

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

КРАСНОЯРСКИЙ ИНСТИТУТ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА –  
филиал ФГБОУ ВО  
«Иркутский государственный университет путей сообщения»

**Н. В. ФАДЕЕВА**

**СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА  
КАЧЕСТВА В ХОЗЯЙСТВЕ  
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЖЕЛЕЗНЫХ  
ДОРОГ**

Учебное пособие  
для студентов всех форм обучения  
специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов  
специализации 1 «Электроснабжение железных дорог»

Красноярск  
КрИЖТ ИрГУПС  
2020

УДК 005

Ф 15

Рецензент:

Е.В. Мельникова, к.э.н., доцент кафедры экономики и организации отраслей лесного комплекса ФГБОУ ВО СибГУ им. М. Ф. Решетнева

Фадеева, Н. В. Системы менеджмента качества в хозяйстве электроснабжения железных дорог : учебное пособие для студентов всех форм обучения специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов специализации 1 «Электроснабжение железных дорог» / Н. В. Фадеева ; КРИЖТ ИрГУПС. – Красноярск : КРИЖТ ИрГУПС, 2020. – 160 с.

Цель пособия – формирование у студентов научного представления о системе менеджмента качества как одном из направлений профессиональной деятельности; освоение студентами общетеоретических положений управления качеством; овладение умениями и навыками практического решения задач управления качеством; изучение отечественного и зарубежного опыта управления качеством. Данное пособие дает общую характеристику знаний, а также умений и навыков их освоения, показывая взаимосвязь теории и практики управления качеством. Предлагаемое учебное пособие рекомендовано для изучения дисциплины «Системы менеджмента качества в хозяйстве электроснабжения железных дорог» студентами специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» специализации 1 «Электроснабжение железных дорог»

Рекомендовано к изданию методическим советом КРИЖТ ИрГУПС

Печатается в авторской редакции

© Н. В. Фадеева, 2020

© Красноярский институт

железнодорожного транспорта, 2020

## **СОДЕРЖАНИЕ**

Введение .....	4
РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О СИСТЕМНОМ УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ .....	6
1.1. Исторические аспекты управления качеством в России и за рубежом ..	6
1.2. История возникновения международных стандартов ИСО серии 9000 .....	20
1.3. Всеобщее управление качеством .....	24
1.4. Принципы современного менеджмента качества по ИСО 9000 .....	29
РАЗДЕЛ 2. СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА В СТАНДАРТАХ ИСО СЕРИИ 9000 .....	36
2.1. Система менеджмента качества в стандартах ИСО серии 9000 .....	36
2.2. Функции системы менеджмента качества по ее элементам .....	36
2.3. Риск-ориентированный подход .....	39
РАЗДЕЛ 3. СРЕДСТВА, МЕТОДЫ И ИНСТРУМЕНТЫ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА .....	40
3.1. Средства, методы и инструменты системы менеджмента качества ....	41
3.2. Семь простых инструментов управления качеством .....	42
3.3. Семь новых инструментов управления качеством .....	53
3.4. Поисковые и экспертные методы управления качеством .....	58
3.5. Методы бережливого производства .....	71
РАЗДЕЛ 4. ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ....	99
4.1. Государственное регулирование качества .....	99
4.2. Основы технического регулирования в РФ .....	109
4.3. Этапы при создании и внедрении СМК .....	111
4.4. Структура документации СМК .....	114
4.5. Аудит СМ .....	118
4.6. Сертификация СМК .....	123
РАЗДЕЛ 5. ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ....	130
5.1. Премии и конкурсы в области качества .....	130
5.2. Основы технического регулирования в РФ .....	142
5.3. Виды подтверждения соответствия .....	143
5.4. Технические регламенты .....	143
Заключение .....	157
Список использованных информационных ресурсов .....	158

## ***ВВЕДЕНИЕ***

Дисциплина «Системы менеджмента качества в хозяйстве электроснабжения железных дорог» реализуется в рамках основной образовательной программы специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов», специализации 1 «Электроснабжение железных дорог».

Целью изучения дисциплины «Системы менеджмента качества в хозяйстве электроснабжения железных дорог» является формирование у студентов компетенций, способствующих освоению процессного и системного подходов в управлении качеством продукции, услуг, процессов деятельности организации на основе существующих моделей управления качеством, а также овладению методами менеджмента качества с целью управления организацией. Дисциплина нацелена на формирование общекультурных компетенций и профессиональных компетенций выпускника.

Задачи дисциплины:

- изучение истории возникновения, становления и развития управления качеством;
- изучение квалиметрии;
- овладение методами квалиметрии;
- овладение методами статистического контроля качества;
- изучение международных стандартов в области систем менеджмента качества;
- овладение технологиями создания систем менеджмента качества;
- знакомство с основами аудита и этапами сертификации систем менеджмента качества;
- овладение инструментами улучшения систем менеджмента качества;
- знакомство с классификацией и источниками возникновения затрат на качество.

Задача учебного пособия – содействие в становлении профессиональной компетенции специалиста в области системы обеспечения движения поездов. Приобретенные знания и практические навыки должны обеспечить студентам умение самостоятельно и на достаточно высоком теоретическом уровне решать задачи создания и внедрения систем менеджмента качества в хозяйстве электроснабжения железных дорог.

Учебное пособие является базой для изучения дисциплины «Системы менеджмента качества в хозяйстве электроснабжения железных дорог» студентами специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов», специализации 1 «Электроснабжение железных дорог».

Разработанное учебное пособие, содержит теоретический материал и вопросы для закрепления знаний по данным темам. Данный материал может быть использован для организации самостоятельной работы студентов.

Цель пособия – формирование у студентов научного представления о системе менеджмента качества как одном из направлений профессиональной деятельности; освоение студентами общетеоретических положений управления качеством; овладение умениями и навыками практического решения задач управления качеством; изучение отечественного и зарубежного опыта управления качеством. Данное пособие дает общую характеристику знаний, а также умений и навыков их освоения, показывая взаимосвязь теории и практики управления качеством.

Учебное пособие состоит из пяти разделов, соответствующих ОП и УМК дисциплины:

Раздел 1. Общие представления о системном управлении качеством.

Раздел 2. Система менеджмента качества в стандартах ИСО серии 9000.

Раздел 3. Средства, методы и инструменты системы менеджмента качества.

Раздел 4. Государственное регулирование качества.

Раздел 5. Государственное регулирование качества.

## **РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О СИСТЕМНОМ УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ**

***1.1. Исторические аспекты управления качеством в России и за рубежом.***

***1.2. История возникновения международных стандартов ИСО серии 9000.***

***1.3. Всеобщее управление качеством.***

***1.4. Принципы современного менеджмента качества по ИСО 9000***

***1.1. Исторические аспекты управления качеством в России и за рубежом***

Для понимания роли и места управления качеством в деятельности предприятия и организации важен анализ этапов эволюции научной мысли и практических работ по развитию менеджмента качества в сравнении с тенденциями развития общего менеджмента. Ниже рассмотрены основные этапы развития менеджмента качества.

При индивидуальном контроле качества, действовавшем в производстве до конца XIX в., один работник или небольшая группа работников несли ответственность за изготовление изделия, и, следовательно, каждый из них мог полностью контролировать качество результата своего труда, обеспечивая тем самым качество изделия. При этом работникам нужно было выполнять работу, определяемую заданной моделью (чертежом, рисунком, шаблоном и т. д.). Принцип работы на основе модели означал переход от ремесленнического этапа производства к индустриальному, на котором качество определялось уже не только талантом, мастерством и умением работника, но и его способностью сопоставлять конкретные результаты своей работы с заданной моделью.

Начало XX в. знаменуется появлением цехового контроля качества, зарождение которого было обусловлено развитием промышленного производства и углублением внутрипроизводственного разделения труда. Для этого этапа характерно распределение функций и ответственности за качество как между отдельными рабочими, так и между цеховым руководителем или мастером. Цеховой мастер определял общие требования к качеству продукции и нес ответственность за качество выполненной цехом работы.

Цеховой контроль опирался на принципы научного менеджмента, разработанные известным американским специалистом Ф. Тейлором (1856

– 1915). В соответствии с этими принципами при контроле использовались два предела допустимого качества. В чертежи вводились нижняя и верхняя границы допусков, а у шаблонов появились два типа калибров: пропускные и непропускные. Главным в методологии Тейлора было задать допуск на показатель качества продукции, измерить его значение и разделить продукцию на годную и дефектную в зависимости от попадания значения показателя в допуск.

Принципы Тейлора предусматривали жёсткое административное и экономическое принуждение исполнителей и беспрекословное соблюдение норма качества. При этом понятие «норма качества» и связанные с ним понятия «допуск» и «дефект» относились только к отдельным изделиям (узлам и деталям) и не распространялись на партии (потоки) продукции и технологические процессы.

Накануне Второй мировой войны развитие массового производства на промышленных предприятиях и увеличение объёмов выпускаемой продукции привели к обособлению технического контроля от производственных операций, к его организационному оформлению в самостоятельный профессиональный вид деятельности. На промышленных предприятиях стали создаваться самостоятельные службы технического контроля. Что положило начало этапу приёмочного контроля качества.

Новая организация работ по контролю предопределила постановку проблемы обеспечения качества производственных процессов. Решение данной проблемы связано со статистическим контролем качества. Начало промышленного применения статистических методов контроля качества связывается с деятельностью специалистов американской фирмы Bell Telephone Laboratories.

Ряд специалистов, работавших над этой проблемой, впоследствии стали широко известными учёными в области качества (У. А. Шухарт и Дж. М. Джуран). В середине 1930-х гг. они разработали и применили на практике статистический метод контроля, основанный на использовании контрольной карты с границами регулирования (карты Шухарта). Исходя из того, что всякий производственный процесс информативен, У. А. Шухарт разработал простые методы, посредством которых можно последовательно заносить на специальную карту средние результаты замеров (например, геометрических размеров деталей, обрабатываемых на токарном станке). Таким образом, делалась серия графических отображений, которые фиксировали имеющиеся в процессе изменения. Полученная информация могла быть использована для определения

выхода параметров за пределы статистических контрольных границ и выявления неслучайных отклонений.

Наиболее существенной характеристикой распространения статистического контроля качества стал переход от сплошного контроля к выборочному, при котором в процессе производства систематически отбираются в соответствии с заранее составленным планом контрольные данные для их обработки методом математической статистики.

Однако область применения статистического контроля качества ограничивалась производственными рамками и расширялась очень медленно. Контроль по-прежнему проводился в пределах цеха и, естественно, не мог решать значительных проблем качества. До 1960-х гг. требуемое качество продукции достигалось главным образом за счёт использования средств и методов технического контроля. Появившиеся в начале 1960-х гг. новые структуры служб технического контроля были ориентированы на рост объёмов выпускаемой продукции и снижение расходов на качество при сохранении высокой энерго- и материалоемкости. Контроль качества стал областью специализированной деятельности, направленной на регулирование качества, анализ причин дефектов, выработку мер по их устранению и проведение мер профилактического характера. С этой целью на предприятиях стали создаваться специальные службы управления качеством, в состав которых наряду с группой (отделом) технического контроля включались группы, ответственные за: планирование и координацию работ в области качества всех подразделений предприятия; разработку нормативно-организационных документов по качеству, работу с поставщиками в области качества, анализ надёжности изделий и причин их дефектов и отказов; разъяснение требований к качеству продукции, выработку критериев оценки качества труда; разработку специальных методов обеспечения качества (включая статистические), сбор и анализ информации о качестве продукции от потребителя и др.

Служба качества являлась самостоятельной, независимой от других подразделений и подчинялась непосредственно высшему руководителю предприятия, а также была подотчётна в своих действиях только ему. Ввиду того, что проблемы обеспечения качества по своей природе требуют аналитического подхода для их решения, службы качества комплектовались квалифицированными специалистами по стандартизации, математической статистике, теории надёжности и др.

Обострение конкуренции и действие факторов, связанных с ускорением темпов научно-технического прогресса, уже в конце 1940-х гг.

стимулировало руководителей промышленных фирм к изменению отношения к качеству продукции. Переход от традиционного контроля качества к управлению качеством представлял принципиально новый подход: вместо обнаружения дефектов продукции ставилась задача их предупреждения. Механизм комплексного управления качеством ориентировал всю систему предпринимаемых мер на достижение заданного уровня качества продукции, при этом комплексное управление дополняло ранее использовавшееся статистические инструменты контроля качества методами сбора информации о качестве, мотивации качества, стандартизации, сертификации и многими др.

Комплексное управление качеством, аккумулировавшее элементы организационного и технического руководства, позволило многим фирмам добиться значительных результатов в улучшении качества продукции и снижении расходов на неё.

На базе общей методологии комплексного управления качеством в 1960-1970-х гг. в разных странах с учётом их национальных и экономических условий были сформулированы специфические организационные подходы к управлению качеством на уровне фирмы. Наиболее известными из них стали концепции TQC (Total Quality Control – Всеобщий контроль качества) в США и CWQC (Company Wide Quality Control – Управление качеством в рамках всей компании) в Японии.

Концепция TQC основана на построении системы управления качеством, охватывающей все стороны деятельности фирмы. В соответствии с этой концепцией решение проблемы качества выходит за рамки ответственности руководства фирмы (менеджмента) и является сферой деятельности структурированного административного подразделения, специализирующегося исключительно на организации обеспечения качества продукции.

Концепция CWQC предполагает участие в работах по управлению качеством всего персонала фирмы – от президента до рядового рабочего. В соответствии с данным подходом работники всех уровней управления и всех подразделений фирмы должны быть обучены методам управления качеством. Концепция CWQC предполагает широкое использование статистических методов, организацию внутрифирменных проверок системы качества, деятельность кружков контроля качества.

Конец 1980-х гг. ознаменовался появлением новой методологии обеспечения качества продукции на основе международных стандартов ISO серии 9000 (МС ИСО серии 9000). Согласно данной методологии, создание на предприятии эффективных и результативных систем

менеджмента качества, отвечающих положениям стандартов ИСО, является гарантией удовлетворённости требований потребителей.

С 1990-х гг. формируются различные отраслевые версии международных стандартов в области качества, отчасти представляющие некоторые модификации МС ИСО 9000. Кроме того, разрабатывается серия ISO серии 14000 (МС ИСО 14000), устанавливающая требования к системе экологического менеджмента на предприятии. Этот же период характеризуется активизацией на предприятиях концепции Всеобщего управления качеством (TQM). Основные принципы TQM положены в основу последней действующей версии МС ИСО серии 9000, а также в основу модели самооценки деятельности организацией на соответствие критериям премий по качеству, которые в настоящее время активно развиваются на национальном, региональном и международном уровне.

С наступлением XXI в. начала развиваться тенденция формирования интегрированных систем менеджмента, основанных на сочетаниях различных моделей систем менеджмента на предприятии (ИСО 9000, ИСО 14000, отраслевые версии международных стандартов в области менеджмента качества). Развитие этой тенденции в определённой степени свидетельствует об активизации интеграции системы менеджмента качества в общую систему менеджмента предприятия с целью повышения её эффективности и результативности.

*Зарубежный опыт управления качеством.* На современную теорию и практику управления качеством серьёзное влияние оказали разработки всемирно известных зарубежных учёных в области качества. Среди них прежде всего можно выделить разработки У. Шухарта, Э. Деминга, Г. Тагути, Дж. Джурана, Ф. Кросби, А. Фейгенбаума, К. Исикавы, представляющие собой сформированные в теоретическом плане модели управления качеством, впоследствии получившие широкое практическое применение и развитие.

У. Шухарт (1891 – 1967) – американский учёный в области математической статистики. Главной идеей модели управления качеством У. Шухарта было улучшение качества за счёт уменьшения изменчивости (вариабельности) процессов. У. Шухарт первым указал на жизненную важность непрерывного и осознанного устранения вариаций из всех процессов производства продукции и услуг. У. Шухартом разработана концепция производственного контроля, практическим результатом которой стала разработка карт статистического контроля качества (контрольных карт Шухарта). У. Шухарт также предложил использовать статистические методы для управления затратами на качество.

Новаторские идеи по использованию статистических методов для снижения затрат на качество позволили многим специалистам считать его основоположником экономического подхода к управлению качеством.

Работы У. Шухарта оказали большое влияние на Э. Деминга (1901 – 1993) – всемирно известного учёного в области математической статистики и менеджмента. Творчески развив и обогатив идеи У. Шухарта, Э. Деминг впервые разработал программу менеджмента качества. В программу менеджмента качества Э. Деминга вошли следующие разделы:

- 1) «14 принципов»;
- 2) «7 смертельных болезней»;
- 3) «Трудности и фальстарты»;
- 4) «Цепная реакция»;
- 5) «Принцип постоянного улучшения (цикл Деминга)».

Принцип постоянного улучшения (цикл Деминга) приобрёл широкую известность в менеджменте качества. Именно по циклу Деминга осуществляется управление и обеспечение требуемого качества и дальнейшее его улучшение. Цикл Деминга или цикл PDCA включает четыре этапа работ в области менеджмента качества: планирование – план (Plan) → выполнение работ – выполнение (Do) → проверка результатов – контроль (Check) → корректирующие действия – действие (Action). Иными словами «Планируй! – Делай! – Контролируй! – Улучшай!».

С именем Э. Деминга в определённой степени связаны возрождение и развитие экономики Японии. В конце 1940-х гг. экономика Японии находилась в кризисном состоянии. Производимые японскими предприятиями товары отличались дешевизной и низким качеством. Однако в руководстве нескольких крупных компаний в 1948-1949 гг. обратили внимание на то, что повышение качества естественно и неизбежно вызывает повышение производительности. Наблюдение это было результатом работы групп японских инженеров, изучавших американскую литературу по контролю и управлению качеством, которые стали организаторами Японского союза учёных и инженеров. По инициативе этого союза и при поддержке правительства Японии в 1950 г. для чтения лекций был приглашён Э. Деминг, который впоследствии ещё несколько раз приезжал в Японию для чтения лекций.

Методы статистического контроля качества, пропагандируемые Э. Демингом, были быстро и с энтузиазмом восприняты японскими инженерами, особенно на уровне производственных предприятий. Японское правительство высоко оценило вклад Э. Деминга в развитие промышленности Японии. В 1960 г. император Японии наградил его

орденом Священного Сокровища второй степени – наиболее почётной для иностранцев японской императорской наградой. В 1951 г. в Японии была учреждена премия им. Э. Деминга за качество и надёжность продукции для японских предприятий, которая выплачивалась из доходов от издания его книги, основанной на лекциях, прочитанных в 1950 г. Премия им. Э. Деминга стала одной из наивысших наград в промышленности страны. Многие компании и специалисты стремятся получить эту почитаемую награду в области качества. Сегодня Э. Деминг за его вклад в японское качество считают национальным героем Японии.

Среди американских специалистов, приглашённых для чтения лекций и консалтинга в Японию, также был известный американский специалист в области управления качеством Джозеф М. Джуран (род. 1904). Он первым обосновал необходимость перехода от контроля качества к управлению качеством. Дж. Джураном разработана знаменитая «спираль качества», которая представляет собой вневременную пространственную модель, определившую основные стадии непрерывно развивающихся работ по управлению качеством и ставшую прообразом многих появившихся позже моделей управления качеством. Стадии, входящие в «спираль Джурана»:

- 1) исследование рынка;
- 2) разработка проектного задания;
- 3) проектно-конструкторские работы;
- 4) составление технических условий;
- 5) разработка технологии и подготовка производства;
- 6) материально-техническое снабжение;
- 7) изготовление инструмента, приспособлений и контрольно-измерительных средств;
- 8) производство;
- 9) контроль процесса производства;
- 10) контроль готовой продукции;
- 11) испытание рабочих характеристик продукции;
- 12) сбыт;
- 13) техническое обслуживание;
- 14) исследование рынка.

Дж. Джуран – автор концепции AQI (Annual Quality Improvement), концепции ежегодного улучшения качества. В философии менеджмента качества непрерывное улучшение подразумевает, что на смену политике стабильности приходит политика изменений. В концепции AQI основное внимание сосредоточено на стратегических решениях, более высокой конкурентоспособности и долгосрочных результатах. Этот учёный впервые сформулировал подход к обеспечению качества, классифицировав затраты на обеспечение качества, выделив четыре основные категории затрат: затраты на предупреждение дефектности, затраты на оценку качества, издержки вследствие внутренних отказов и издержки из-за внешних отказов. В 1979 г. Дж. Джуран организовал в США Институт качества, который предоставляет широкий круг услуг, включая обучение специалистов.

Каору Исикава (1915 – 1990) – известный японский учёный в области управления качеством, с именем которого также связывают возрождение и развитие японской экономики. К. Исикава ввёл в мировую практику новый оригинальный практический метод анализа причинно-следственных связей, получивший название диаграммы Исикавы («рыбья кость Исикавы») и вошедший в состав семи инструментов контроля качества. К. Исикава – автор японского варианта концепции управления качеством, в основе которой всеобщее участие работников в управлении качеством, введение регулярных внутренних проверок функционирования системы качества, непрерывное обучение кадров, широкое внедрение статистических методов контроля.

