СМК на предприятии относится к 3 уровню (от 30% до 50%) по методике оценки бережливого производства, т.е. интерпретируется как «на пути к соответствию СМБП».

То есть выстраивание системы менеджмента качества еще не завершено на предприятии, а принципы бережливого производства не распространены в полной мере. Соответственно, в момент становления СМК наиболее благоприятно будет дополнить ее разработку принципами бережливого производства⁹.

Рекомендациями по улучшению работы предприятия стали:

1. Ввести стандартизацию расположения проектной и производственной документации, содержащей следующую информацию: метод и последовательность сборки, чертежи, возможные допуски, техническая и технологическая документация, тестовые данные.

Реализация данной рекомендации будет выглядеть в виде приобретения и размещения терминала для электронного документооборота в отделах компании, сопряженных с производством готовой продукции, а именно: у мастера участка сборки, начальника участка намотки, технического директора и директора по качеству продукции.

2. Ввести визуализацию отбракованных изделий и мусора в комнате хлама.

⁸ Там же.

⁹ ИСО 9000:2000 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. URL: <https://cdn.>

[standards.iteh.ai/samples/29280/6ecf3d5bb11941ecb6ca8829f38ccdbd/ISO-9000-2000.pdf](https://cdn.standards.iteh.ai/samples/29280/6ecf3d5bb11941ecb6ca8829f38ccdbd/ISO-9000-2000.pdf) (дата обращения: 24.02.2024).

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Таблица - Чек-лист СМК ООО "Электрофизика"
Ф.И.О. эксперта

Дата 19.03.2024

№ п/п	Фактор	Оцениваемые критерии	Наименование индикаторов	Формула расчета показателя	2017	2022	Вес показателя	Средний балл	max
					Значение показателя базового года	Значение показателя текущего года			
1	Внешний	Конкуренция, включая долю рынка, занимаемую организацией, стабильность рынка и тенденции лидеров рынка	Доля рынка компании, %	Экспертные оценки	15%	18%	3%	10	
Итого с учетом веса показателя							25%	2,5	2,5
2	Внутренние	Финансовая устойчивость и платежеспособность	Показатель текущей ликвидности	Ктл = ОА/КО, где: Ктл — коэффициент текущей ликвидности; ОА — оборотные активы; КО — краткосрочные обязательства.	1,1	1,05	-0,05	0	
3		Прибыльность и рентабельность	Рентабельность продаж	Рентабельность продаж = прибыль / выручка × 100%	12,20%	7%	-5,20%	0	
4		Собственные и заемные средства и их соотношение	Доля заемного капитала в валюте баланса, %	Кзс = ЗС / СС, где ЗС — заемные средства; СС — собственные средства.	0,09	0,052	-0,038	0	
5		Объем, структура и темпы роста производства	Темп роста выручки по сравнению с предыдущим годом, %	Темп роста выручки = Выручка текущего периода / Выручка предыдущего периода × 100%	1,35	1,299	-0,051	0	
6		Уровень запасов и система контроля запасов	Доля запасов в общей сумме оборотных активов, %	Доля запасов в оборотных активах = Запасы / Оборотные активы	58%	53%	-5%	0	
7		Компетентность сотрудников, количественный состав работников, производительность труда, текучесть кадров, мотивацию персонала, стоимость рабочей силы, интересы и потребности работников, корпоративную культуру	Текучесть кадров	Текучесть кадров = кол-во уволившихся / среднее кол-во работающих сотрудников × 100.	10%	7%	-3%	10	
8		Уровень менеджмента, престиж и имидж организации	Количество жалоб клиентов на заказы, шт.	Экспертные оценки	1	1	0	10	
9		Организация системы коммуникаций, способности и интересы высшего руководства и сотрудников.	Наличие каналов связи руководства с сотрудниками, шт.	Экспертные оценки	1	5	4	10	
Итого с учетом веса показателя							35%	10,5	28
10	Показатели СМК	Оценка приверженности сотрудников СМК	Осведомленность сотрудников о принципах СМК	Экспертные оценки	0	50%	50%	10	
11		Применяемые принципы бережливого производства на предприятии	Количество методов БП применяемых в организации, шт.	Экспертные оценки	0	0	0	0	
12		Наличие документов регламентирующих СМК	Количество документов регламентирующих СМК, шт.	Экспертные оценки	0	2	2	10	
Итого с учетом веса показателя							40%	8	12
ИТОГО							100	21	42,5
3 уровень (от 30% до 50%) На пути к соответствию СМБП								49%	

На предприятии ООО «Электрофизика» существует отдельное помещение для складирования мусора и/или некачественных деталей или деталей образцов для дальнейшего изучения, в настоящее время там навалены запчасти, картон и т.д.