Начиная с 1962 г. по инициативе К. Исикавы начали развиваться кружки качества. Это небольшие группы (до 10 человек), объединяющие рабочих одного производственного участка или отдела. Кружки качества собираются, как правило, раз в неделю и в течение часа обсуждают такие производственные проблемы как качество работы, производительность труда, обеспечение безопасности и т.д. опыт функционирования кружков качества оказался достаточно привлекательным и способствовал распространению этой формы организации производства. Более чем в 50 странах, где широко использовалась данная форма участия рабочих и служащих в улучшении качества выпускаемой продукции, действуют такие кружки. Вместе с тем следует отметить, что во многих странах кружки качества не были столь эффективны и практически перестали существовать. По оценкам экспертов, на 80 % успехи японских фирм в использовании кружков качества связаны с тремя основными факторами: необычайно высокой активностью рабочих; духом сотрудничества в японских фирмах; постоянным поиском путей повышения качества.

Генити Тагути (род. 1924) – известный японский учёный в области статистики, лауреат самых престижных наград в области качества в мире (только премия Э. Деминга присуждалась ему четыре раза). Г. Тагути развил идеи математической статистики, относящиеся к статистическим методам планирования эксперимента и контроля качества. Методы Тагути («инжиниринг качества») представляют собой один из принципиально новых подходов к повышению качества с одновременным снижением расходов. Оба фактора связаны общей характеристикой, называемой функцией потерь. Методология Тагути основывается на признании фактора неравноценности значений показателя внутри допуска. Функция потерь качества является параболой с вершиной (потери равны нулю) в точке наилучшего значения (номинала), при удалении от номинала потери

возрастают и на границе поля достигают своего максимального значения – потери от замены изделия. При анализе рассматриваются потери как со стороны потребителя, так и со стороны производителя. Методы Тагути позволяют проектировать изделия и процессы, не чувствительные к влиянию так называемых шумов, т.е. переменных факторов, вызывающих разброс значений параметров, которые трудно, невозможно или дорого изменить. С экономической точки зрения любые, даже самые малые, «шумы» уменьшают прибыль, поскольку при этом растут производственные издержки и затраты на гарантийное обслуживание. Такую устойчивость принято называть робастностью (от англ. robust – крепкий, устойчивый). Тагути акцентирует внимание на этапах, предшествующих проектированию изделия, поскольку именно на них решается задача достижения робастности.

В 1960-е гг. значительный вклад в развитие системного подхода в области качества внёс один из признанных в мире американских специалистов в области качества Филипп Кросби (1926-2001). В 1964 г. Кросби предложил программу «ZD» («Нуль дефектов»), базирующуюся на следующих концептуальных положениях: ориентация на предупреждение появления дефектов, а не на их обнаружение и исправление; направленность усилий на сокращение уровня дефектности в производстве; осознание того, что потребитель нуждается в бездефектной продукции и что производитель может и должен обеспечить выпуск такой продукции; необходимость для руководства предприятия ясно сформулировать долгосрочные цели в области повышения качества; понимание того, что качество работы компании определяется не только качеством производственных процессов, но и качеством деятельности непромышленных подразделений (деятельность таких подразделений рассматривается как оказание услуг); признание необходимости финансового анализа деятельности в области обеспечения качества. Основой успеха программы «ZD» стал принцип недопустимости изначального установления какого-либо приемлемого уровня дефектности (уровень дефектности нулевой).

Кросби предложил понятие «цена несоответствия», характеризующее все расходы, связанные с исправлением брака. Изучая вопросы стоимостной оценки качества, Кросби сформулировал знаменитый афоризм: «За качество не платят». Из этого следует, что изготовителю приходится платить не за качество, а за его отсутствие, и именно это должно быть предметом постоянного контроля и анализа. По мнению Кросби, повышение качества не требует больших затрат, так как

одновременно повышается производительность вследствие снижения многих статей затрат, связанных с устранением выявленных дефектов, с переработкой некачественной продукции, с предотвращением возврата продукции потребителем и т.д.

Кросби предложил метод оценки степени зрелости предприятия в области качества, основанный на определении следующих параметров: 1) отношение руководства предприятия к проблемам качества; 2) статус отдела качества на предприятии; 3) средства и методы исследования проблемы качества; 4) уровень расходов на качество в процентах от общего оборота предприятия; 5) меры по повышению качества; 6) реальное положение с качеством на предприятии.

Для проведения оценки разработана таблица нормативных оценок каждого параметра в баллах в зависимости от ряда критериев, характеризующих его состояние. Чем ближе фактическое значение установленных параметров к нормативному уровню, тем выше степень зрелости предприятия в области качества. Ф. Кросби также является автором модели оценки лидера и степени зрелости руководителей разного уровня. Один из способов этой оценки – составление «модели эффективного лидера», которая учитывает показатели «оперативной зрелости» (умение выполнять поставленные задачи) и «психологической зрелости» (умение контактировать и руководить людьми).

Арманд В. Фейгенбаум (род. 1920) – всемирно известный американский специалист в области управления качеством, почётный член и бывший президент Американского общества по контролю качества. В 1960-х гг. широкую известность приобрела концепция комплексного управления качеством, разработанная А. Фейгенбаумом, ставшая в 1970-е гг. новой философией в области управления предприятием. Главное положение этой концепции – идея об управлении качеством, которое должно охватывать все стадии создания продукции и все уровни управленческой иерархии предприятия при реализации технических, экономических, организационных и социально-психологических мероприятий. Требования к выполнению работ при комплексном управлении целесообразно устанавливать в фирменных стандартах. Качество должно планироваться, и на предприятии необходимо организовать учёт затрат на качество. Комплексное управление качеством – это стиль руководства, порождающий новую культуру управления предприятием.

Модель системы управления качеством А. Фейгенбаума включает пять уровней. Первый уровень «Подготовка к проектированию» состоит из

выбора методов контроля качества; оценки качества продукции различных поставщиков; разработки планов приёма материалов и оборудования; контроля измерительных приборов; предварительной оптимизации затрат на качество. Второй уровень «Проектирование системы обеспечения качества» состоит из планирования системы обеспечения качества; испытания прототипов изделий и определения уровня их надёжности; оценки эффективности различных методов контроля; анализа стоимости затрат на обеспечение качества. Третий уровень «Этап активизации системы» состоит из разработки технологии контроля качества; обратной связи и контроля качества; разработки системы информации о качестве продукции. Четвёртый уровень «Этап реализации системы по стадиям» состоит из контроля новых проектов; входного контроля материалов и комплектующих изделий; контроля качества и производственных процессов; анализа и улучшения производственных процессов. Пятый уровень «Конечный» состоит из комплексного контроля качества.

*Отечественный опыт управления качеством.* Рассматривая развитие идей по обеспечению качества в мировой науке, вклад в неё выдающихся специалистов по качеству, необходимо обратиться к отечественному опыту. Следует отметить, что в бывшем СССР системному управлению качеством уделялось большое внимание. Среди систем управления качеством, получивших широкое распространение на предприятиях бывшего СССР, следует прежде всего назвать саратовскую систему бездефектного изготовления продукции (БИП), львовскую систему бездефектного труда (СБТ), горьковскую систему «Качество, надёжность, ресурс с первых изделий» (КАНАРСПИ), ярославскую систему научной организации работ по повышению моторесурса (НОРМ), львовскую комплексную систему управления качеством продукции (КС УКП).

В СССР начало деятельности в области формирования систем управления качеством было положено созданием Системы бездефектного изготовления продукции (БИП). Разработанная на машиностроительных предприятиях Саратовской области в середине 1950-х гг., система БИП была направлена на создание условий, обеспечивающих изготовление продукции без отклонений от технических условий. Система БИП основана на количественной оценке труда рабочих, которая характеризуется процентом сдачи продукции с первого предъявления за отчётный период. Введение впервые в мировой практике количественного показателя качества труда создало возможность непрерывно контролировать изменение этого показателя и применять оперативные меры при тенденции к ухудшению, т.е. управлять качеством труда

отдельного исполнителя, бригады, участка, цеха. Соответственно в зависимости от значения коэффициента качества труда устанавливался размер материального стимулирования (премии) и морального поощрения. Система БИП предусматривала не только материальное, но и моральное стимулирование за высокое качество работы исполнителей. Работникам, в течение длительного времени имеющим высокий коэффициент качества труда, присваивались почётные звания «Мастер золотые руки», «Отличник качества». Таким работникам решением специальной комиссии предприятия могло быть предоставлено право личного клеймения продукции без предъявления ОТК.

Развитием системы БИП стала львовская Система бездефектного труда (СБТ), разработанная в 1967 г. В системе СБТ принцип оценки качества труда, применяемый в системе БИП для рабочих, распространён на инженерно-технических работников и служащих. При этом в основу стимулирования был положен расчётный коэффициент качества труда. Соответственно размер материального вознаграждения или штрафа определялся в зависимости от коэффициента качества труда на основе разработанных шкал. Система СБТ предусматривала материальное стимулирование, размер которого зависел от коэффициента качества труда.

Система КАНАРСПИ («Качество, надёжность, ресурс с первых изделий») была разработана на Горьковском авиационном заводе в 1958 г. КАНАРСПИ использовала основные принципы БИП и СБТ, но являлась дальнейшим развитием этих систем, т.к. объектом управления в системе было не только качество изделия, качество труда одного работника, но и качество работы всего коллектива. Главное в системе – тщательная обработка элементов изделия и технологического процесса при подготовке и производстве продукции. Система предусматривала проведение испытаний элементов конструкции и элементов технологического процесса и последующую доработку изделия и технологического процесса по результатам испытаний. На предприятии создавались службы надёжности, координирующие работы по повышению надёжности выпускаемой продукции, сбору и обработке материалов по отказам изделий в производстве и эксплуатации.

Система научной организации работ по повышению моторесурса (НОРМ) была разработана на Ярославском моторном заводе в 1962 г. Главным элементом этой системы была организация анализа причин, ограничивающих ресурс двигателя, с последующей разработкой и внедрением мер, направленных на устранение этих причин. Система

определяла последовательность и содержание работ повышения моторесурса при определении его фактического значения, разработке и проверке инженерных рекомендаций по обеспечению планируемого уровня моторесурса, разработке и реализации комплексного плана конструкторских и технологических мер по освоению двигателя с новым увеличенным ресурсом. Эти работы проводились на основе результатов испытаний двигателей на заводе-изготовителе, систематического изучения работы двигателей в течение всего срока службы в различных эксплуатационных условиях у потребителей, анализе материалов ремонтных заводов. Для обеспечения этой работы на предприятии были созданы специальные подразделения: эксплуатационно-исследовательские бюро при отделе главного конструктора для проведения аналитической работы с базовыми автохозяйствами и ремонтными заводами; рекламационно-исследовательское бюро при ОТК и его подразделения в районах наибольшей концентрации машин в регионах; специальные группы надёжности в технологических структурах, занимающихся организацией и координацией проводимых работ по повышению надёжности выпускаемой продукции.

Комплексная система управления качеством продукции (КС УКП) создана в 1972 г. и базируется на научно-методических разработках сотрудников ВНИИС (в то время ВНИИ стандартизации), которые проводились в конце 1960-х гг. при поддержке Госстандарта СССР. Разработки учёных были проверены в широкомасштабном производственном эксперименте на Украине в Львовской области. На основе результатов, полученных в ходе промышленного эксперимента, опыт по созданию комплексных систем управления качеством продукции был рекомендован к широкому внедрению.

КС УКП аккумулировала в себе позитивный опыт предшествующих систем: саратовской БИП, горьковской КАНАРСПИ, ярославской НОРМ и др., а также использовала и зарубежные разработки, известные отечественным специалистам. В основу КС УКП были положены принципы общей теории управления и разработанная к тому времени национальная концепция управления качеством продукции. КС УКП базировалась на принципах системно-комплексного подхода, основанного на стандартизации.

КС УКП отличалась следующими характеристиками:

- 1) была сформулирована главная цель системы – обеспечение постоянного роста качества и технического уровня выпускаемой

продукции в соответствии с плановыми заданиями, запросами потребителей и требованиями стандартов;

2) все действия в рамках системы были сгруппированы в специальные функции;

3) предусматривалась многоуровневая организация управления (на уровнях предприятия, службы, цеха, участка, рабочего места);

4) стандарты предприятия были использованы в качестве организационно-технической основы системы;

5) при создании системы, её внедрении и развитии использовались во взаимосвязи общая теория управления, методы системного подхода и проблемно-целевого управления, меры материального и морального стимулирования повышения качества продукции.

Основными направлениями достижения главной цели системы были: создание и освоение новых высококачественных видов продукции, соответствующих лучшим мировым образцам; повышение удельного веса продукции высшей категории качества в общем объёме производства; улучшение показателей качества путём модернизации выпускаемой продукции; своевременное снятие с производства или замена морально стареющей продукции; обеспечение выпуска изделий в строгом соответствии с требованиями нормативных документов; внедрение в производство новейших достижений науки и техники, передового опыта; совершенствование и развитие форм и методов управления качеством продукции.

КС УКП была первой системой управления качеством продукции, в которой организационно-технической основой управления стали стандарты. Это чрезвычайно важное, принципиальное достижение отечественных специалистов в совершенствовании методов управления качеством продукции. Утверждённые к началу разработки КС УКП стандарты Государственной системы стандартизации первого поколения узаконили применение такого документа, как стандарт предприятия (СТП), который впоследствии стал основным документом по стандартизации систем менеджмента качества и продолжает оставаться таковым на многих российских предприятиях.

С конца 1970-х гг. в промышленности СССР в соответствии с решением ЦК КПСС работа по созданию на предприятиях КС УКП велась очень активно. В неё включились тысячи предприятий. Общее научно-методическое руководство разработкой и внедрением КС УКП на предприятиях страны осуществляли Госстандарт СССР и его головная

научно-исследовательская организация ВНИИС. Госстандарт утверждал и издавал нормативные и методические документы (государственные стандарты, рекомендации, методические указания, инструкции и др.), устанавливающие общие для всех отраслей положения по построению и функционированию систем, по организации разработки и внедрения, осуществлял контроль, вёл работу по пропаганде и распространению передового опыта.

С 1980-х гг. стали появляться первые результаты внедрения КС УКП на отечественных предприятиях: номенклатура и ассортимент выпускаемой продукции чаще обновлялись, повышалась её надёжность, улучшались эстетические показатели продукции. Сервисное обслуживание стало признаваться как существенный и необходимый элемент удовлетворения запросов потребителя. Одновременно обнаруживались недостатки, большинство из которых было связано с компанейским подходом, стремлением руководителей предприятий не заниматься работой в области управления качеством, а быстрее отрапортовать начальству. В связи с этим КС УКП на ряде предприятий внедрялась формально и соответственно не была эффективна.

## ***1.2. История возникновения международных стандартов ИСО серии 9000***

Современные организационные основы формирования механизма менеджмента качества заложены в международных стандартах ISO (ИСО) серии 9000, определяющих требования к системам менеджмента качества СМК на предприятиях. МС ИСО серии 9000 разработаны и утверждены в 1987 г. международной организацией по стандартизации ИСО (International Standart Organization, ISO). Идея создания этих стандартов изначально принадлежала Европейской организации по качеству (ЕОQ). В основу был положен стандарт Великобритании на обеспечение качества BS 5750:1979. Кроме того, во внимание были приняты стандарты на системы качества для оборонной промышленности США (ML-Q-9858, ML-I-45208), а также стандарты на системы управления качеством других стран, в том числе и СССР (КС УКП). В 1994 г. была осуществлена работа по пересмотру МС ИСО серии 9000 с учётом накопленного опыта по их применению и прогноза мировых тенденций развития проблем качества к 2000 г. В настоящее время утверждена и действует уже четвёртая версия МС ИСО серии 9000, стандарты которой были пересмотрены в 2005, 2008, 2009 и

2015 гг. Эволюция международных стандартов ИСО серии 9000 представлена на рисунке 1.

В соответствии с терминологией МС ИСО «система менеджмента качества – это система менеджмента для руководства и управления организацией применительно к качеству». В настоящее время 176 стран признали МС ИСО серии 9000 в качестве национальных или гармонизировали в соответствии с ними национальные стандарты в этой области. В настоящее время в Российской Федерации МС ИСО серии 9000 приняты для их прямого использования в виде национальных стандартов:

ГОСТ Р ИСО 9000-2015 «Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь» (ISO 9000:2015 «Quality management systems – Fundamentals and vocabulary»);

ГОСТ Р ИСО 9001-2015 «Системы менеджмента качества. Требования» (ISO 9001:2015 «Quality management systems – Requirements»);

ГОСТ Р 57189-2016 / ISO/TS 9002:2016 «Системы менеджмента качества. Руководство по применению ИСО 9001:2015» (ISO/TS 9002:2015 «Quality management systems – Guidelines for the application of ISO 9001:2015»);

ГОСТ Р ИСО 9004-2010 «Менеджмент для достижения устойчивого успеха организации. Подход на основе менеджмента качества (ISO 9004:2009 «Managing for the sustained success of an organization - A quality management approach»).

Применение отечественными предприятиями МС ИСО серии 9000, с одной стороны, обеспечивает основу для формирования систем управления качеством на предприятии, а с другой, является важнейшим фактором, подтверждающим потенциальные возможности предприятия по выпуску продукции высокого качества, которое может быть достигнуто путём проведения сертификации систем менеджмента качества и производств.

МС ИСО 9001 устанавливает требования к системе менеджмента качества, которые могут использоваться как для внутреннего применения организациями, так и в целях сертификации или заключения контракта. Этот стандарт направлен на обеспечение результативности системы менеджмента качества при выполнении требований потребителей.

Структура стандарта МС ИСО 9001 включает следующие разделы:

Введение.

0.1 Общие положения.

0.2 Принципы менеджмента качества.

0.3 Процессный подход.

0.4 Взаимосвязь с другими стандартами, предназначенными для систем менеджмента.

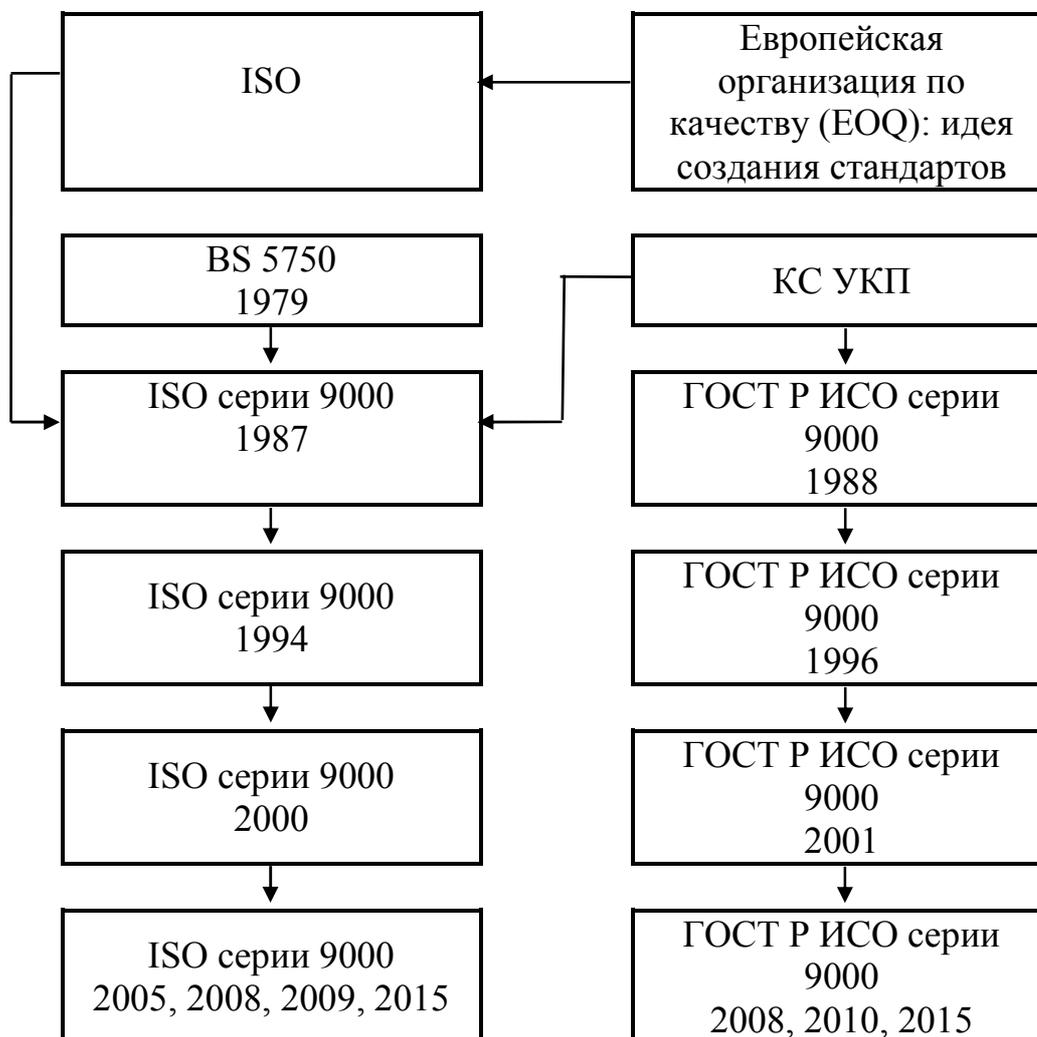


Рисунок 1 – Эволюция международных стандартов ИСО серии 9000

*1. Область применения.* Настоящий стандарт устанавливает требования к системе менеджмента качества в тех случаях, когда организация:

а) нуждается в демонстрации своей способности постоянно поставлять продукцию и(или) услуги, отвечающие требованиям потребителей и применимым законодательным и нормативным правовым требованиям;

б) ставит своей целью повышение удовлетворенности потребителей посредством результативного применения системы менеджмента качества, включая процессы ее улучшения, и обеспечение соответствия

требованиям потребителей и применимым законодательным и нормативным правовым требованиям.

Все требования настоящего стандарта носят общий характер и предназначены для применения любыми организациями независимо от их вида, размера, поставляемой продукции и предоставляемых услуг.

2. *Нормативные ссылки.* Те стандарты, которые были использованы для разработки настоящего стандарта.

3. *Термины и определения.* Ссылка на ИСО 9000:2015.

4. *Среда организации.* Раздел включает понимание организации и ее среды, понимание потребностей и ожиданий заинтересованных сторон, определение области применения системы менеджмента качества, Система менеджмента качества и ее процессы

5. *Лидерство.* Раздел содержит следующие пункты лидерство и приверженность, политика, функции, ответственность и полномочия в организации.

6. *Планирование.* Раздел содержит требования к действиям в отношении рисков и возможностей, целям в области качества и планированию их достижения, планированию изменений.

7. *Средства обеспечения.* Раздел содержит требования к ресурсам, компетентности, осведомленности, обмену информацией, документированной информации.

8. *Деятельность на стадиях жизненного цикла продукции и услуг.* Раздел посвящен планированию и управлению деятельностью на стадиях жизненного цикла продукции и услуг, требованиям к продукции и услугам, проектированию и разработке продукции и услуг, управлению процессами, продукцией и услугами, поставляемыми внешними поставщиками, производству продукции и предоставлению услуг, выпуску продукции и услуг, управлению несоответствующими результатами процессов.

9. *Оценка результатов деятельности.* Это раздел содержит требования к мониторингу, измерению, анализу и оценке, внутреннему аудиту, анализу со стороны руководства.

10. *Улучшение.* Общие положения, несоответствия и корректирующие действия, постоянное улучшение.

Таким образом, внедрение МС ИСО серии 9000 может рассматриваться как основа для реализации TQM на предприятии, поскольку эти стандарты устанавливают определённый минимум требований, который должен быть соблюден для обеспечения качества и регулирования отношений между производителем и потребителем.

### *1.3. Всеобщее управление качеством*

Основные положения всеобщего руководства качеством (TQM). Возможности дальнейшего развития систем управления качеством многие специалисты видят во всеобщем руководстве качеством. Эта система качества предусматривает его постоянное улучшение. При этом понятие качества понимается более широко. Оно включает также и затраты на создание и производство изделия, т.е. его себестоимость. Таким образом, целевой установкой всеобщего руководства качеством является обеспечение постоянной динамики улучшения производимой продукции и снижения ее себестоимости. Именно такая система и дает возможность успешно конкурировать в условиях насыщенного рынка.

Всеобщее руководство качеством – это подход к руководству организацией, нацеленный на качество, основанный на участии всех ее членов и направленный на достижение долгосрочного успеха путем удовлетворения требований потребителя и выгоды для членов организации и общества.

Следует подчеркнуть, что нельзя говорить о всеобщем руководстве качеством как об одной системе. Всеобщее руководство качеством объединяет основные совпадающие принципы многих систем. И.И.Чайка сравнивает его с Кун Фу, которое также соединяет в своем понятии сотни течений восточных единоборств. Сегодня в понятие «Всеобщее руководство качеством» укладывается все многообразие форм управления качеством в Японии, Америке и Европе, которое обеспечивает главное – постоянное улучшение качества в широком смысле слова. Однако в разных регионах и на разных фирмах – свое Всеобщее руководство качеством. В Японии, например, система в значительной мере ориентирована на человека и его индивидуальность. В Америке для нее характерно преобладание административного начала.

Для раскрытия понятия “более высокое качество” В. В. Окрепилов приводит следующую динамику уровня качества согласно японской концепции.

*Первый уровень* (1950-60 гг.) – уровень качества соответствует стандарту. Качество продукции оценивается как соответствующее или несоответствующее требованиям стандарта. Необходимо выяснить требования, утвердить стандарт, а также инструкции и процедуры проверки качества продукции. Инструментами при этом служат статистический контроль качества и организационная структура производства. Недостатками этой концепции являются необходимость

проведения обязательного контроля качества и отсутствие учета требований потребителя.

*Второй уровень* (1960-70 гг.) – уровень качества соответствует использованию. Продукция должна не только соответствовать стандарту, но и удовлетворять эксплуатационным требованиям. Тогда она будет пользоваться спросом на рынке. Чтобы соответствовать всем вариантам использования продукции, о ее качестве должны заботиться не только производственные подразделения фирмы, но и службы маркетинга, исследований и разработок, планирования, контроля качества, сбыта и сервиса. Все подразделения должны функционировать как единое целое. Но при этом требуется учитывать, что более высокое качество приводит к более высоким затратам, а значит и к повышению цены на продукцию.

*Третий уровень* (1970-80 гг.) – уровень качества соответствует фактическим требованиям рынка. Нужно создать систему качества, способствующую получению продукции высокого качества при низкой стоимости. Это возможно при бездефектном производстве, основой которого является высокая сознательность рабочих и их постоянные усилия по обеспечению качества.

*Четвертый уровень* (1980 г. – до настоящего времени) – уровень качества соответствует скрытым (предполагаемым) потребностям. В высокоразвитых странах, рынок которых полон продукции, отвечающей фактическим требованиям потребителей, преимущества при сбыте получает та фирма, чья продукция учитывает скрытые потребности. Потребитель не подозревает, чего ему хочется. И только тогда, когда ему предложили купить что-то оригинальное, неожиданное, он поймет, что именно ему нравится и подходит. Процветающие фирмы во всем мире находятся сейчас на полпути к достижению этого уровня.

*Основные принципы всеобщего руководства качеством.* Всеобщее руководство качеством базируется на четырех принципах.

1) Целью производства является удовлетворение требований потребителей. Осуществляется последовательная и настойчивая работа по налаживанию системы изучения запросов потребителя. Постепенно воспитывается уважительное отношение к потребителю и его требованиям, создается культ потребителя, заказчика, система глубокого изучения характера и объема потребностей, в том числе с учетом психологических факторов.

2) Бесперебойный, отлаженный процесс производства является решающей основой для достижения этой цели. Тщательный учет и анализ затрат на дефектную продукцию и услуги. Отлаженный процесс

производства создается с помощью системы качества, пронизывающей все сферы деятельности. Управление качеством осуществляется на всех стадиях жизненного цикла продукции: от маркетинговых исследований до утилизации с использованием цикла Э. Деминга (планирование, реализация, проверка, коррекция), принципа "ноль дефектов". В управлении основной упор делается на предупредительные меры, предотвращающие дефекты. Это достигается с помощью семи простейших статистических методов, методов Тагути, метода прогнозирования последствий и причин отказов и др.

3) Все занятые в процессе производства группы осознают самих себя как звенья внутренней цепочки поставщиков - потребителей и, таким образом, выполняют требования качества для внешних потребителей. Развивается система самоконтроля, а кроме того, на каждой последующей операции контролируется результат предыдущей операции. Таким образом, минимизируется жизненный путь дефекта, перестраивается система контроля - практически исключается надобность операционного технического контроля силами ОТК.

4) Интеграция усилий и участие в задаче обеспечения качества сотрудников всех иерархических уровней - от руководителей до подчиненных. Необходимо управлять человеческим фактором путем создания атмосферы удовлетворенности, заинтересованного участия, благополучия и процветания на фирме, фирмах-поставщиках, в сбытовых и обслуживающих организациях, у акционеров и потребителей.

На верхних уровнях управления необходимы: командная работа и ответственность менеджеров; особые обязательства высшего управленческого персонала по руководству предприятием (лидерство в области качества); осознание высшим руководством предприятия задачи повышения качества как цели предпринимательства; сосредоточение усилий высшего руководства предприятия на создании стратегии предпринимательства и корпоративной культуры организации.

На нижнем уровне необходимо: постоянно применять новые технологии и методы обеспечения качества; участвовать в работе кружков качества.

Для объединения всего персонала необходимо постоянное повышение квалификации, обучение, переподготовка в области качества сотрудников всех иерархических уровней.

*Что такое всеобщее руководство качеством?* Определение всеобщего руководства качеством высвечивает различные характеристики, подразумеваемые под всеобщим руководством качеством, в частности, то,

что качество является главной заботой управления, предполагает удовлетворение потребностей и ожиданий в будущем, рассматривает удовлетворение потребителя как часть пути к успеху, поощряет сотрудников и обогащает общество.

На самом деле, в различных представлениях всеобщего руководства качеством делается различие на том, что иногда определяется как «мягкие» и «твердые» аспекты всеобщего руководства качеством. «Мягкие» элементы относятся к созданию команды и подготовке сотрудников. «Твердые» элементы относятся к определенным методам, используемым для улучшения качества. Наилучшим образом ассоциируются с всеобщим руководством качеством те методы, которые опираются на свободное обсуждение идей и проблем внутри команды, созданной из специалистов по различным дисциплинам, которым «доверяется» внедрить свои предложения.

Помимо термина «всеобщее руководство качеством» иногда используют другие названия:

- непрерывное улучшение качества;
- всеобщее качество;
- всеобщее управление бизнесом;
- руководство качеством в рамках всей компании;
- эффективное руководство качеством.

Иногда всеобщее руководство качеством определяется как:

«Способ руководства, направленный на улучшение эффективности, гибкости, конкурентоспособности и деловой активности в целом, распространяющийся в равной степени как на сферу услуг, так и на промышленность. Всеобщее руководство качеством заставляет всю компанию быть организованной, причем в каждом ее подразделении, в каждом виде деятельности, каждого ее сотрудника на каждом уровне. Для того, чтобы организация была действительно эффективной, все ее части должны работать дружно, поскольку каждый человек и каждый его поступок оказывают влияние на других и, в свою очередь, зависят от других.»

Преимущества всеобщего руководства качеством в целом помогают компаниям в следующем:

- четко сфокусироваться на потребностях своих рынков;
- достигнуть наивысшего качества во всех сферах деятельности, а не просто в изделии или услуге;
- выполнять простые операции, необходимые для достижения качественной работы;

- критически и непрерывно анализировать все процессы для устранения непроизводительной деятельности и потерь;
- находить возможности улучшения и разрабатывать меры по их осуществлению;
- полностью осознавать важность соревновательности и разрабатывать соревновательную, эффективную стратегию;
- для решения проблем создавать команды;
- разработать хорошую систему общения сотрудников и поощрения за хорошую работу;
- непрерывно анализировать процессы и разработать стратегию бесконечного совершенствования.

*Общие элементы, характерные для всеобщего руководства качеством.* Для различных моделей всеобщего руководства качеством характерны следующие особенности, называемые различными специалистами:

1) всеобщее руководство качеством нацелено в будущее, оно в большей степени ориентировано на потребителя, чем на производителя;

2) оно рассматривает организацию, обслуживающую потребителя, как последовательность или сеть взаимосвязанных процессов;

3) каждый процесс должен иметь четко идентифицированных поставщиков, владельцев процесса и потребителей; поставщики и потребители могут быть внутри одной компании;

4) всеобщее руководство качеством делает ударение на непрерывном совершенствовании качества, причем как его уровня, так и класса; целью является превзойти ожидания потребителя, а не просто удовлетворить его;

5) улучшение обычно достигается в результате сложения относительно скромных отдельных шагов

6) поддержка непрерывного совершенствования требует долговременного согласия и участия всех сотрудников компании, начиная с высшего руководства и кончая рядовыми сотрудниками.

7) для этого также требуется, чтобы все члены организации вносили свой вклад, обычно работая в командах. Особое значение имеют команды, собранные из представителей различных дисциплин, которые согласуют между собой работу отдельных подразделений, образующих бюрократическую структуру предприятия;

8) команды могут работать эффективно только тогда, когда они имеют необходимую подготовку и их знания и навыки используются в полной мере;

9) всеобщее руководство качеством может развиваться только тогда,

когда достигаемые успехи объективно оцениваются, идентифицируются и поощряются;

10) всеобщее руководство качеством обязательно строится на фундаменте соответствующей эффективной системы качества.

#### ***1.4. Принципы современного менеджмента качества по ИСО 9000***

Стандарт ИСО 9001 основан на принципах менеджмента качества, описанных в разделе 2.3 ИСО 9000. Описание включает формулировку каждого принципа и обоснование, почему принцип важен для организации, а также некоторые примеры преимуществ, связанных с принципом, и примеры типичных действий по улучшению результатов деятельности организации при применении принципа.

*Принципы менеджмента качества:*

##### **1. Ориентация на потребителей.**

*Формулировка.* Менеджмент качества нацелен на выполнение требований потребителей и на стремление превзойти их ожидания.

*Обоснование.* Устойчивый успех достигается тогда, когда организация завоевывает и сохраняет доверие потребителей и других заинтересованных сторон. Каждый аспект взаимодействия с потребителем дает возможность создавать больше ценности для потребителя. Понимание настоящих и будущих потребностей потребителей и других заинтересованных сторон вносит вклад в достижение организацией устойчивого успеха.

*Основные преимущества.* К потенциальным основным преимуществам относятся:

- увеличение ценности для потребителей;
- повышение удовлетворенности потребителей;
- повышение лояльности потребителей;
- увеличение повторных сделок;
- улучшение репутации организации;
- расширение потребительской базы;
- рост доходов и увеличение доли рынка.

Пример внедрения принципа «Ориентация на потребителей», реализованный Красноярской железной дорогой. День клиента Красноярской железной дороги состоялся в Красноярске. В Красноярске, в деловом центре «Магистраль», состоялся День клиента Красноярской железной дороги. На мероприятие были приглашены свыше 60 предприятий – партнеров компании в Красноярском крае и Хакасии, а

также общественные организации бизнеса и предпринимательства Сибири. В нём приняли участие начальник Красноярской железной дороги Вадим Владимиров, заместитель начальника Центра фирменного транспортного обслуживания ОАО «РЖД» Дмитрий Горох, министр транспорта Красноярского края Константин Димитров. Встреча проходила в формате открытого диалога, с обсуждением общих вопросов взаимодействия. Начальник Красноярской магистрали Вадим Владимиров отметил, что сегодня одной из самых востребованных услуг у регионального бизнеса стала доставка грузов контейнерными поездами. С начала текущего года на дороге сформировано 486 контейнерных поездов, в то время как за весь 2018 год их было 389. Это существенное, двукратное увеличение в данном сегменте перевозок. В основном, услугой пользуются предприятия лесной отрасли Красноярского края, но мы видим интерес к контейнеризации и в других секторах экономики. Так, осуществляется погрузка в контейнеры зерновых культур, обкатывают услугу рудодобывающие компании. Со своей стороны, мы наращиваем объемы работ на существующих контейнерных площадках и увеличиваем количество станций, открытых для такого вида погрузки. Тенденцией последних лет Вадим Владимиров назвал растущий спрос на железнодорожные перевозки. В 2018 году со станций КрасЖД отправлено 84,4 млн тонн грузов, что превышает показатель предыдущего года на 7,1%. Он также напомнил о принятой в текущем году долгосрочной программе развития холдинга РЖД, где с учетом спроса на перевозки заложено развитие магистральной железнодорожной инфраструктуры. Это проекты по повышению провозных способностей восточного полигона БАМа и Транссиба и увеличению транзитного потенциала южного хода КрасЖД от Междуреченска до Тайшета. Участниками мероприятия было отмечено, что Красноярской железной дорогой и компанией ОАО "РЖД" задана высокая планка в оказании транспортно-логистических услуг. Ключевая роль отводится внедрению ИТ – технологий, что позволит снизить издержки бизнеса и уменьшит нагрузку на экономику в целом. «Уже сейчас на электронной торговой площадке ОАО «РЖД» можно заказать весь спектр услуг. Компания продолжает внедрение новых информационных сервисов, которые сделают работу наших клиентов еще более удобной и эффективной» – сообщил заместитель начальника ЦФТО – филиала ОАО «РЖД» Дмитрий Горох.

## **2. Лидерство.**

*Формулировка.* Лидеры на всех уровнях организации обеспечивают единство цели и направления деятельности организации и создают условия, в которых работники взаимодействуют для достижения целей организации в области качества.

*Обоснование.* Создание единства цели, направления деятельности и взаимодействия работников позволяет организации обеспечить согласованность ее стратегий, политик, процессов и ресурсов для достижения своих целей.

*Основные преимущества.* К потенциальным основным преимуществам относятся:

- повышение результативности и эффективности при достижении целей организации в области качества;
- лучшая согласованность процессов организации;
- улучшение обмена информацией между уровнями и функциями организации;
- развитие и улучшение способности организации и ее работников достигать желаемых результатов.

## **3. Взаимодействие работников.**

*Формулировка.* Для организации крайне важно, чтобы все работники были компетентными, наделены полномочиями и вовлечены в создание ценности. Компетентные, наделенные полномочиями и взаимодействующие работники на всех уровнях организации повышают ее способность создавать ценность.

*Обоснование.* Для того чтобы эффективно и результативно управлять организацией очень важно уважать и вовлекать всех работников на всех уровнях организации. Признание, наделение полномочиями и поощрение навыков и знаний способствует взаимодействию работников для достижения целей организации.

*Основные преимущества.* К потенциальным основным преимуществам относятся:

- улучшенное понимание работниками целей организации в области качества и усиление мотивации по достижению этих целей;
- повышение вовлеченности работников в деятельность по улучшению;
- увеличение личного развития, проявления инициативы и креативности;
- повышение удовлетворенности работников;
- повышение доверия и сотрудничества во всей организации;

- повышение внимания к общим ценностям и культуре во всей организации.

#### **4. Процессный подход**

*Формулировка.* Последовательные и прогнозируемые результаты достигаются более эффективно и результативно, когда деятельность осознается и управляется как взаимосвязанные процессы, которые функционируют как согласованная система.

*Обоснование.* Система менеджмента качества состоит из взаимосвязанных процессов. Понимание того, каким образом этой системой создаются результаты, позволяет организации оптимизировать систему и ее результаты деятельности.

*Основные преимущества.* К потенциальным основным преимуществам относятся:

- повышение способности сосредотачивать усилия на ключевых процессах и возможностях для улучшения;
- последовательные и прогнозируемые выходы в системе согласованных процессов;
- оптимизация деятельности посредством результативного менеджмента процессов, эффективного использования ресурсов и снижения межфункциональных барьеров;
- возможности для организации обеспечивать уверенность заинтересованных сторон в отношении согласованности, результативности и эффективности ее деятельности.

#### **5. Улучшение**

*Формулировка.* Успешные организации постоянно нацелены на улучшение.

*Обоснование.* Улучшение крайне необходимо организации, чтобы сохранять и поддерживать текущие уровни осуществления деятельности, реагировать на изменения, связанные с внутренними и внешними условиями, и создавать новые возможности.

*Основные преимущества.* К потенциальным основным преимуществам относятся:

- улучшение результатов процессов, возможностей организации и повышение удовлетворенности потребителей;
- усиление внимания к определению и исследованию корневых причин, с последующими предупреждающими и корректирующими действиями;
- повышение способности предугадывать и реагировать на внутренние и внешние риски и возможности;

- углубленное рассмотрение постепенных и прорывных улучшений;
- более эффективное применение знаний для улучшения;
- усиление побуждения к инновациям.

Пример внедрения принципа «Улучшение», реализованный Красноярской железной дорогой. Новое оборудование и сервисные услуги железнодорожного вокзала Красноярска протестировали представители общественных организаций инвалидов. Результаты модернизации железнодорожного вокзала, проведенной ОАО «РЖД» в ходе подготовки к Универсиаде-2019, оценили представители общественных организаций инвалидов Красноярска. По их просьбе организовано тестирование нового оборудования и сервисов на предмет соответствия стандартам транспортного обслуживания маломобильных пассажиров. «Каждый день услугами Красноярского железнодорожного вокзала пользуются не менее 20 инвалидов-колясочников. Теперь для них, и для других категорий маломобильных пассажиров, созданы самые комфортные условия. Сервисная база соответствует существующим нормам и требованиям не только внутри здания, но и на всем пути следования, начиная от привокзальной площади и заканчивая выходами на перрон», – рассказала начальник железнодорожного вокзала Красноярска Елена Турошева. Реконструкция проводилась ОАО «РЖД» в течение 2018 года. Внутри здания были смонтированы 6 новых подъемников и 3 лифта, оборудовано 4 санитарных комнаты. Появились специализированные (низкие) окна справочного бюро и билетной кассы дальнего следования, установлено 30 кнопок для связи с дежурным по вокзалу. Есть отдельные зал ожидания и комнаты отдыха. Нанесены тактильные направляющие указатели (на платформах, привокзальной площади, внутри здания) и мнемосхемы. Реконструировано крыльцо главного входа. По результатам тестирования, представители общественных организаций инвалидов Красноярска дали высокую оценку проделанной железнодорожниками работе: «Изменения замечаешь с первых шагов, ещё на привокзальной площади. Есть удобные парковки, понижения бордюрного камня, пандус на главном входе. Свободно передвигаться можно по всему зданию, – отметила руководитель рабочей группы общественных организаций инвалидов, депутат городского совета Красноярска Наталья Каптелинина. – В процессе модернизации мы посещали вокзал неоднократно. Все наши пожелания учтены. Теперь хочется приезжать сюда чаще, и отправиться в путешествие на поезде». Инвестиции ОАО «РЖД» в обновление вокзального комплекса Красноярска составили 1,6 млрд. руб.