Наша рекомендация заключается в том, чтобы разделить данное помещение по секциям, где визуально выделить, какого рода предметы будут в данной зоне складироваться¹⁰.

- Отдельно освободить место для картона, при необходимости в данной секции разместить алгоритм складывания картона для его дальнейшего формирования в партии и сдачи на утилизацию.

- Остальные запасные части и материалы разделить на три зоны.

1 зона – для ненужных и не подлежащих восстановлению деталей и запчастей, пригодных только к утилизации, 2 зона – для запчастей, имеющих информационную ценность в качестве образцов или изучения технологических характеристик при необходимости в необозримом будущем, время которых может и не наступить, 3 зона – для пригодных к восстановлению деталей.

3. Внедрить на предприятии инструмент бережливого производства, канбан карточного и складского типа.

¹⁰ ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Системы менеджмента качества. Требования. URL: <http://www.ao-kvartz.ru> (дата обращения: 24.02.2024).

В заключение по проведенному исследованию следует отметить, что предложенные в работе рекомендации имеют положительный экономический эффект и позволят оптимизировать работу исследуемого предприятия ООО «Электрофизика».

Более того, оптимизация производственного процесса предприятия напрямую сочетается с целями системы менеджмента качества и позволяет ускорить внедрение отдельных инструментов бережливого производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Айдаркина Е.Е., Ласкова Т.С.* Менеджмент. Ростов н/Д–Таганрог: Изд-во Южного федерального университета, 2022. 176 с. URL: <https://znanium.com/catalog/product/2039087> (дата обращения: 28.03.2024).
2. *Байда Е.А.* Риск-менеджмент в управлении качеством / сост. Ю.И. Авадэни, Е.А. Байда. Омск: СибАДИ, 2022. 243 с. URL: <https://znanium.com/catalog/product/2112489> (дата обращения: 28.03.2024).
3. *Лескова Т.М., Груздева Л.С.* Оценка эффективности системы менеджмента качества в условиях предприятия // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2018. Т. 8. № 4А. С. 196-203.
4. *Лукманова И.Г., Нежникова Е.В.* Менеджмент качества. М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2020. 176 с.
5. *Резник С.Д.* Менеджмент: магистерская диссертация / под общ. ред. д-ра экон. наук, проф. С.Д. Резника. 3-е изд., перераб. и доп. М.: ИНФРА-М, 2022. 282 с. (Высшее образование: Магистратура). URL: <https://znanium.com/catalog/product/1955911> (дата обращения: 28.03.2024).
6. *Серенков П.С., Курьян А.Г., Волонтей В.П.* Методы менеджмента качества. Процессный подход: монография. Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2020. 441 с.: ил. (Высшее образование: Магистратура). URL: <https://znanium.com/catalog/product/1086769> (дата обращения: 28.03.2024).
7. *Шмелева А.Н.* Прикладные аспекты менеджмента качества: монография. М.: ИНФРА-М, 2016. 84 с. (Научная мысль). URL: <https://znanium.com/catalog/product/556000> (дата обращения: 28.03.2024).
8. *Jack P. Pekar* Total Quality Management: Guiding Principles for Application. Library of Congress. Philadelphia, PA, 1995. P. 158. URL: <https://www.defence.lk/upload/ebooks/Total%20Quality%20Managment%20-%20Jack%20P.%20Pekar.pdf> (дата обращения: 28.03.2024).
9. *Kim-Soon N.* Quality Management System and Practices // Kim-Soon Ng (Ed.), Quality Management and Practices, Publisher: InTech, Onn Malaysia, 2012. <https://doi.org/10.5772/2346>.