#### **6. Принятие решений, основанное на свидетельствах**

*Формулировка.* Решения, основанные на анализе и оценке данных и информации, с большей вероятностью создадут желаемые результаты.

*Обоснование.* Принятие решений может быть сложным процессом и с ним всегда связана некоторая неопределенность. Он часто вовлекает многочисленные типы и источники исходных данных, а также их интерпретацию, которая может носить субъективный характер. Важно понимать причинно-следственные связи и их возможные незапланированные последствия. Анализ фактов, свидетельств и данных приводит к большей степени объективности и уверенности в принятых решениях.

*Основные преимущества.* К потенциальным основным преимуществам относятся: улучшение процесса принятия решений;

- улучшение оценивания результатов процессов и способности достигать целей;

- улучшение результативности и эффективности работы;

- повышение способности анализировать, ставить задачи и менять взгляды и решения;

- повышение способности демонстрировать результативность прошлых решений.

## **7. Менеджмент взаимоотношений**

*Формулировка.* Для достижения устойчивого успеха организации управляют своими взаимоотношениями с соответствующими заинтересованными сторонами, такими как поставщики.

*Обоснование.* Заинтересованные стороны влияют на результаты деятельности организации. Устойчивый успех с большей вероятностью будет достигаться в ситуации, когда организация управляет взаимоотношениями со всеми ее заинтересованными сторонами для того, чтобы оптимизировать их влияние на результаты ее деятельности. Менеджмент взаимоотношений с ее поставщиками и партнерами часто имеет особую важность.

*Основные преимущества.* К потенциальным основным преимуществам относятся: улучшение результатов деятельности организации и соответствующих заинтересованных сторон путем реагирования на возможности и ограничения, относящиеся к каждой заинтересованной стороне; общее понимание целей и ценностей заинтересованными сторонами; увеличение способности создавать ценность для заинтересованных сторон посредством совместного использования ресурсов и компетентности, а также осуществления менеджмента в отношении рисков, связанных с качеством; хорошо управляемая цепочка поставок для обеспечения стабильного потока предоставления продукции и услуг.

## **РАЗДЕЛ 2. СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА В СТАНДАРТАХ ИСО СЕРИИ 9000**

**2.1. Система менеджмента качества в стандартах ИСО серии 9000.**

**2.2. Функции системы менеджмента качества по ее элементам.**

**2.3. Риск-ориентированный подход.**

**2.1. Система менеджмента качества в стандартах ИСО серии 9000**

В соответствии с п 2.2.2 «Система менеджмента качества» ГОСТ Р ИСО 9000-2015 система менеджмента качества включает действия, с помощью которых организация устанавливает свои цели и определяет процессы и ресурсы, требуемые для достижения желаемых результатов. Система менеджмента качества управляет взаимодействующими процессами и ресурсами, требуемыми для обеспечения ценности и реализации результатов для соответствующих заинтересованных сторон. Система менеджмента качества позволяет высшему руководству оптимизировать использование ресурсов, учитывая долгосрочные и краткосрочные последствия их решений. Система менеджмента качества предоставляет средства управления для идентификации действий в отношении преднамеренных или непреднамеренных последствий в предоставлении продукции и услуг.

Термин «система менеджмента качества (quality management system)» приведен в п. 3.5.4 ГОСТ Р ИСО 9000-2015 и обозначает часть системы менеджмента применительно к качеству. В свою очередь, система менеджмента (management system) представляет собой совокупность взаимосвязанных или взаимодействующих элементов организации для разработки политик, целей и процессов для достижения этих целей.

**2.2. Функции системы менеджмента качества по ее элементам**

Стандарт ГОСТ Р ИСО 9001-2015 направлен на применение «процессного подхода» при разработке, внедрении и улучшении результативности системы менеджмента качества в целях повышения удовлетворенности потребителей путем выполнения их требований.

Конкретные требования, признанные важными для внедрения процессного подхода, включены в подраздел 4.4.

Понимание и менеджмент взаимосвязанных процессов как системы способствует результативности и эффективности организации в достижении намеченных результатов. Этот подход позволяет организации управлять взаимосвязями и взаимозависимостями между процессами системы, так что общие результаты деятельности организации могут быть улучшены.

Процессный подход включает в себя систематическое определение и менеджмент процессов и их взаимодействия таким образом, чтобы достигать намеченных результатов в соответствии с политикой в области качества и стратегическим направлением организации. Менеджмент процессов и системы как единого целого может достигаться при использовании цикла PDCA (0.3.2) совместно с особым вниманием к риск-ориентированному мышлению (0.3.3), нацеленных на использование возможностей и предотвращение нежелательных результатов.

Применение процессного подхода в системе менеджмента качества позволяет:

- a) понимать и постоянно выполнять требования;
- b) рассматривать процессы с точки зрения добавления ими ценности;
- c) достигать результативного функционирования процессов;
- d) улучшать процессы на основе оценивания данных и информации.

Рисунок 2 дает схематичное изображение любого процесса и иллюстрирует взаимосвязь элементов процесса. Контрольные точки мониторинга и измерения, необходимые для управления, являются специфическими для каждого процесса и будут варьироваться в зависимости от соответствующих рисков.

Цикл «Планируй – Делай – Проверь – Действуй». Цикл PDCA может быть применен ко всем процессам и к системе менеджмента качества в целом. Рисунок 3 иллюстрирует как разделы 4-10 могут быть сгруппированы в соответствии с циклом PDCA.

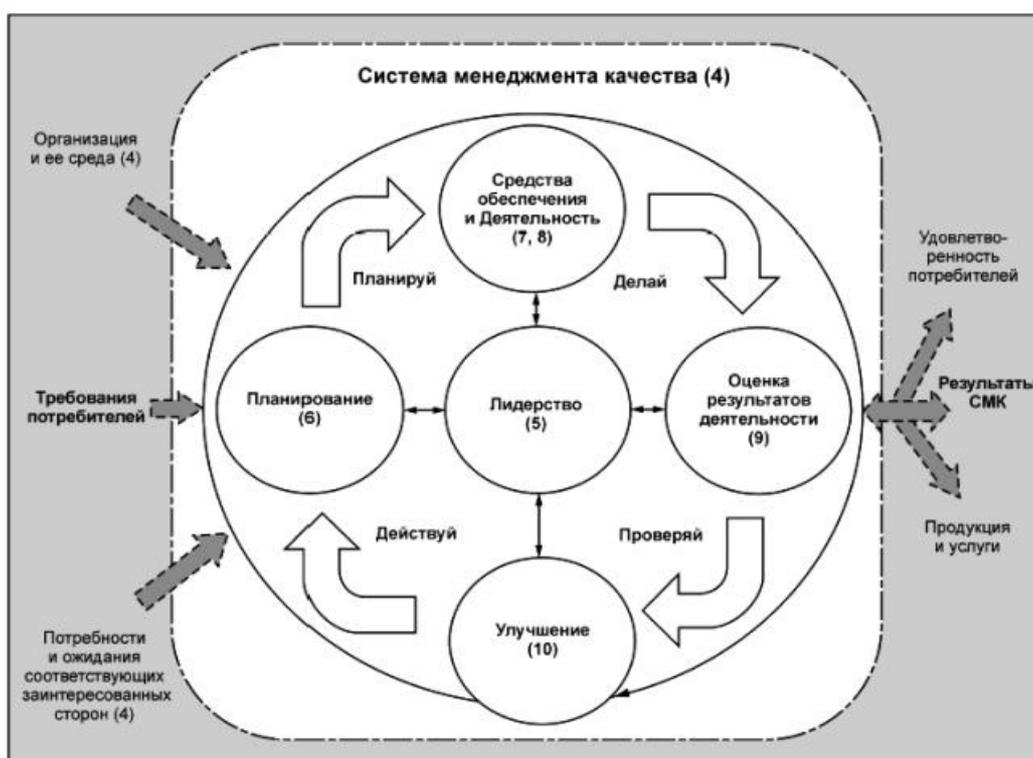
Цикл PDCA можно кратко описать так:

- планируй – разработка целей системы и ее процессов, а также определение ресурсов, необходимых для достижения результатов в соответствии с требованиями потребителей и политикой организации, определение и рассмотрение рисков и возможностей;
- делай – выполнение того, что было запланировано;
- проверь – мониторинг и (там где это применимо) измерение процессов, продукции и услуг в сравнении с политикой, целями,

требованиями и запланированными действиями и сообщением о результатах;



Рисунок 2 – Схематичное изображение элементов процесса



Примечание – Цифры в скобках являются ссылками на разделы настоящего стандарта.

Рисунок 3 – Изображение структуры настоящего стандарта в соответствии с циклом PDCA

- дейстуй – принятие мер по улучшению результатов деятельности в той степени, насколько это необходимо.

### ***2.3. Риск-ориентированный подход***

Риск-ориентированному мышлению посвящен п. 0.3.3 ГОСТ Р ИСО 9001-2015.

Риск-ориентированное мышление необходимо для достижения результативности системы менеджмента качества. Концепция риск-ориентированного мышления подразумевалась в предыдущей версии настоящего стандарта, включая, например, выполнение предупреждающих действий, направленных на исключение потенциальных несоответствий, анализ любых несоответствий, которые возникают, и принятие мер по предотвращению их повторения, соответствующих последствиям несоответствия.

Чтобы соответствовать требованиям настоящего стандарта организации необходимо планировать и внедрять действия, связанные с рисками и возможностями. Направление усилий на риски и возможности создает основу для повышения результативности системы менеджмента качества, достижения улучшенных результатов и предотвращение неблагоприятных последствий.

Возможности могут возникнуть в ситуации, благоприятной для достижения намеченного результата, например, как совокупность обстоятельств, позволяющих организации привлекать потребителей, разрабатывать новую продукцию и услуги, сокращать отходы или повышать производительность. Действия в отношении возможностей могут также включать рассмотрение связанных с ними рисков. Риск это влияние неопределенности, и любая такая неопределенность может иметь положительные или отрицательные воздействия. Положительное отклонение, вытекающее из риска, может создать возможность, но не все положительные отклонения приводят к возможностям.

Концепция риск-ориентированного мышления прослеживалась и в предыдущей версии настоящего стандарта, например, через требования к планированию, анализу и улучшению. Настоящий стандарт устанавливает для организации требование понимать ее среду (см. 4.1) и определять риски, как основу для планирования (см. 6.1). Это отражает применение риск-ориентированного мышления для планирования и внедрения процессов системы менеджмента качества (см. 4.4) и будет помогать в определении объема документированной информации.

Одна из ключевых целей системы менеджмента качества состоит в том, чтобы она действовала как инструмент предупреждения. Поэтому настоящий стандарт не имеет отдельного раздела или пункта по предупреждающим действиям. Понятие предупреждающего действия выражено через использование риск-ориентированного мышления при формулировке требований к системе менеджмента качества.

Риск-ориентированное мышление, применяемое в настоящем стандарте, способствовало некоторому сокращению требований предписывающего характера и их замене требованиями описывающего характера. Настоящий стандарт более универсален, чем ИСО 9001:2008, в отношении требований к процессам, документированной информации и распределению ответственности в организации.

Несмотря на то что 6.1 указывает, что организация должна планировать действия в отношении рисков, стандарт не требует формализованных методов менеджмента рисков или документированного процесса менеджмента рисков. Организации могут решать следует ли разрабатывать более обширную методологию менеджмента риска, чем требуется настоящим стандартом, например, за счет применения других руководящих указаний или стандартов.

Не все процессы системы менеджмента качества обладают одинаковым уровнем риска в отношении способности организации достигать своих целей, и влияние неопределенности не является одинаковым для организаций. В соответствии с требованиями 6.1 организация ответственна за применение риск-ориентированного мышления и за действия в отношении риска, в том числе целесообразность регистрации и сохранения документированной информации как свидетельства определения рисков организацией.

### ***РАЗДЕЛ 3. СРЕДСТВА, МЕТОДЫ И ИНСТРУМЕНТЫ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА***

***3.1. Средства, методы и инструменты системы менеджмента качества.***

***3.2. Семь простых инструментов управления качеством.***

***3.3. Семь новых инструментов управления качеством.***

***3.4. Поисковые и экспертные методы управления качеством.***

***3.5. Методы бережливого производства.***

***3.6. Анализ затрат на качество как функция системного менеджмента качества.***

### ***3.1. Средства, методы и инструменты системы менеджмента качества***

Требования к оценке результатов деятельности в рамках СМК изложены в разделе 9 ГОСТ Р ИСО 9001-2015.

#### *Мониторинг, измерение, анализ и оценка*

##### *Общие положения*

Организация должна определить:

- a) что должно подлежать мониторингу и измерениям;
- b) методы мониторинга, измерения, анализа и оценки, необходимые для обеспечения достоверных результатов;
- c) когда должны проводиться мониторинг и измерения;
- d) когда результаты мониторинга и измерений должны быть проанализированы и оценены.

Организация должна оценивать результаты деятельности и результативность системы менеджмента качества.

Организация должна регистрировать и сохранять соответствующую документированную информацию как свидетельство полученных результатов.

##### *Удовлетворенность потребителей*

Организация должна проводить мониторинг данных, касающихся восприятия потребителями степени удовлетворения их потребностей и ожиданий. Организация должна определить методы получения, мониторинга и анализа этой информации.

Примеры мониторинга восприятия потребителями могут включать опрос потребителей, отзывы от потребителей о поставленной продукции и услугах, встречи с потребителями, анализ доли рынка, благодарности, претензии по гарантийным обязательствам и отчеты дилеров.

##### *Анализ и оценка*

Организация должна анализировать и оценивать соответствующие данные и информацию, полученную в ходе мониторинга и измерения.

Результаты анализа должны быть использованы для оценки:

- a) соответствия продукции и услуг;
- b) степени удовлетворенности потребителей;
- c) результатов деятельности и результативности системы менеджмента качества;
- d) успешности планирования;
- e) результативности действий, предпринятых в отношении рисков и возможностей;

- f) результатов деятельности внешних поставщиков;
- g) потребности в улучшениях системы менеджмента качества.

Методы анализа данных могут включать в себя статистические методы.

### ***3.2. Семь простых инструментов управления качеством***

Начало применению статистических методов контроля и управления качеством положил американский физик У. Шухарт, когда в 1924 г. предложил использовать диаграмму (сейчас её называют контрольной картой) и методику её статистической оценки для анализа качества продукции. Затем в разных странах было разработано много статистических методов анализа и контроля качества. Заслуга учёных, и в первую очередь профессора К. Исикавы, состоит в том, что они обеспечили простоту, наглядность, визуализацию этих методов, превратив их фактически в эффективные инструменты анализа и управления качеством. Их можно понять и эффективно использовать без специальной математической подготовки. К простым инструментам контроля качества относят следующие статистические методы: контрольный листок, гистограмму, диаграмму разброса, диаграмму Парето, стратификацию (расслоение), графики, диаграмму Исикавы (причинно-следственную диаграмму), контрольную карту.

Решение той или иной проблемы с помощью рассматриваемых методов обычно производится по следующей схеме:

1. Оценка отклонений параметров от установленной нормы. Выполняется часто с помощью контрольных карт и гистограмм.
2. Оценка факторов, явившихся причиной возникновения проблемы. Проводят расслоение (стратификацию) по зависимостям между видами брака (дефектами) и влияющими факторами и с помощью диаграммы разброса исследуют тесноту взаимосвязей, применяют также причинно-следственную диаграмму.
3. Определение важнейших факторов, явившихся причиной отклонений параметров. Используют диаграмму Парето.
4. Разработка мероприятий по устранению проблемы.
5. После проведения мероприятий – оценка их эффективности с помощью контрольных карт, гистограмм, диаграмм Парето.

В случае необходимости цикл повторяют до тех пор, пока проблема не будет решена. Регистрацию результатов наблюдений выполняют часто с помощью графиков, контрольных листков и контрольных карт.

**Контрольный листок** используется как для регистрации опытных данных, так и для предварительной их систематизации. Имеются сотни различных видов контрольных листков. Чаще всего их оформляют в виде таблицы или графика (рисунок 4).

Вид жалобы								
День	Время	Поставка занимает слишком много времени	Трещины	Не соответствующая заказу раскладка	Не соответствующий заказу размер	Деформации	Раковины и сбои	Итого
Пон.	16-17							<b>0</b>
	17-18	//	/	////		///		<b>10</b>
	18							<b>0</b>
	18-19	////	/	////	/	//		<b>12</b>
	19-20				/	////	/	<b>6</b>
	20-21	/		/		//		<b>4</b>
	21-22							<b>0</b>
	22-23	////	/	///		////		<b>12</b>
	<b>Итого</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>44</b>

если зарегистрированных случаев пять, то принято следующее обозначение //X

Рисунок 4 – Пример формы контрольного листка

Контрольный листок содержит краткую, но ясную инструкцию по методике его заполнения. Выбор объектов и условий измерений обеспечивает их достоверность. Контрольный листок может фиксировать как количественные, так и качественные характеристики процесса (место выявленных дефектов на изделии, виды отказов и др.). Необходимо тщательно спланировать сбор данных, чтобы избежать ошибок, которые могут исказить представление об изучаемом процессе. Возможны следующие ошибки: недостаточная точность измерений из-за несовершенства средств или методов измерений, из-за плохой информированности сборщиков данных, их низкой квалификации или их заинтересованности в искажении результатов; совмещение измерений, относящихся к разным условиям протекания процесса; влияние процесса

измерений на изучаемый процесс. Чтобы избежать этих ошибок, нужно соблюдать следующие правила:

- 1) необходимо установить суть изучаемой проблемы и поставить вопросы, нуждающиеся в разрешении;
- 2) следует разработать форму контрольного листка, позволяющую с минимальными затратами времени и средств получить достоверную информацию о процессе;
- 3) необходимо разработать методику измерений, исключающую получение данных, не учитывающих важные условия протекания процесса;
- 4) необходимо выбрать сборщика данных, непосредственно имеющего информацию о процессе в качестве оператора, наладчика или контролёра.

**Гистограмма.** Этот распространённый инструмент контроля качества используют для предварительной оценки дифференциального закона распределения изучаемой случайной величины, однородности экспериментальных данных, сравнение разброса данных с допустимым, природы и точности изучаемого процесса.

Гистограмма – это столбчатый график (рисунок 5), позволяющий наглядно представить характер распределения случайных величин в выборке. Для этой же цели используют и полигон – ломаную линию, соединяющую середины столбцов гистограммы.

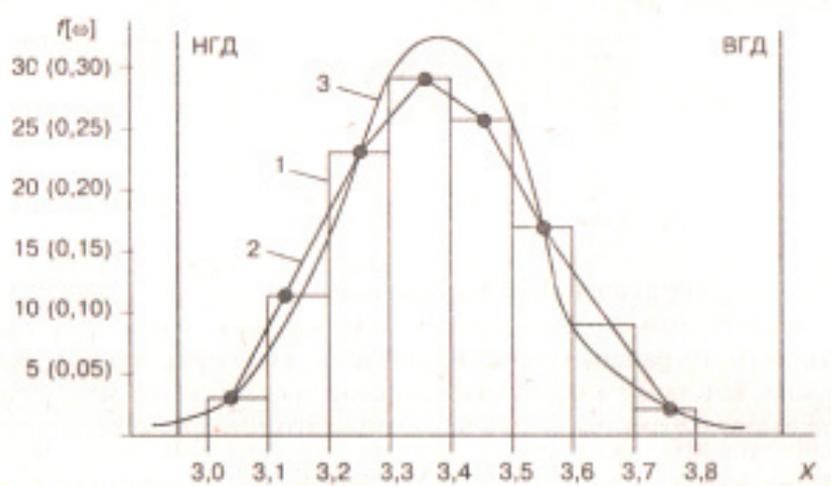


Рисунок 5 – Гистограмма (1), полигон (эмпирическая кривая распределения) (2) и теоретическая кривая распределения (3) значений размера детали

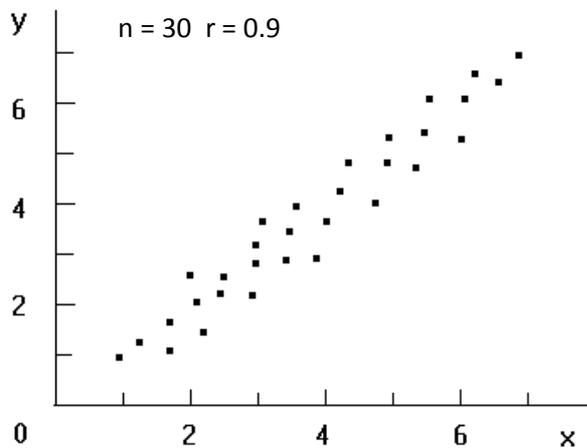
Гистограмма как метод представления статистических данных была предложена французским математиком А. Гэри в 1833 г. Он предложил использовать столбчатый график для анализа данных о преступности. Работа А. Гэри принесла ему медаль Французской академии, а его гистограммы стали стандартным инструментом для анализа и представления данных.

Основным достоинством гистограммы является то, что анализ её формы и расположения относительно границ поля допуска даёт много информации об изучаемом процессе без выполнения расчётов. Для получения такой информации из исходных данных необходимо выполнить достаточно сложные расчёты. Гистограмма позволяет оперативно выполнить предварительный анализ процесса (выборки) исполнителю первой линии (оператору, контролёру и др.) без математической обработки результатов измерений. Наиболее распространённые формы гистограмм: колоколообразное распределение, распределение с двумя пиками (двухвершинное), распределение типа плато, распределение гребенчатого типа, скошенное распределение, усечённое распределение, распределение с изолированным пиком, распределение с пиком на краю.

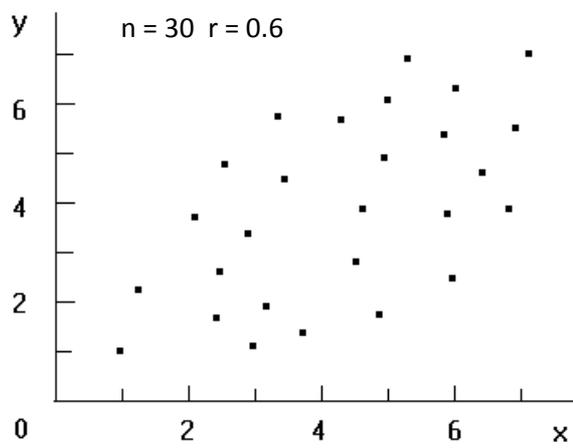
**Диаграмма разброса** (рисунок 6) позволяет без математической обработки экспериментальных данных о значениях двух переменных на основе графического представления этих данных оценить характер и тесноту связи между ними. Это даёт возможность линейному персоналу контролировать ход процесса, а технологам и менеджерам – управлять им. Этими двумя переменными могут быть: характеристика качества процесса и фактор, влияющий на ход процесса; две различные характеристики качества; два фактора, влияющие на одну характеристику качества. При наличии корреляционной зависимости причинный фактор оказывает очень большое влияние на характеристику, поэтому, удерживая этот фактор под контролем, можно достичь стабильности характеристики. Можно также определить уровень контроля, необходимый для требуемого показателя качества. При наличии корреляционной зависимости между отдельными факторами значительно облегчается контроль процесса с технологической, временной и экономической точек зрения и можно осуществлять контроль только одной (любой) из двух характеристик.

**Расслоение (стратификация) данных** – один из наиболее простых, эффективных и распространённых методов выявления причин несоответствий, влияния различных факторов на показатели качества процесса (рисунок 7). Японские кружки качества выполняют стратификацию данных в среднем до 100 раз при решении одной

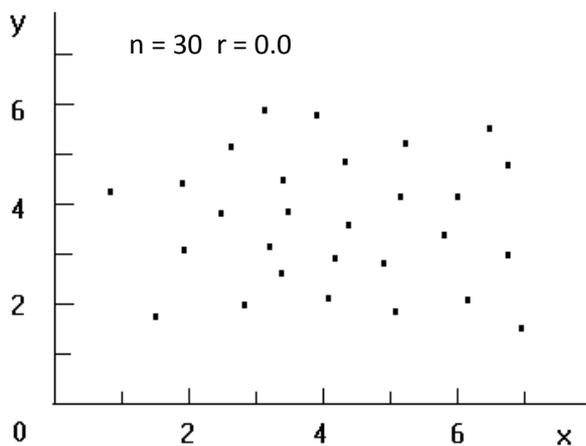
Положительная корреляция



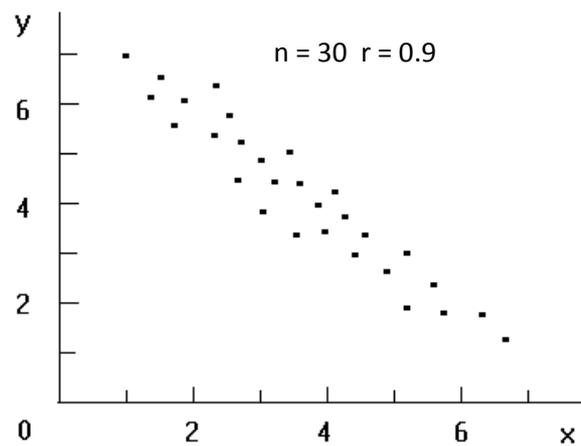
Может быть положительная корреляция



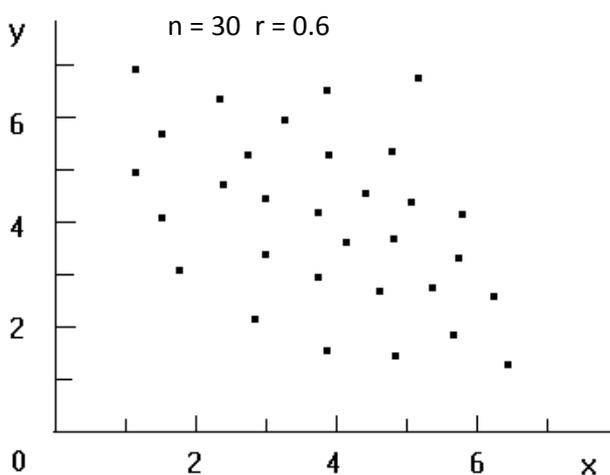
Нет корреляции



Отрицательная корреляция



Может быть отрицательная корреляция



Может быть отрицательная корреляция

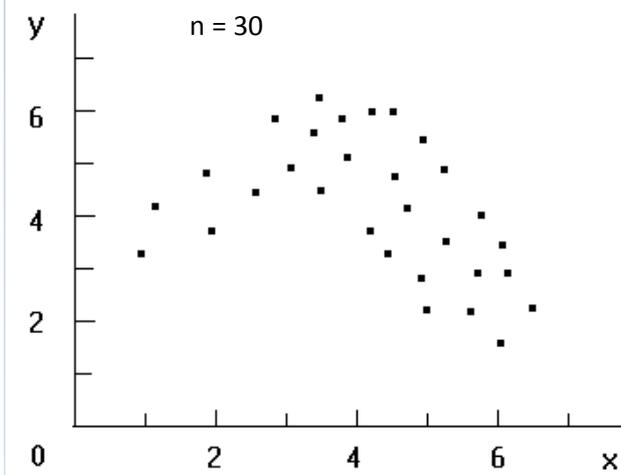


Рисунок 6 – Виды диаграмм разброса

проблемы. Расслоение данных заключается в разделении результатов процесса на группы, внутри которых эти результаты получены в определённых условиях протекания процесса. Данные, разделённые на группы по признаку условий их формирования, называют слоями (стратами), а сам процесс деления на слои (страты) – расслоением (стратификацией) данных.

Расслоение данных часто производят по следующим признакам:

- 1) оборудование (тип и форма; конструкция; срок службы; расположение; фирма-производитель; состояние и др.);
- 2) человеческий фактор (заказчик; оператор; рабочий, поставленный в замену; мастер; стаж работы; мужчина или женщина; квалификация и др.);
- 3) исходные материалы (изготовитель; тип и торговая марка; партия, качество, производитель и др.);
- 4) методы (методы операции; условия осуществления операций – температура, давление и т.д.; система сдачи продукции; метод контроля; средство измерения и др.);
- 5) время (дата; первая или вторая половина дня; день или ночь; день недели; смена работы; время года и др.);
- 6) изделие (тип; сорт; качество. № партия; производительность и др.).

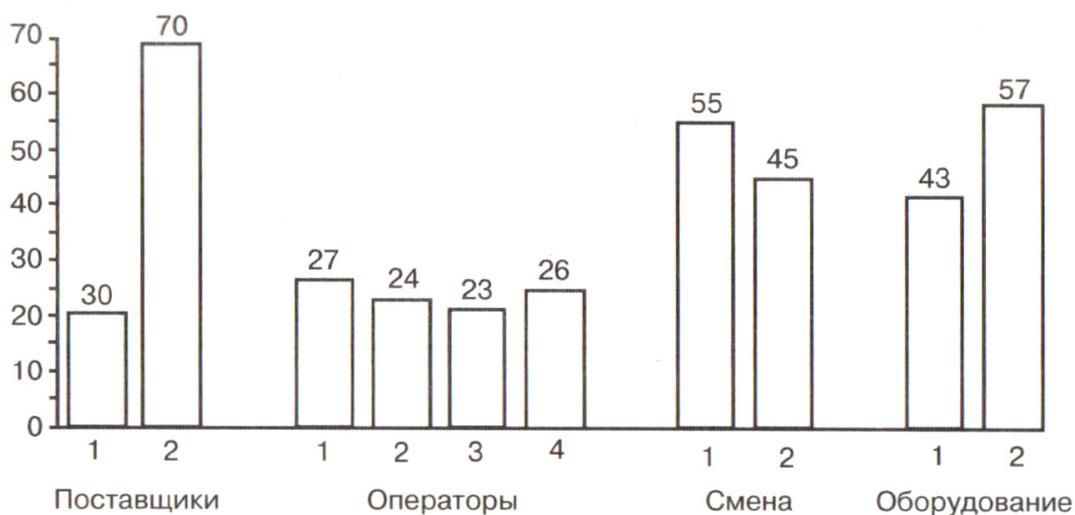


Рисунок 7 – Стратификация данных

Наиболее часто используют три способа реализации расслоения данных.

1) **Табличный** – результаты процесса, полученные в различных условиях, заносят в отдельные части таблицы и сравнивают между собой.

2) **Графический** – результаты процесса наносят на график, в котором выделяют зоны, полученные в различных условиях. Результаты для различных условий процесса сравнивают между собой.

3) **Дисперсионный анализ** – оценивают долю дисперсии результатов процесса, полученных в данных условиях, в общей дисперсии результатов для различных условий. Если эта доля является существенной, значит, данный фактор влияет на процесс. Метод позволяет количественно оценить степень влияния фактора на процесс.

**Графики.** Графическое представление опытных данных придаёт наглядность и облегчает понимание закономерностей, которые эти данные отражают. Наиболее часто используемые виды графиков: график в виде ломаной линии, столбчатый график, круговой график, ленточный график, «радиационная» диаграмма.

**График в виде ломаной линии** наиболее распространённый вид графиков. Он иллюстрирует зависимость фактора от дискретно изменяющегося аргумента. Таким аргументом может быть период времени, размер детали, номер партии (выборки), изделие, предприятие, станок и т.п. график получают, соединяя прямыми точки, которые соответствуют значениям фактора при различных значениях аргумента.

**Столбчатый график** – с его помощью представляют количественную зависимость, выражаемую высотой столбика. Разновидности столбчатого графика – диаграмма Парето и гистограмма. При построении столбчатого графика по оси ординат откладывают количество, по оси абсцисс – факторы; каждому фактору соответствует столбик.

**Круговой график** выражает соотношение составляющих какого-то параметра и всего параметра в целом. Целое принимают за 100 % и выражают полным кругом. Составляющие выражают в виде секторов круга и располагают по кругу в направлении движения часовой стрелки, начиная с элемента, имеющего наибольший процент вклада и целое, в порядке уменьшения процента вклада. Последним ставят элемент «Прочие». На круговом графике легко видеть сразу все составляющие и их соотношение.

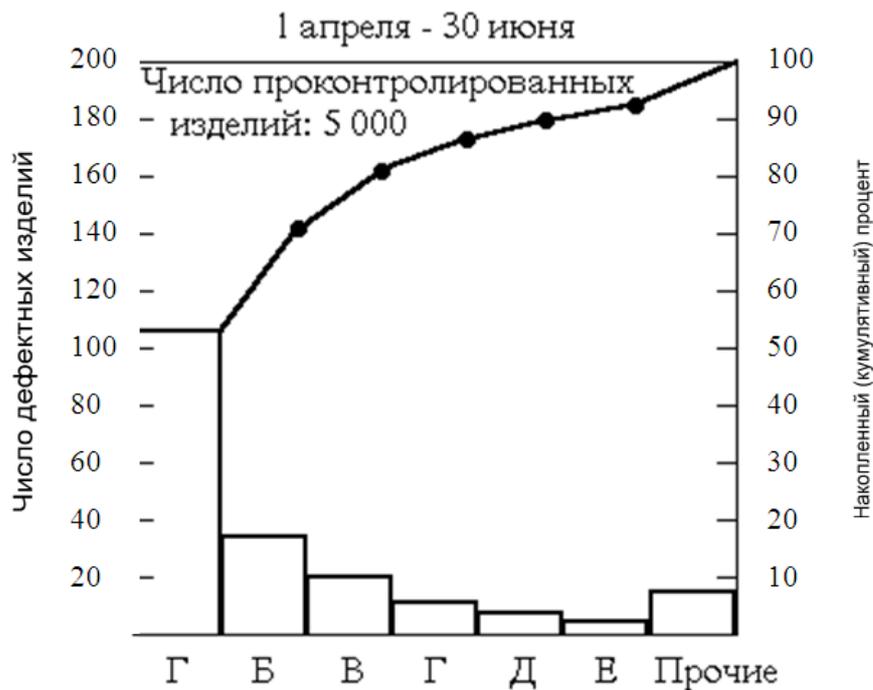
**Ленточный график** используют для наглядного представления соотношения составляющих какого-то параметра и одновременно для выражения изменения этих составляющих с течением времени. При построении ленточного графика прямоугольник графика делят на зоны

пропорционально составляющим или в соответствии с количественными значениями и по длине ленты размечают участки в соответствии с соотношением составляющих по каждому фактору. Систематизируя ленточный график так, чтобы ленты располагались в последовательном временном порядке, можно оценить изменение составляющих с течением времени.

*«Радиационная» диаграмма.* Этот график стоит следующим образом: из центра круга к окружности проводят по числу факторов прямые линии (радиусы), которые напоминают лучи, расходящиеся при радиоактивном распаде (отсюда и название графика). На эти радиусы наносят деления градуировки и откладывают значения данных. Точки, которыми обозначены отложенные значения, соединяют отрезками прямой. Таким образом, «радиационная» диаграмма представляет собой комбинацию кругового и линейного графиков. Числовые значения, относящиеся к каждому из факторов, сравнивают со стандартными значениями и значениями, достигнутыми другими фирмами. Поскольку график отличается высокой наглядностью, его используют для анализа управления предприятием и в других целях.

*Диаграмма Парето* – это способ графического представления опытных данных о результатах различных видов деятельности, процессов, облегчающий принятие решения о наиболее важных причинах получения этих результатов (рисунок 8). Если установлены приоритеты, деятельность по улучшению результатов будет более эффективной.

В 1897 г. итальянский экономист В. Парето сформулировал принцип «неправильного распределения благосостояния в обществе». Он показал, что 80 % благ контролируется 20 % людей. В 1907 г. эта идея была проиллюстрирована американским экономистом М. Лоренцом с помощью кумулятивной кривой, совмещённой со столбчатым графиком. Это сочетание и называют диаграммой Парето. Было установлено, что указанное соотношение характерно для многих явлений. На справедливость этого соотношения для обеспечения качества впервые обратил внимание известный американский специалист Дж. Джуран в 1950 г. Он установил, что подавляющее число дефектов и связанных с ними потерь чаще всего возникает из-за небольшого количества причин. Вначале он назвал это явление «неправильным распределением потерь из-за низкого качества», но такое длинное название показалось ему неудачным, и он назвал это соотношение принципом Парето.



А – трещины; Б – царапины; В – пятна; Г – деформация; Д – разрыв; Е – раковины.

Рисунок 8 – Диаграмма Парето по типам дефектов

В настоящее время диаграмма Парето широко используется для решения технических, экономических, организационных проблем при проектировании, производстве и эксплуатации машин. Для анализа причин, породивших какую-либо проблему, рекомендуется строить несколько диаграмм Парето для различных групп факторов, влияющих на данный процесс, и различных показателей его протекания. Часто диаграмма Парето используется в сочетании с причинно-следственной диаграммой. Причём причинно-следственная диаграмма может использоваться для выбора причин какой-либо проблемы, которые затем исследуются в диаграмме Парето. Либо диаграмма Парето может применяться для ранжирования важности причин по результатам голосования экспертов.

**Причинно-следственная диаграмма** используется для выявления и систематизации факторов (причин), влияющих на определённый результат процесса, вызывающих какую-либо проблему при его реализации. Построение причинно-следственной диаграммы наряду с диаграммой потоков обычно выполняют на первой стадии анализа процесса. Это качественный анализ, задачей которого является определение причин

проблем. Затем определяют степень влияния этих причин (диаграмма Парето, корреляционный, дисперсионный анализ), характер влияния (контрольный листок, диаграмма разброса, гистограмма, регрессионный анализ, графики и др.), намечают мероприятия по устранению или уменьшению влияния причин несоответствий.

В 1953 г. профессор Токийского университета К. Исикава, обсуждая проблему качества на одном заводе, суммировал мнение инженеров в форме диаграммы причин и результатов. Считается, что тогда этот подход был применён впервые, но ещё раньше сотрудники профессора Исикавы пользовались этим методом для упорядочения факторов в своей научно-исследовательской работе. Когда же диаграмму начали применять на практике, она оказалась весьма полезной и скоро стала широко использоваться во многих компаниях Японии и получила название диаграммы Исикавы. Она была включена в японский промышленный стандарт на терминологию в области контроля качества и определяется в нём следующим образом: диаграмма причин и результатов – диаграмма, которая показывает отношение между показателем качества и воздействующими на него факторами.

Диаграмма описывает такие компоненты качества, как «человек», «машина», «материал», «метод», «контроль», «среда». Применительно к решаемой задаче, для компоненты «человек» необходимо определить факторы, связанные с удобством и безопасностью выполнения операций; для компоненты «машина» – взаимоотношения элементов конструкции анализируемого изделия между собой, связанные с выполнением данной операции; для компоненты «метод» – факторы, связанные с производительностью и точностью выполняемой операции; для компоненты «материал» – факторы, связанные с отсутствием изменений свойств материалов изделия в процессе выполнения данной операции; для компоненты «контроль» – факторы, связанные с достоверным распознаванием ошибки процесса выполнения операции; для компоненты «среда» – факторы, связанные с воздействием среды на изделие и изделия на среду (рисунок 9).

**Контрольные карты** – это способ графического представления результатов технологических или других процессов в порядке их выполнения. Они предназначены для мониторинга процессов с целью их анализа, регулирования и контроля. Для решения этих задач используют различные виды контрольных карт (рисунок 10).

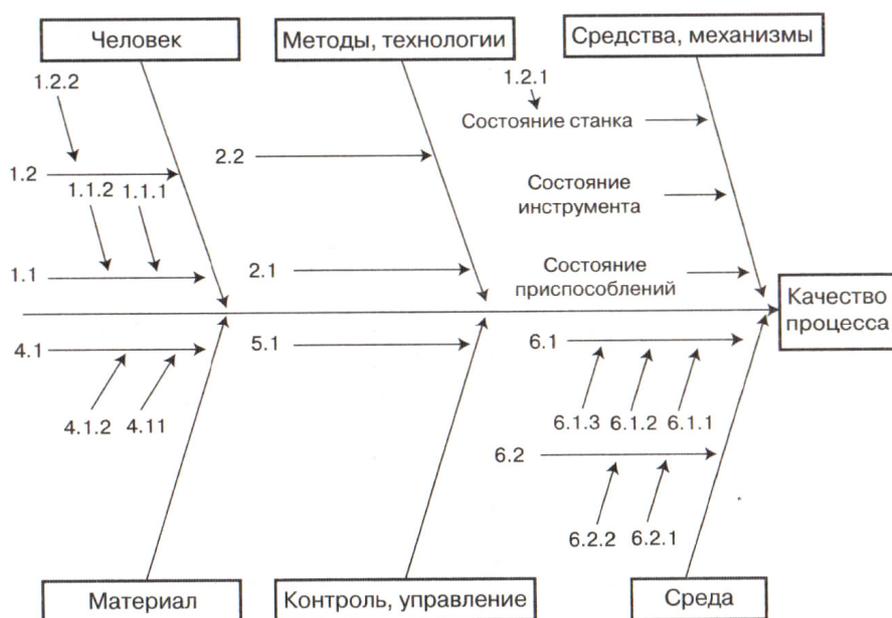
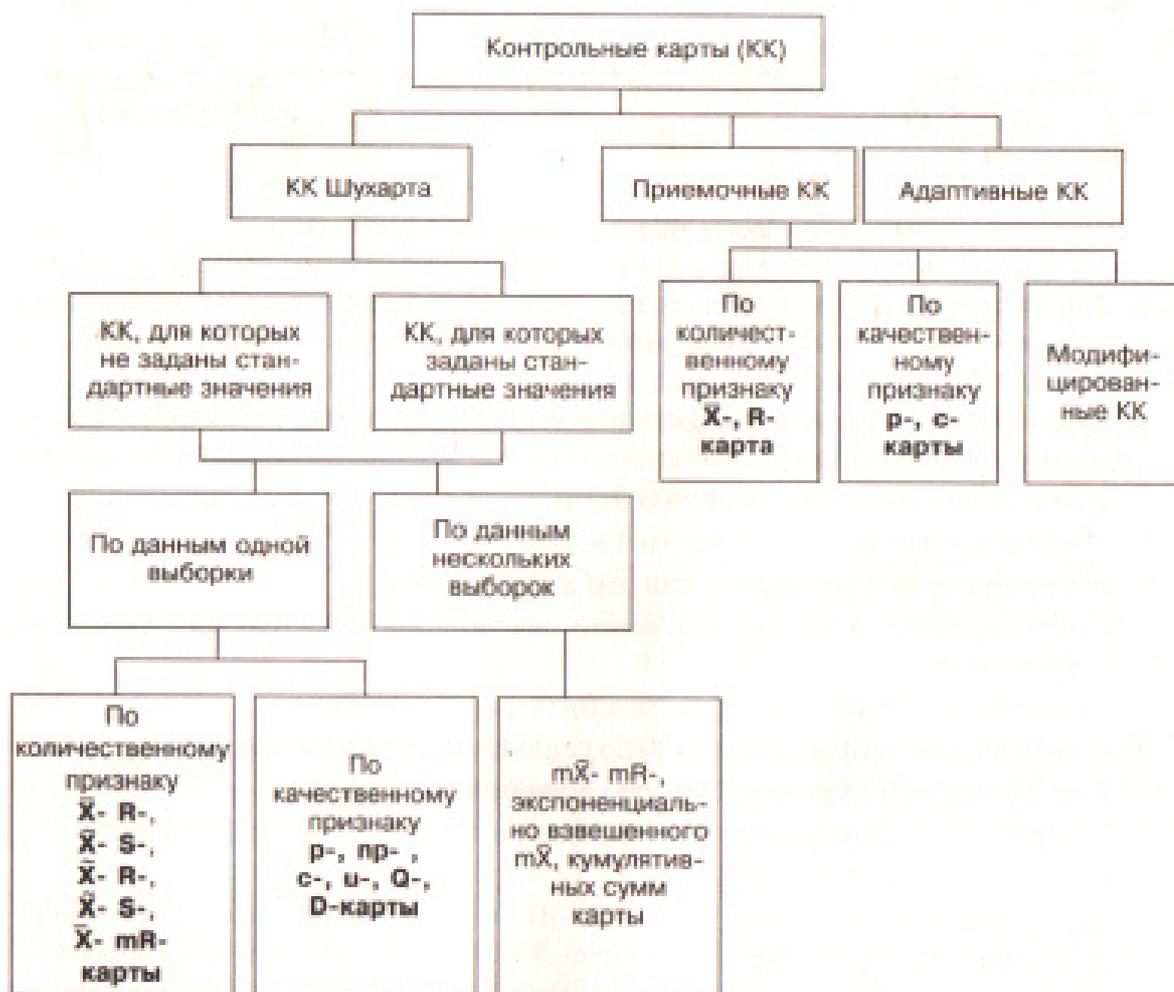


Рисунок 9 – Пример диаграммы Исикавы

Контрольные карты были предложены молодым физиком У. Шухартом, сотрудником лаборатории А. Белла (изобретателя телефона) (США) в 1924 г. Они были предназначены для повышения стабильности характеристик усилительных ламп при их изготовлении. Для этого У. Шухарт предложил форму карты с контрольными границами  $\mu \pm 3\sigma$ , на которые следовало наносить параметры малых выборок этих характеристик, измеренных в порядке изготовления ламп. Здесь  $\mu$ ,  $\sigma$  – выборочные средние и средние квадратичные отклонения измеренных характеристик. Поскольку средние арифметические выборок независимо от характера распределения индивидуальных значений подчиняются нормальному закону распределения, в этих границах должно находиться 99,73 % всех измеренных значений при нормальном ходе процесса. Если же значения  $\mu$  попадают на контрольные границы или за их пределы, это свидетельствует о появлении специальных причин увеличения разброса данных. Такая карта является средством анализа стабильности процесса, разделения суммарной вариации (разброса) изучаемой характеристики на естественную для данного процесса и вызванную нарушениями в ходе процесса (специальную) составляющие. При появлении такого нарушения исполнители процесса должны установить его природу и устранить его. Уменьшение естественной вариации процесса возможно лишь его радикальным изменением. Эту задачу могут решать не исполнители процесса, а руководители организации, высшие менеджеры.



Обозначения:  $\bar{X}$ ,  $X$ ,  $R$ ,  $S$  – выборочные средние, медианы, размахи, средние квадратичные отклонения;  $mR$ ,  $mX$  – скользящие размахи и средние;  $p$  – доля или процент несоответствий;  $c$  – их число,  $np$  – число несоответствующих изделий;  $u=c/n$  – число несоответствий на единицу продукции;  $Q$  – взвешенное качество, оцениваемое с помощью весовых коэффициентов;  $D$  – разновидность  $Q$ -карты

Рисунок 10 – Классификация контрольных карт

### 3.3. Семь новых инструментов управления качеством

Рассмотренные выше простые инструменты контроля качества предназначены для анализа количественных данных о качестве. Они позволяют достаточно простыми, но в тоже время научно обоснованными методами решать 95 % проблем анализа и управления качеством в разных областях. Они используют приёмы в основном математической

статистики, доступны всем участникам процесса производства и применяются практически на всех этапах жизненного цикла продукции.

Однако при создании нового продукта не все факты имеют численную природу. Существуют факторы, которые поддаются лишь словесному описанию. Учёт этих факторов составляет примерно 5 % проблем в области качества. Эти проблемы возникают в основном в области управления процессами, системами, коллективами, и при их решении наряду со статистическими методами необходимо использовать результаты операционного анализа, теории оптимизации, психологии и др. Поэтому Союз японских учёных и инженеров на базе этих наук разработал очень мощный и полезный набор инструментов, позволяющих облегчить задачу управления качеством при анализе указанных факторов. К новым инструментам контроля качества или семи инструментам управления относят: диаграмму сродства (affinity diagram); диаграмму (график) взаимосвязей (зависимостей) (interrelationship diagram); древовидную (системную) диаграмму (дерево решений) (tree diagram); матричную диаграмму или таблицу качества (matrix diagram or quality table); стрелочную диаграмму (arrow diagram); диаграмму процесса осуществления программы (планирования осуществления процесса) (Process Decision Program Chart – PDPC); матрицу приоритетов (анализ матричных данных) (matrix data analysis).

Сбор исходных данных для инструментов управления обычно осуществляют в период «мозговых штурмов» с участием как лиц, имеющих отношение к рассматриваемой проблеме (специалистов в данной и смежных областях), так и неспециалистов в этих областях, но способных генерировать продуктивные идеи в новых для себя вопросах.

**Диаграмма сродства** используется для классификации идей (причин, показателей, последствий, проблем, условий цикла и т.п.) на группы, объединённые общим характером, природой этих идей. Такая классификация способствует повышению эффективности использования этих идей, поиску новых идей. Диаграмму сродства строят на основе результатов «мозгового штурма» или анализа какой-либо проблемы. Построение диаграммы сродства обычно производят так: 1) составляют перечень идей, записывают их на самоклеющихся листках, прикрепляют листки к большой доске или листу бумаги, доступному для обозрения всем членам команды; 2) систематизируют идеи (листки), имеющие общую направленность, по группам; эту работу выполняют без дискуссий; возможно предварительное формирование названий групп; 3) если имеется сходство между некоторыми группами их можно объединить в одну

большую группу; на этом этапе в процессе общей дискуссии согласовывается состав групп, некоторые идеи переформулируются, объединяются или дифференцируются.

**Диаграмма взаимосвязей** предназначена для ранжирования родственных факторов (условий, причин, показателей и др.) по силе связности между ними. Причинно-следственная диаграмма позволяет выявить факторы, влияющие на какой-либо параметр процесса, диаграмма сродства же даёт возможность сгруппировать их по признаку внутренней общности. Диаграмма взаимосвязей служит инструментом выявления внутри каждой группы наиболее важных, приоритетных факторов. Выводы при этом делают на основе экспертных оценок в процессе мозгового штурма.

Рекомендован следующий порядок построения диаграммы взаимосвязей: 1) необходимо записать каждую проблему на отдельном самоклеющемся листке и прикрепить листки по кругу на плакате; 2) нужно начать с верхнего листка, и двигаясь по часовой стрелке, задавать вопрос: «Имеется ли между этими двумя событиями связь?»; если связь имеется, тогда задают вопрос: «Какое событие вызывает другое или является причиной возникновения другого события?»; 3) далее нарисовать стрелку между двумя событиями, показывая направление влияния; 4) после выявления взаимосвязей между всеми событиями подсчитать число стрелок, исходящих из каждого и входящих в каждое событие. Событие с наибольшим числом исходящих стрелок является исходным. Команда обычно выделяет два или три исходных события, которые она должна обсудить, чтобы решить, на каком из них следует сконцентрировать усилия в первую очередь. При этом учитывают различные факторы, например, имеющиеся у организации ограничения, ресурсы, опыт. Если между исследуемыми факторами можно рассчитать коэффициенты корреляции, диаграмма взаимодействий может быть дополнена расчётом интегрированных сил, позволяющим количественно оценить роль каждого фактора в данной системе. Это увеличивает достоверность результата решения задачи «о лидере».

**Древовидная диаграмма.** После определения с помощью диаграммы взаимосвязей наиболее важных проблем, характеристик и т.п. с помощью древовидной диаграммы ищут методы решения этих проблем, обеспечения характеристик продукции и т.п. при поиске коренных причин возникновения проблемы используют метод «почему-почему». Участники команды, которая занимается решением проблемы, задают вопрос: «Почему она возникла?» – и получают список причин первого уровня.

Затем вопрос «Почему?» адресуют каждой причине первого уровня и получают список причин второго уровня и т.д. Взаимосвязи между проблемой (характеристикой и др.) и её причинами различного уровня (методами обеспечения и др.) изображают в виде многоступенчатой древовидной структуры (рисунок 11).

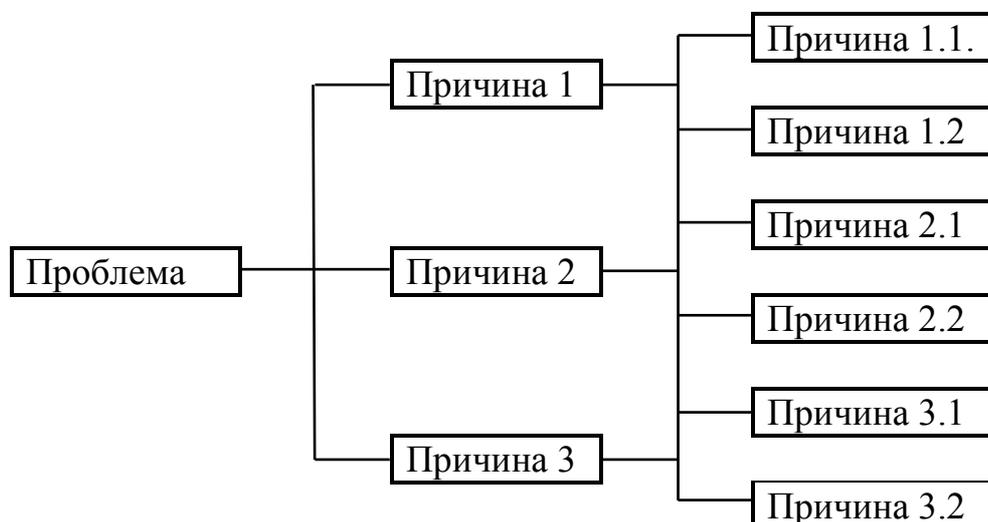


Рисунок 11 – Принцип построения древовидной диаграммы

При поиске причин какой-либо проблемы вопросы «Почему?» можно задавать очень долго и получить либо бесконечно большой список причин, либо выйти на основные исходные причины, устранение которых позволит эффективно решить проблему. В процессе «мозгового штурма» команда должна установить эти коренные причины.

**Матричная диаграмма** позволяет наглядно представить взаимосвязи между различными факторами и степень их тесноты. Это повышает эффективность решения различных задач, учитывающих такие взаимосвязи. В качестве факторов, подвергаемых анализу с помощью матричной диаграммы, могут быть: проблемы в области качества и причины их появления, проблемы и способы их устранения, потребительские свойства продукции, их инженерные характеристики, свойства изделия и его комплектующих, характеристик качества процесса и его элементы, характеристик эффективности работы организации и элементы системы менеджмента качества и др. На рисунке 12 показана матричная диаграмма (матрица связей) для компонентов факторов *A* и *B*. Такая матричная диаграмма наиболее распространена. Она называется *L*-формой, представляет взаимосвязи между двумя группами факторов, широко используется при структурировании функции качества и поэтому имеет название таблицы качества. Информация о степени тесноты

взаимосвязи между различными факторами, представленная с помощью специальных символов, позволяет с большей точностью выполнить моделирование этих взаимосвязей и более эффективно управлять различными факторами и процессами. Метод матричных диаграмм, как и другие новые инструменты качества, обычно реализуется командой, перед которой поставлена какая-либо задача в области улучшения качества. Степень тесноты взаимосвязи между факторами оценивается либо с помощью экспертных оценок, либо с помощью корреляционного анализа.

A	B					
	$b_1$	$b_2$	$b_3$	$b_4$	$b_5$	$b_6$
$a_1$		$\Delta$				
$a_2$						$\circ$
$a_3$						
$a_4$		$\ominus$		$\Delta$		
$a_5$						
$a_6$						

Обозначения:  $\ominus$  – сильная связь;  
 $\circ$  – средняя связь;  
 $\Delta$  – слабая связь

Рисунок 12 – Матрица связей:  $a_1, a_2, \dots, a_n$  и  $b_1, b_2, \dots, b_n$  – компоненты исследуемых объектов A и B, которые характеризуются различной теснотой связей

**Стрелочная диаграмма.** После предварительного анализа проблемы и способов её решения, выполненного с помощью методов, описанных выше, составляется план работ по решению проблемы. План должен содержать все этапы работ и информацию об их продолжительности. Для облегчения разработки и контроля плана работ путём повышения его наглядности и используют стрелочную диаграмму. Стрелочная диаграмма может иметь вид либо диаграммы Ганта, либо сетевого графа.

**Диаграмма планирования осуществления процесса (PDPC).** Если стрелочная диаграмма применяется для планирования и контроля сравнительно простых отработанных процессов, не имеющих альтернативных вариантов, то PDPC (Process Decision Program Chart – диаграмма планирования осуществления процесса) применяется для планирования, оценки сроков выполнения сложных процессов в области

научных исследований, производства новой продукции, решения задач менеджмента со многими неизвестными, когда необходимо предусмотреть различные варианты решений, возможности корректировки программы работ. В этом случае вначале составляют программу и, если на промежуточных этапах её реализации возникнут отклонения от намеченных пунктов, сосредотачивают внимание на мероприятиях, приводящих процесс в соответствие с программой. В тех случаях, когда в ходе выполнения программы складывается непредвиденная ситуация, которую совершенно нельзя было учесть заранее, необходимо составить новую программу, лишённую прежних недостатков. В работах по корректировке процесса должны участвовать не только непосредственные исполнители, но и другие лица и подразделения, имеющие отношение к этой области. Это позволяет не упустить время и добиться наибольшего эффекта в реализации планов.

*Анализ матричных данных (матрица приоритетов).* Данный метод наряду с диаграммой взаимосвязей и в определённой степени матричной диаграммой предназначен для выделения факторов, имеющих приоритетное влияние на изучаемую проблему. Особенностью данного метода является то, что поставленная задача решается путём многофакторного анализа большого числа опытных данных, часто косвенным образом характеризующих изучаемые взаимосвязи. Анализ взаимосвязей между этими данными и изучаемыми факторами позволяет выделить наиболее важные факторы, для которых затем устанавливаются взаимосвязи с выходными показателями изучаемого явления (процесса). Данный метод требует знания математической статистики, применения вычислительной техники и поэтому используется реже остальных шести новых инструментов контроля качества, рассмотренных выше.

### ***3.4. Поисковые и экспертные методы управления качеством***

Всё, чему посвящена квалиметрия – это качество. Качество, в широком смысле этого понятия, – это объективная и наиболее обобщенная характеристика любого объекта.

Первые попытки оценки качества были предприняты уже в XV в. до н.э. Тогда гончары о. Крит маркировали свои изделия специальным знаком с информацией об изготовителе и высоком качестве продукции. Позднее, при дегустации вин использовали способ «коллективной мудрости», который по сути явился прототипом широко применяемого в настоящее время при оценке качества экспертного способа. Развитие международной

торговли и появление новых товаров привело к возникновению товароведения. Это специальная научная дисциплина с успехом преподавалась на кафедре товароведения в 1549 г. в Италии при Падуанском университете. В рамках этой науки уже тогда были предприняты первые попытки классификации различных товаров, оценки их качества и стоимости, определения соответствия требованиям потребителей.

В конце XIX – начале XX в.в. широко используют методы оценки качества продукции с помощью баллов. Это было обусловлено необходимостью количественно оценить отдельные качественные категории товаров, а также дать количественную оценку всем потребительским свойствам в совокупности.

В 1907 г. российский академик А.М. Крылов с целью восстановления русского флота после русско-японской войны впервые обосновал и применил аналитический метод оценки качества боевых кораблей. С помощью соответствующих коэффициентов, учитывающих степень выраженности каждого свойства корабля и их неравнозначности, он оценивал качество предлагаемых проектов строительства кораблей. Сведение этих коэффициентов в единую систему (карту) позволяло количественно оценить качество рассматриваемых проектов.

В 20-ых годах прошлого столетия в СССР в связи с развитием технического прогресса начали применять разновидности экспертного метода (оценка качества работы типографии). В 1922 г. П. Бриджмен предложил способ сведения к одному показателю нескольких количественных оценок различных параметров, характеризующих качество. В 1928 г. эту же проблему решил М. Аранович. В то же время П. Флоренский предложил новые способы обработки данных при количественной оценке качества продукции.

30-е годы XX в. можно назвать одним из важнейших этапов развития квалиметрии как науки, поскольку методы экспертных оценок качества вошли в некоторые отраслевые стандарты и ведомственные инструкции (оценка пищевых продуктов, промышленных товаров народного потребления, продукции производственного назначения – тракторов и других сельскохозяйственных машин).

В 50-х годах число методик оценивания качества возросло в различных сферах деятельности. Складывалась ситуация накопления большого эмпирического материала, носящего, в основном, прикладной характер. Аналогичная ситуация наблюдалась в это время и за рубежом, так как во всех промышленно развитых странах появилась потребность в

научном обосновании методов количественного оценивания качества производственной деятельности и её результатов. К середине шестидесятых годов накопился значительный опыт применения количественных оценок качества продукции.

Квалиметрия как самостоятельная наука сформировалась в конце 60-х годов XX столетия. В 1967 г. в Москве состоялась научная конференция с участием советских специалистов, занимавшихся решением различных специальных проблем, связанных с количественной оценкой качества. Рождению квалиметрии как самостоятельной научной дисциплины способствовали такие видные учёные как военный инженер-строитель Г.Г. Азгальдов, инженеры-машиностроители З.Н. Крапивенский, Ю.П. Кураченко и Д.М. Шпекторов, экономисты в области авиастроения А.В. Гличев и В.П. Панов и архитектор М.В. Федоров. В 1968 г. в журнале «Стандарты и качество» была опубликована статья «Квалиметрия – наука об измерении качества» авторов Г.Г. Азгальдова и А.В. Гличева. В этой статье были рассмотрены вопросы измерения качества и предприняты попытки объединить существующие разнообразные способы количественных оценок качеств разных объектов, а также доказывалась принципиальная возможность выразить качество объекта одним количественным показателем, объединяющим множественные различные свойства и признаки. Таким образом, методологические подходы позволяют оценивать качество объектов любой природы: материальных и нематериальных (социальных, идеальных, духовных, эмоциональных и т.п.), одушевлённых и неодушевлённых, предметов и процессов, продуктов труда и продуктов природы и т.д.

В 1971 г. в нашей стране издана первая «Методика оценки уровня качества промышленной продукции». В том же году на 15-й Международной конференции европейской организации по контролю качества (ЕОКК) одна из пяти секций была посвящена вопросам квалиметрии. С основными докладами выступали наши авторы. В 1972 г. была проведена в Таллинне первая всесоюзная научная конференция по квалиметрии.

1979 г. – Госстандарт СССР издает Руководящий документ РД 50-149-79 под названием «Методические указания по оценке технического уровня и качества промышленной продукции». Начиная с 1979 г. термин «квалиметрия» является стандартизованным в ГОСТ 15467-79 «Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения». ЕОКК на своих международных конференциях с 1971 г. регулярно обсуждает вопросы квалиметрии.

Квалиметрия, зародившаяся и активно развивающаяся в нашей стране, теперь признается и осваивается специалистами зарубежных стран. Так, например, известно, что в США в октябре 1997 г. состоялся международный семинар по обучению менеджеров использованию методологии и способов квалиметрии. При этом преподавались в основном российские наработки по теории квалиметрии, начиная с понятийного аппарата и вплоть до алгоритмов проведения оценивания качества.

Итак, к настоящему времени квалиметрия представляет собой относительно новую, но вполне сформировавшуюся науку и учебную дисциплину, знания, которых необходимы практическим работникам, занимающимся оценкой и последующим управлением качеством различных объектов.

Большой вклад в теорию квалиметрии и практику её использования внесли наши соотечественники, в частности: Ю.П. Адлер, Г.Г. Азгальдов, В.Г. Велик, Г.Н. Бобровников, А.В. Гличев, В.В. Кочетов, Г.Н. Солод, А.И. Субетто, А.Г. Суслов, М.В. Федоров, И.Ф. Шишкин и многие другие учёные и специалисты.

В различных литературных источниках квалиметрия рассматривается по-разному: как самостоятельная наука и как структурный элемент квалитологии – науки о качестве, либо как структурный элемент качествоведения – комплексной науки о качестве. И в том, и в другом случае мы сталкиваемся с науками о качестве. Структура квалитологии представлена на рисунке 13.

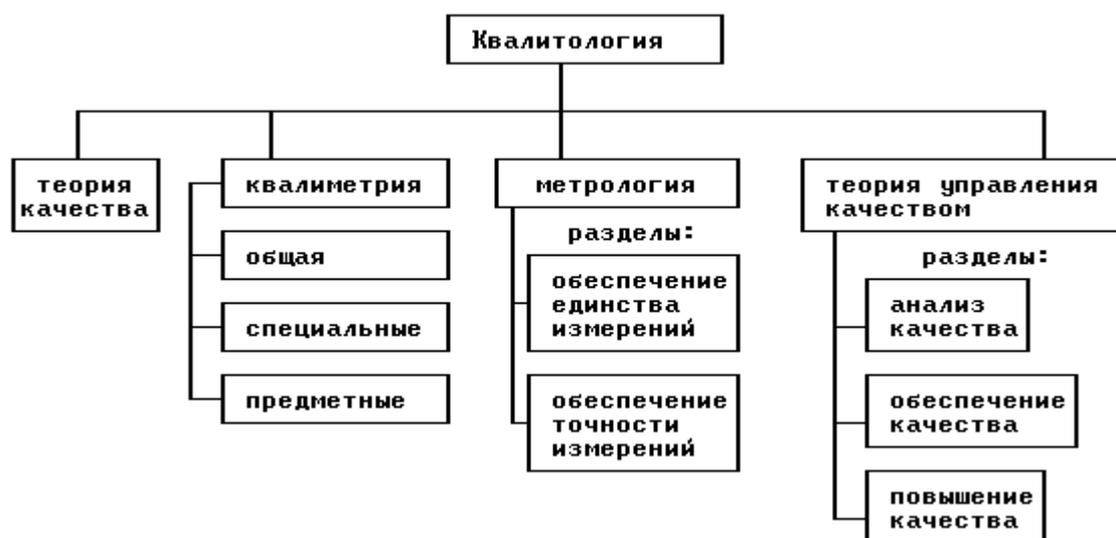


Рисунок 13 – Структура квалитологии

Определение термина квалиметрия сводится к следующему: *квалиметрия* – это область науки, предметом которой являются количественные методы оценки качества продукции (по ГОСТ 15467-79. Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения). Дословный перевод этого термина – измерение качества (от лат. "gualis" – "какой по качеству" (квали), "gualitas" – "качество" (квалитет) и греч. "metro" – "мера" (метр)). Таким образом, квалиметрия охватывает различные аспекты оценки качества объектов любой природы (рисунок 14).

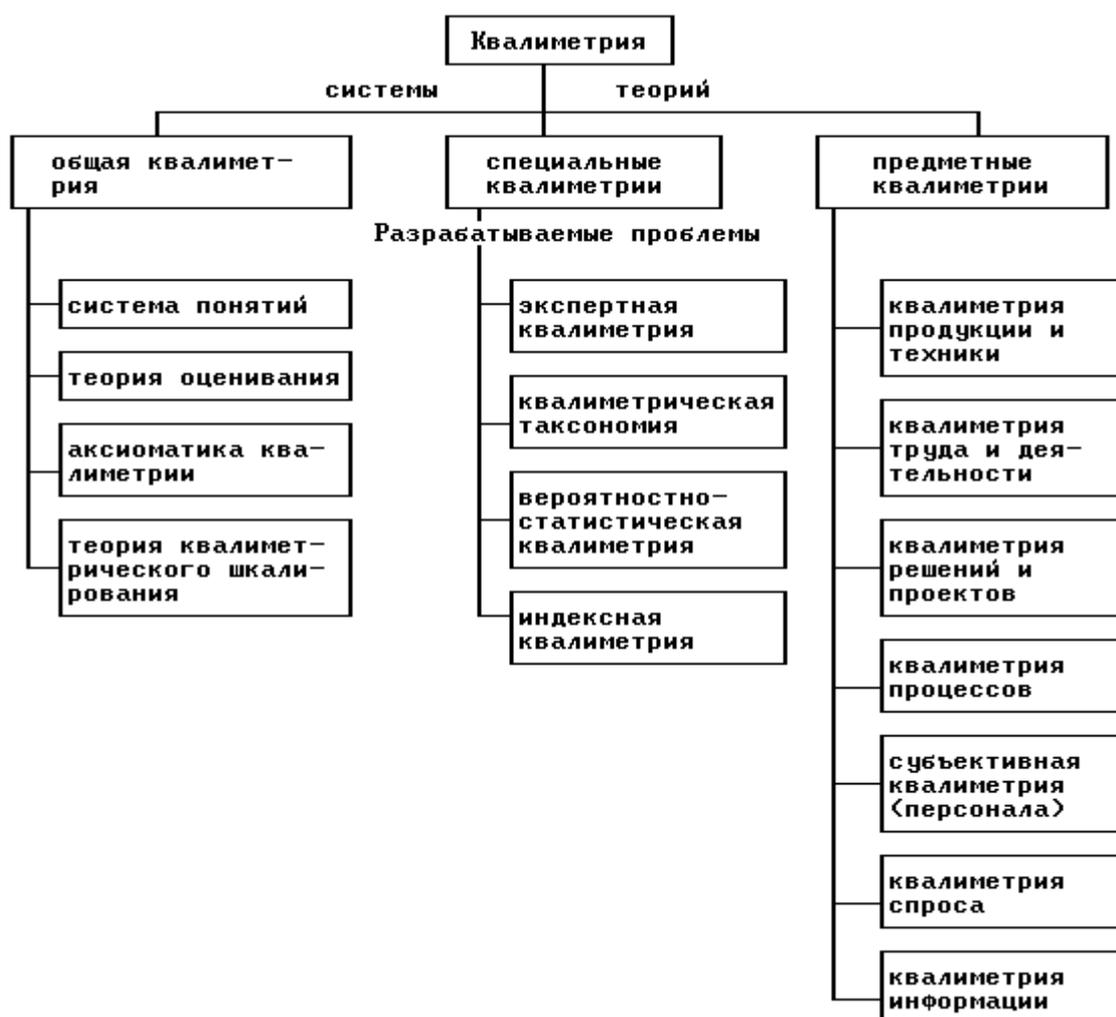


Рисунок 14 – Структура квалиметрии

**Объектом квалиметрии** может быть всё, что представляет собой нечто цельное, что может быть вычленено для изучения, исследовано и познано, т.е. любой предмет, процесс или явление любой природы происхождения

1) **общая квалиметрия** – в ней разрабатываются общетеоретические проблемы:

- система понятий (терминология);
- теория оценивания (законы и методы);
- аксиоматика квалиметрии (аксиомы и правила);
- теория квалиметрического шкалирования (в т.ч. ранжирование, весомость).

2) **специальные квалиметрии** – в них рассматриваются модели и алгоритмы оценки, точность и достоверность оценок больших группировок (классов) объектов:

- экспертная квалиметрия;
- квалиметрическая таксономия (таксономия – от греч. taxis – расположение, строй, порядок; nomos – закон). Таксономия – теория классификации и систематизации сложноорганизованных объектов, имеющих обычно иерархическое строение (классификация и систематизация показателей и свойств, объектов оценки и т.д.);
- вероятностно-статистическая квалиметрия (методы оценки на основе теории вероятностей и математической статистики);
- индексная квалиметрия (использование теорий индексов в оценке качества);

3) **предметные квалиметрии** – по предмету (объекту) оценивания, т.е. отдельных видов продукции, процессов или услуг:

- квалиметрия продукции и техники;
- квалиметрия труда и деятельности;
- квалиметрия решений и проектов;
- квалиметрия процессов;
- субъектная квалиметрия;
- квалиметрия спроса;
- квалиметрия информации.

Каталог национальных стандартов содержит следующие основные документы, отражающие основные понятия и положения в области оценки и обеспечения качества продукции и услуг:

ГОСТ 15467-79. Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения.

ГОСТ 16504-81. Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения.

ГОСТ Р 52113-2014. Услуги населению. Номенклатура показателей качества.

ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.

ГОСТ Р 27.002-2015. Надёжность в технике. Термины и определения.

**Виды и группы показателей качества.** Качество объектов характеризуется показателями. Согласно ГОСТ 15467-79 *показатель качества* – это количественная характеристика одного или нескольких свойств продукции, входящих в её качество, рассматриваемая применительно к определенным условиям её создания и эксплуатации или потребления. Виды показателей качества объекта представлены на рисунке 15.



Рисунок 15 – Виды показателей качества объекта

*Единичный показатель качества продукции* – показатель качества продукции, характеризующий одно из её свойств.

*Комплексный показатель качества* – показатель качества продукции, характеризующий несколько её свойств.

*Базовое значение показателя качества продукции* – значение показателя качества продукции, принятое за основу при сравнительной оценке её качества.

*Относительное значение показателя качества продукции* – отношение значения показателя качества оцениваемой продукции к базовому значению этого показателя.

*Интегральный показатель качества продукции* – показатель качества продукции, являющийся отношением суммарного полезного эффекта от эксплуатации или потребления продукции к суммарным затратам на её создание и эксплуатацию или потребление.

В связи с обозначенными показателями качества следует также выделить главное качество и интегральное качество.

*Главное качество* – качество, отождествляемое с каким-то одним определяющим, доминирующим свойством, характеризующим потребительскую стоимость данного продукта труда.

*Интегральное качество* – качество, определяемое совокупностью всех функциональных, эстетических и экономических свойств, то есть выражаемое совокупностью потребительской стоимости и суммарных затрат на производство и потребление этого продукта труда.

С точки зрения оценки качества, качество можно представить в виде иерархической структуры («дерево свойств»), на самом низком (нулевом) уровне которой находится качество как наиболее обобщенное комплексное свойство продукции, а на самом высоком уровне – простые свойства (рисунок 16). Строя иерархическую структуру свойств, желательно подняться до такого высокого уровня рассмотрения, на котором находятся не разлагаемые на какие-либо другие, наименее общие, так называемые простые свойства.

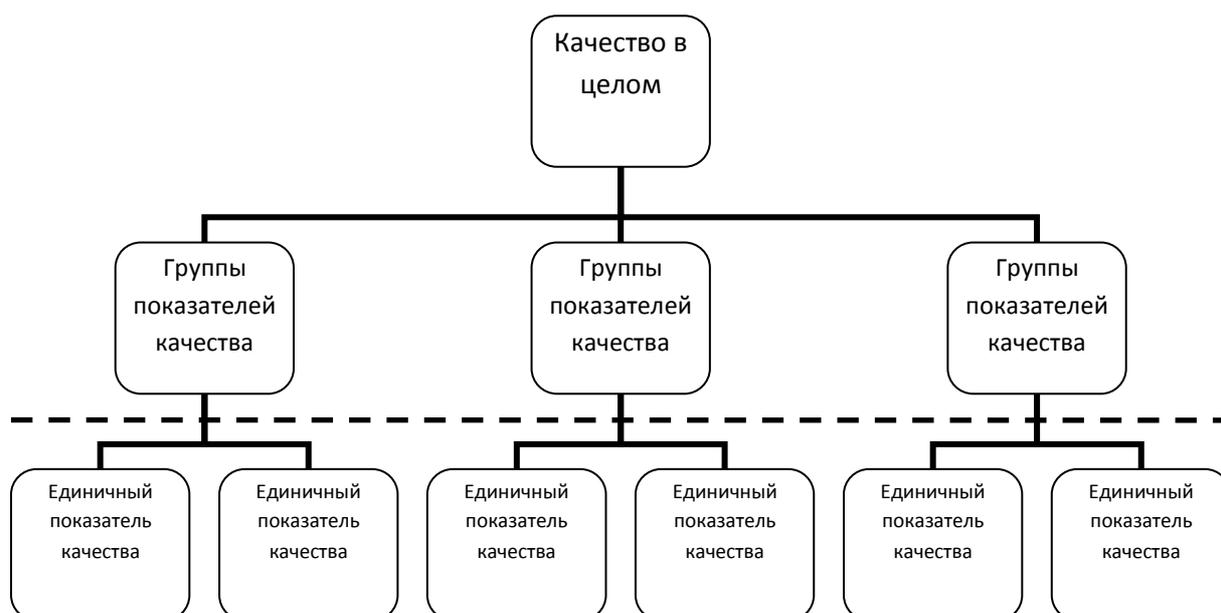


Рисунок 16 – Иерархическое дерево свойств качества

Наиболее распространённая классификация показателей качества включает 12 групп показателей качества.

**1. Показатели назначения.** Показатели назначения характеризуют свойства продукции, определяющие основные функции, для выполнения которых она предназначена, и обуславливают область её применения. Эта группа подразделяется на подгруппы показателей: классификационных,

функциональных и технической эффективности, конструктивных, состава и структуры.

*Классификационные показатели* характеризуют принадлежность продукции к определенной классификационной группе. *Показатели функциональной и технической эффективности* характеризуют полезный эффект от эксплуатации или потребления продукции и прогрессивность технических решений, закладываемых в продукцию. *Конструктивные показатели* характеризуют основные проектно-конструкторские решения: массогабаритные характеристики, мощность, степень унификации. *Показатели состава и структуры* характеризуют содержание в продукции химических элементов или структурных групп.

**2. Показатели экономного использования сырья, материалов, топлива и энергии.** Эти показатели характеризуют свойства изделия, отражающие его техническое совершенство по уровню или степени потребляемого им сырья, материалов, топлива и энергии.

**3. Показатели надёжности.** Термины и определения в области надёжности относятся к техническим объектам: изделиям, системам и их элементам, в частности, сооружениям, установкам, устройствам, машинам, аппаратуре, приборам и их частям, агрегатам и отдельным деталям. Все они могут быть рассмотрены в периоды: проектирования, производства, исследований и испытаний на надёжность, обращения и эксплуатации. Надёжность изделия во многом зависит от условий эксплуатации – температуры, влажности, механических нагрузок, давления, радиации и др.

*Надёжность* – свойство готовности и влияющие на него свойства безотказности и ремонтпригодности, и поддержка технического обслуживания. Данный термин используют только для общего неколичественного описания надёжности (по ГОСТ Р 27.002-2009).

*Готовность* – способность изделия выполнить требуемую функцию при данных условиях в предположении, что необходимые внешние ресурсы обеспечены. Эта способность зависит от сочетания свойств безотказности, ремонтпригодности и поддержки технического обслуживания. «Данные условия» могут включать климатические, технические или экономические обстоятельства. Необходимые внешние ресурсы, кроме ресурсов технического обслуживания, не влияют на свойство готовности.

*Безотказность* – способность изделия выполнить требуемую функцию в заданном интервале времени при данных условиях.

*Ремонтпригодность* – способность изделия при данных условиях использования и технического обслуживания к поддержанию или

восстановлению состояния, в котором оно может выполнить требуемую функцию.

*Долговечность* – способность изделия выполнять требуемую функцию до достижения предельного состояния при данных условиях использования и технического обслуживания.

*Сохраняемость* – способность изделия выполнять требуемую функцию в течение и после хранения и (или) транспортирования.

**4. Эргономические показатели** характеризуют удобство и комфорт потребления (эксплуатации) изделия по отношению к человеку, т.е. насколько удобна и комфортна продукция при её потреблении, например, удобно ли сидеть в изготовленном кресле, не душно ли носить одежду, сшитую из ткани, выпускаемой предприятием.

Классификация и номенклатура эргономических показателей включает следующие подгруппы:

1) *подгруппа гигиенических показателей* характеризует соответствие изделия гигиеническим условиям жизнедеятельности и работоспособности человека при взаимодействии его с изделием: уровень микроклиматических факторов (температуры, влажности, давления); характеристики освещения; уровень шума, вибрации и перегрузок; уровень излучений; уровень подвижности и сменяемости воздушного потока; состав воздушной смеси и др.

2) *подгруппа антропометрических показателей* характеризует степень соответствия изделия эргонометрическим требованиям к рабочей позе, зонам досягаемости, хватке руки, в том числе соответствия изделия и его элементов размерам и форме тела человека и его частей; распределение массы тела человека.

3) *подгруппа физиологических (психофизиологических) показателей* характеризует соответствие конструкции изделия возможностям человека: скоростным, зрительным, слуховым и осязательным.

4) *подгруппа психологических показателей* объединяет показатели соответствия: изделия возможностям восприятия и переработки информации; изделия при его использовании закрепленным и вновь формируемым навыкам человека (с учетом лёгкости и быстроты формирования).

**5. Эстетические показатели** характеризуют эстетические свойства продукции. К ним относят информационную выразительность, рациональность формы, целостность композиции, совершенство производственного исполнения. Оценка эстетических показателей качества конкретных образцов продукции производится экспертной комиссией.

В подгруппу показателей *информационной выразительности* входят показатели: *знаковости изделия* (художественно-образное выражение социально значимой информации), которая влияет на социально-эстетические идеи и представления общества; *оригинальности* (своеобразие признаков формы, выделяющих данное изделие среди других аналогичных); *стилевого соответствия* (сложившейся общности средств и приёмов художественной выразительности, свойственной определенному периоду времени); *соответствия моде* (общности временно господствующих эстетических вкусов).

Подгруппу показателей *рациональности формы* объединяют показатели: *функционально-конструктивной обусловленности* (соответствие формы изделия его назначению, конструктивному решению, особенностям технологии изготовления и применяемым материалам); *эргономической обусловленности*, выявляемой в форме особенностей взаимодействия человека с изделием.

В подгруппу показателей *целостности композиции* входят показатели: *организованности объёмно-пространственной структуры* (логичности пространственного строения формы, ее масштабной, пропорциональной и ритмической организации); *тектоничности* (художественного осмысления реальной работы конструкции и материалов); *пластичности* (логичности взаимопереходов и связей объемов, плоскостей и очертаний формы); *упорядоченности графических и изобразительных элементов* (соподчинения графических и изобразительных элементов по общему композиционному решению); *колорита и декоративности* (взаимосвязи цветовых сочетаний и использования декоративных свойств материалов).

В подгруппу показателей *совершенства производственного исполнения и стабильности товарного вида* входят показатели: чистоты исполнения контуров и сопряжений; тщательности покрытий и отделки; четкости исполнения знаков и сопроводительной документации; устойчивость к повреждениям.

**6. Показатели технологичности.** Эти показатели характеризуют состав и структуру или конструкцию продукции, с точки зрения её приспособленности к достижению оптимальных затрат при производстве, эксплуатации и восстановлении до заданных значений показателей качества продукции, объема её выпуска и условий выполнения работ. Порядок и методы выбора и применения показателей технологичности устанавливаются в зависимости от вида изделий, типа производства и стадии разработки конструкторской документации согласно нормативной

документации. К основным показателям технологичности относят: удельную, суммарную и сравнительную трудоёмкость; удельную, суммарную и сравнительную материалоемкость; коэффициент использования материала.

**7. Показатели транспортабельности** характеризуют приспособленность продукции к транспортированию, а также к подготовительным и заключительным операциям, связанным с транспортированием. К этой группе относят показатели, характеризующие затраты, обусловленные выполнением операций по транспортированию продукции, а также заключительных и подготовительных работ. Эти показатели выбирают конкретно для определенного вида транспорта: железнодорожного, воздушного и т.д., а иногда для конкретного вида транспортных средств или для смешанных перевозок. Чтобы оценить показатели транспортабельности необходимо знать данные о массе и объеме единицы продукции, показатели физико-механических свойств, габаритные размеры изделия, показатели сохраняемости продукции, нормы погрузочно-разгрузочных работ, восприимчивость перевозимых грузов к тепловым и механическим внешним воздействиям и другие.

**8. Показатели стандартизации и унификации** характеризуют насыщенность продукции стандартными, унифицированными и оригинальными составными частями, а также уровень унификации с другими изделиями. К *стандартным* относят составные части изделия, выпускаемые по государственным и отраслевым стандартам. К *унифицированным* относят: составные части изделия, выпускаемые по стандартам данного предприятия, если они используются хотя бы в двух различных изделиях, изготавливаемых этим предприятием; составные части изделия, получаемые предприятием в готовом виде как комплектующие составные части, в порядке кооперации с другим предприятием; заимствованные составные части изделия, то есть ранее спроектированные как оригинальные (для конкретного изделия) и примененные в двух или более изделиях, а также составные части снятых с производства изделий, при условии, что эти части отвечают современным требованиям. К *оригинальным* относят составные части изделия, разработанные только для данного изделия. В группу показателей стандартизации и унификации входят: коэффициент применяемости; коэффициент повторяемости; коэффициент взаимной унификации для групп изделий.

**9. Патентно-правовые показатели** характеризуют степень обновления технических решений, использованных при получении

продукции, их патентную защиту, а также возможность беспрепятственной реализации продукции в России и за рубежом. К патентно-правовым показателям относят: *показатель патентной защиты*, который выражает степень защиты авторскими свидетельствами в России и патентами в странах предполагаемого экспорта или продажи лицензии на отечественные изобретения. Он позволяет судить о воплощении в изделии отечественных технических решений, признанных изобретениями в РФ и за рубежом; *показатель патентной чистоты* выражает степень воплощения в изделии, предназначенном для реализации только внутри страны, технических решений, не попадающих под действие выданных в РФ патентов исключительного права, а для изделия, предназначенного для реализации и за рубежом, - технических решений, не попадающих также под действие патентов, выданных в странах предполагаемого экспорта. Этот показатель позволяет судить о возможности беспрепятственной реализации изделия в России и за рубежом; *показатель территориального распространения*, который применяют в том случае, если патентная чистота не обеспечивается во всех странах предполагаемого экспорта. Патентно-правовые показатели являются существенным фактором при определении конкурентоспособности продукции.

**10. Экологические показатели** характеризуют уровень вредных воздействий на окружающую среду, возникающих при эксплуатации или потреблении продукции. К данной группе относят показатели: содержание вредных примесей, выбрасываемых в окружающую среду; вероятность выбросов вредных частиц, газов, излучений при хранении, транспортировании, эксплуатации или потреблении продукции. При отсутствии данных об экологических показателях применяют оценку характеристик экозащитной техники: очистных устройств, глушителей, пылеулавливателей. Сравнение экологических показателей должно осуществляться исходя из требований по охране окружающей среды согласно: международных стандартов, рекомендаций, норм; системы государственных стандартов в области охраны и улучшения использования природных ресурсов и других нормативных документов в этой области.

Организация учета экологических показателей должна обеспечить: защиту окружающей среды от антропогенного воздействия; рациональное природопользование; контроль безопасности продукции для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества.

**11. Показатели безопасности** характеризуют особенности продукции, обеспечивающие безопасность человека при эксплуатации или

потреблении продукции, монтаже, обслуживании, ремонте, хранении, транспортировании от механических, электрических, тепловых воздействий, ядовитых и взрывчатых паров, акустических шумов, радиоактивных излучений и т.п. Показатели безопасности должны содержать требования по защите человека в условиях аварийной ситуации, не санкционированной и не предусмотренной правилами эксплуатации, в зоне возможной опасности.

К этим показателям относят: вероятность безопасной работы человека в течение определенного времени; время срабатывания защитных устройств; сопротивление изоляции токоведущих частей, с которыми возможно соприкосновение человека; электрическая прочность высоковольтных частей. Качественные характеристики продукции могут служить также показателями безопасности: наличие блокирующих устройств, ремней безопасности, ограждающих устройств.

Проведение оценки уровня качества продукции с учетом показателей безопасности осуществляется в соответствии с требованиями (нормами) безопасности человека: системой государственных стандартов по безопасности труда; правилами и нормами по технике безопасности, пожарной безопасности, производственной санитарии; международными стандартами, рекомендациями, правилами.

**12. Экономические показатели.** Данные показатели характеризуют затраты на разработку, изготовление, эксплуатацию или потребление продукции. К ним относят: затраты на изготовление и испытание опытных образцов; себестоимость изготовления продукции; затраты на расходные материалы при эксплуатации технических средств.

### ***3.5. Методы бережливого производства***

«Бережливое производство» – это система организации производственного процесса, позволяющая произвести большой объем продукции/услуг при меньших усилиях, на меньших производственных площадях и оборудовании при полном удовлетворении ожиданий потребителя.

В технологии «бережливого производства» принципиальным вопросом является устранение всех видов потерь первого и второго рода и построение процессов внутри предприятия в зависимости от факторов, существующих вне предприятия или его подразделения.

*Современные методы повышения эффективности организации производства.* Каждое предприятие, производящее продукцию или услугу,

является производственной системой, характеризующейся производственно-техническим и организационно-экономическим единством, организационно-административной самостоятельностью. Между подразделениями предприятия (элементами системы) имеются разного рода постоянные связи: организационные, финансовые, материальные, информационные и др.

Предприятие можно отобразить по его положению во внешней среде в виде модели (рисунок 17).

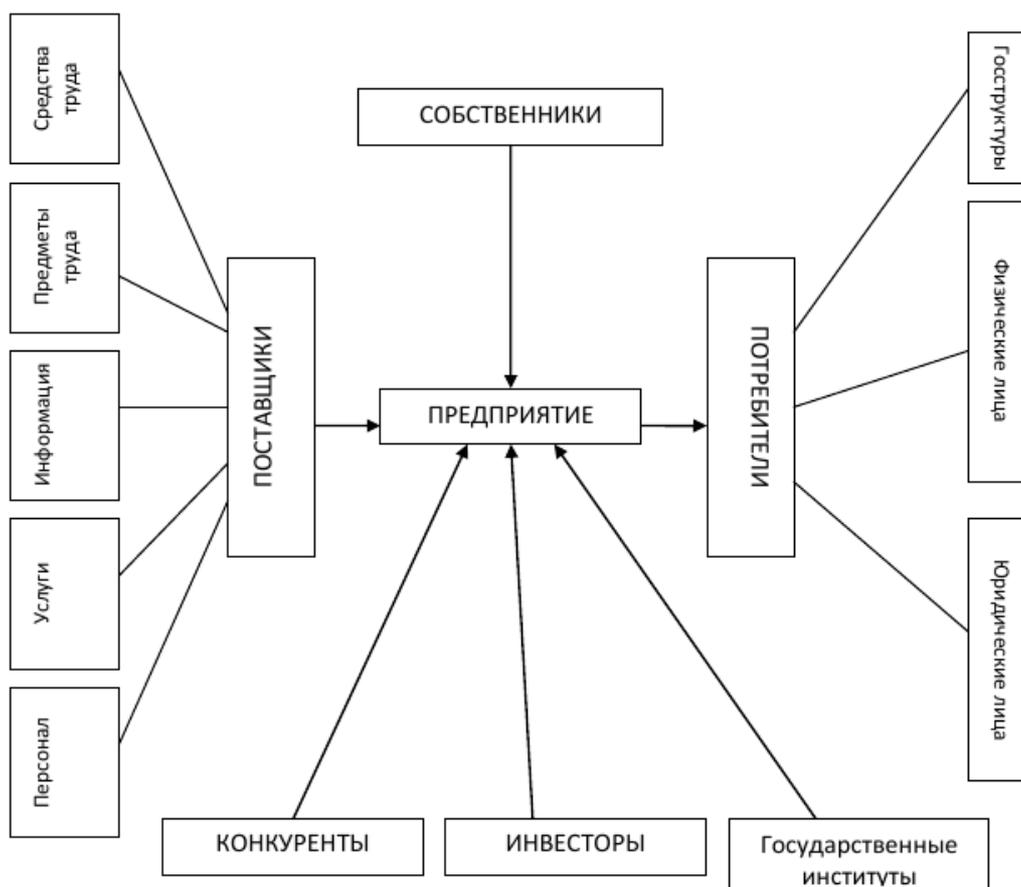


Рисунок 17 – Положение предприятия во внешней среде

*Суть бережливого производства.* Бережливое производство является комплексным подходом, включающим оптимизацию процессов, обеспечение управленческой инфраструктуры и изменение образа мышления и поведения сотрудников (рисунок 18). Основными принципами бережливого производства являются принцип «точно вовремя» (just-in-time) с исключением всех видов потерь и принцип автономизации (autonomation), или автоматического процесса преобразований с использованием интеллекта. Третий принцип известен

как "дзидока", что означает «встраивание контроля качества» на всех уровнях компании.



Рисунок 18 – Три составляющих бережливого производства

### *Принципы бережливого производства*

1 Определение ценности продукции (произведенной работы). Ценность определяется исключительно ее конечным потребителем (внешним или внутренним).

2 Разделение потока создание ценности продукта на три категории: а) действия, создающие ценность, за которую готов платить потребитель; б) действия, не создающие ценность, но за которые готовы платить акционеры/собственники предприятия; в) действия, не создающие ценности, за которые вынуждены расплачиваться и собственники, и сотрудники предприятия.

3 Организация движения потока создания ценности от производства изделий «партиями» и «очередями» к производству ценности каждого единичного продукта.

4 Применение технологии «вытягивания продукта» потребителем.

5 Непрерывное упрощение, совершенствование и обеспечение прозрачности работы всех участников процесса производства.

Ключевыми понятиями бережливого производства являются:

*Ценность* – субъективное ощущение потребителя от того, что нужная ему продукция (услуга) доставлена (оказана) в нужное время и в нужном месте.

*Потери* (муда (от японск.)) – любая деятельность, которая потребляет ресурсы, но не создает ценности. Примерами потерь могут быть: перепроизводство товаров/услуг, когда спрос на них еще не возник, ожидание следующей производственной стадии (например, «пролеживание» деталей), ненужная транспортировка материалов (например, между «процессными «деревнями» или заводами), лишние этапы обработки, требующиеся из-за недостатков оборудования или несовершенства проекта, наличие любых, кроме минимально необходимых, запасов, ненужное перемещение людей в ходе работы (например, в поисках деталей, инструментов, документов, помощи и пр.), производство дефектов (брака).

*Время такта* – все время работы производства (например, одна смена), деленное на скорость, с которой потребитель требует получения товара. Допустим, если потребитель каждый день хочет получать по 240 неких изделий, а завод работает по 480 минут в день (то есть одну смену), то время такта равняется двум минутам. Если потребитель хочет, чтобы фирма разрабатывала для него по два продукта в месяц, тогда время такта равняется двум неделям. Время такта задает скорость работы производства, которая должна точно соответствовать имеющемуся спросу. Время такта в производстве аналогично частоте ударов сердца человека.

*Реинжиниринг* (кайкаку (от японск.)) – радикальное улучшение процесса, направленное на уничтожение потерь. Например, такая реорганизация процесса обработки продукта, при которой вместо того, чтобы продукт метался туда-сюда между «процессными деревнями» (места, где группируется оборудование одного типа или выполняются похожие процессы, например, где стоят шлифовальные машины или осуществляется обработка заказов), он проходил через все операции в одном месте и в потоке единичных изделий.

*Совершенствование* (кайдзен (японск.)) – непрерывное, постоянное улучшение деятельности с целью увеличения ценности и уменьшения потерь. Пример кайдзен-мероприятий: команды по улучшениям встречаются раз в неделю на пару часов, чтобы спланировать преобразования, которые реализуются через неделю или месяц (другое название – кружки качества).

*Бережливое производство как способ повышения эффективности деятельности.* В любой производственной системе, во всех процессах – от закупок материалов, производства продукта до продаж – существуют скрытые потери. И если все современные концепции организации производства говорят больше о «технократических» способах борьбы с потерями – например, более точном нормировании, отладке технологий, замене оборудования, т.е. отличаются своими акцентами, терминологией и степенью ориентации на те или иные аспекты менеджмента, то набирающая свою популярность концепция «бережливого производства» ставит во главу угла борьбу с потерями всех видов, при применении совершенно иной культуры организации и стиля менеджмента как среди высших, так и среди первичных уровней управления (рисунок 19).



Рисунок 19 – Производственная система компании Toyota

«Бережливое производство» выявляет действия по всей цепочке процесса изготовления продукта (изделий или услуг), добавляющие и не добавляющие ценности конечному продукту, и располагает инструментами, которые позволяют избавиться от операций, не добавляющих ценности и связанных с ними затрат.

Бережливое производство делает акцент на осознание возможностей избавления от скрытых потерь и определить весь поток создания ценности для продукта.

Все действия, которые составляют поток создания ценности, почти всегда можно разделить на три категории:

действия, создающие ценность, как, например, сборочные операции на этапе изготовления готового изделия;

действия, не создающие ценность, но неизбежные в силу ряда причин, например технологических, такие, как подготовка технического обоснования для заключения договора или проверка качества установки оборудования (пустышка первого рода);

действия, не создающие ценность, которые необходимо стремиться исключить из процесса, например, сбор ненужных справок и документов, по которым не принимаются решения (пустышка второго рода).

При этом выделяют около 8 видов потерь (рисунок 20).

Принципы, заложенные в «бережливое производство» предполагают, что более эффективный и разумный способ организации потока, когда продукт, проходя путь от идеи до готового изделия, подвергается обработке непрерывно. А для этого надо акцентировать внимание руководителей всех уровней не на оргструктуру и оборудование, а на культуру управления, систему взаимоотношений между различными уровнями и подразделениями предприятия, систему ценностной ориентации сотрудников и их взаимоотношения. К сожалению, это сделать гораздо труднее, чем найти деньги на закупку нового оборудования (рисунок 21).



Рисунок 20 – Основные виды потерь

Следствием внедрения бережливого производства является образование «команд процессов», когда исполнители в цепочке процесса ориентированы не на оценку действий конкретного подразделения, а на удовлетворенность сделанной работой клиента – внешнего или внутреннего, поэтому каждый стремится к более тесному взаимодействию с коллегой, помогая друг другу свести к минимуму «пустышки второго рода».

Ключевые факторы успеха для внедрения бережливого производства:

- Полная поддержка и пример для подражания со стороны руководства высшего звена с последовательным грамотным управлением/обучением со стороны руководства всех.
- Широкое вовлечение коллектива на всех уровнях, построенное на последовательной и продуманной коммуникации, объясняющей и продвигающей новый способ работы.
- Развитие понимания и энтузиазма по отношению к идее Lean среди сотрудников и всех заинтересованных сторон с самого начала процесса благодаря реализации пилотных проектов во всех подразделениях компании, обеспечивающих быстрые, существенные и устойчивые результаты.

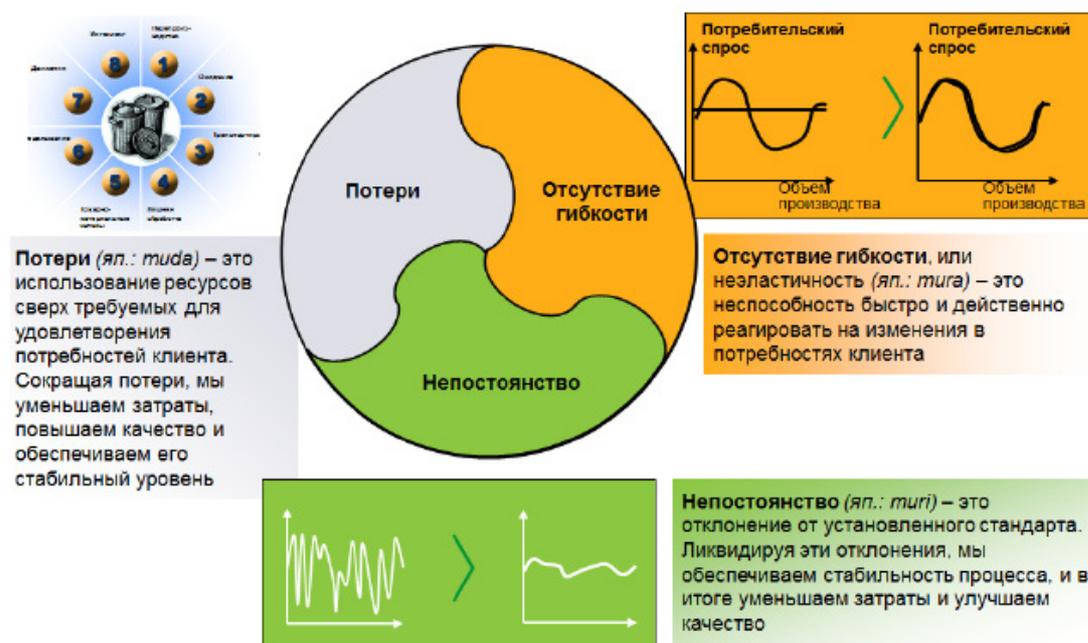


Рисунок 21 – Потери, отсутствие гибкости и непостоянство

- Изменение образа мышления и поведения на основе четкого набора принципов, применимых ко всем подразделениям компании, и действенной системы обеспечения эффективности.

- Обеспечение эффективной и своевременной поддержки со стороны всех соответствующих отделов (ИТ, кадровых служб, экономических служб, отдела маркетинга и т.д.).

- Централизованное управление и выделение достаточных ресурсов (обычно 1-1,5% общего штатного состава отводят программе Lean все свое рабочее время).

Вовлечение рядового персонала в процесс изменений лучше всего получается у руководителя первичного звена, поскольку:

- 43% сотрудников считают, что высшее руководство хитрит и играет в свои игры;

- 55% полагают, что профсоюзы иногда или часто обманывают;

- 96% считают, что непосредственный руководитель обычно или всегда говорит правду.

#### *Другие современные технологии повышения эффективности «20 ключей»*

Практическая Программа Революционных Преобразований на Предприятии (ППРПП или в оригинале The Practical Programme of Revolution in Factories and Other Organisations (PPORF), так же известная как система «20 ключей», направлена на повышение производительности работы предприятий. Это инструмент для оценки эффективности работы компании, включающий совокупность различных методов реализации постоянных улучшений и усовершенствований, внедряемых компаниями-лидерами. Другими словами, это бенчмаркинг-инструмент, при помощи которого процесс исследования и оценки эффективности работы компании существенно упрощается.

Созданная японским профессором Ивао Кобаяси Практическая программа революционных преобразований на предприятии или «Система 20 ключей», по сути, объединила все существующие методики, позволяющие повысить производительность и качество, в единую интегрированную систему. Система 20 ключей направлена на повышение эффективности работы. Это очень простая и «прозрачная» программа, которая с успехом может применяться в любой сфере деятельности.

Главная цель системы – выявление и избавление от всех видов деятельности, не добавляющих ценность при помощи 20 взаимосвязанных между собой, практичных методов. Согласно этой системе вся деятельность компании разделяется на двадцать областей, которые имеют

важнейшее значение для конкурентоспособности и рентабельности. Затем каждая область оценивается по 5-бальной системе и, таким образом, выявляются слабые места. После этого компания реализует определенные мероприятия по усовершенствованию и развитию выявленных слабых направлений. Основная особенность системы в том, что помимо предоставления совокупности практических методов по усовершенствованию, она обеспечивает их интеграцию в одно целое. То есть усовершенствование в одной из сфер автоматически приводит к усовершенствованию к другой сфере.

Организации, начинающие применять эту систему, часто обнаруживают, что из максимально возможных 100 очков по шкале оценки (20 ключей, 5 очков – максимально за ключ), они находятся в промежутке между 20-30. Опыт показывает, что процесс внедрения позволяет набирать около 20 очков за 3-4 года.

#### *ERP система в управлении ресурсами предприятия*

Термин ERP (Enterprise resource planning) на языке современного менеджмента содержит в себе следующий смысл:

«Финансово-ориентированная информационная система для определения и планирования ресурсов всего предприятия, необходимых для того, чтобы принять, сделать, отгрузить и отразить в учете заказы клиентов».

Системы ERP предназначены для управления финансовой и хозяйственной деятельностью предприятия. Это «верхний уровень» в иерархии систем управления предприятием, затрагивающий ключевые аспекты его производственной и коммерческой деятельности, такие, как производство, планирование, финансы и бухгалтерия, материально-техническое снабжение и управление кадрами, сбыт, управление запасами, ведение заказов на изготовление продукции и предоставление услуг. Такие системы создаются для предоставления руководству информации для принятия управленческих решений, а также для создания инфраструктуры электронного обмена данными предприятия с поставщиками и потребителями.

Главная задача ERP-систем – достичь конкурентоспособных качеств за счет оптимизации деловых процессов предприятия и понижения уровня издержек.

Применение ERP – системы позволяет использовать одну интегрированную программу вместо нескольких разрозненных. Единая система может управлять обработкой, логистикой, дистрибуцией,

запасами, доставкой, выставлением счетов-фактур и бухгалтерским учётом.

*Методы диагностики скрытых потерь*

*Построение карты потока создания ценности*

Понятие «поток создания ценности» - это все действия (как добавляющие, так и не добавляющие ценность), нужные, чтобы провести весь продукт через следующие потоки операций: 1) производственный поток – от сырья до готовой продукции (или от входных ресурсов к готовому продукту/услуге); 2) поток проекта – от концепции до выпуска первого изделия. Производственный поток начинается от запросов потребителя и идет назад, к сырью, - именно этот поток мы обычно рассматриваем, когда говорим о бережливом производстве.

Такой взгляд на поток создания ценности означает, что мы смотрим на картину в целом, а не только на отдельные процессы и занимаемся совершенствованием целого, а не оптимизацией отдельных частей. Построение карты потока создания ценности – это инструмент, который с помощью карандаша и бумаги помогает увидеть и понять материальные и информационные потоки в производственном процессе.

Причины, по которым важно построить карту потока создания ценности:

Карта помогает увидеть не только отдельный производственный процесс, такой, как работа транспортного средства на линии, ремонт вагона и т.п. Вы можете видеть весь поток.

Карта помогает увидеть не просто потери. Построение карт позволяет видеть источники потерь в вашем потоке создания ценности.

Карта – это единый язык, на котором можно обсуждать производственные процессы с коллегами.

Карта делает многие решения, связанные с потоком, ясными, понятными и простыми для обсуждения. В противном случае многие решения и действия в ваших подразделениях могут продолжаться выполняться так, как и раньше.

Карта увязывает принципы бережливого производства и методы, которые помогают понять все сразу и увидеть скрытые потери.

Карта – основа для составления плана внедрения изменений. Помогая вам спланировать движение всего потока – а именно это часто упускается из виду во многих попытках внедрения бережливого производства, - карта потока создания ценности становится чертежом для внедрения бережливого производства (так же, как чертеж строительства дома).

Карта показывает связь между информационными и материальными потоками. Никакой другой инструмент не обеспечивает этого.

Карта гораздо полезнее, чем многие количественные инструменты и схемы, которые подсчитывают шаги, не добавляющие ценности, время выполнения планового задания, расстояния перемещения, объемы запасов и т.д. Построение карты потока создания ценности – это качественный инструмент, с помощью которого вы детально описываете, как должны работать ваши парки (смены), чтобы появился поток. Цифры уместны при определении срочности, а также до или после проведения измерений. Построение карты потока создания ценности полезно для описания того, что вы фактически собираетесь делать, чтобы повлиять на эти цифры.

Когда речь идет о производственном потоке, то обычно на ум приходит поток, связанный с перемещением материалов внутри предприятия или транспортных средств в городе. Однако имеется и другой поток – информационный, который сообщает каждому процессу, что производить или что делать дальше. Материальный и информационный потоки – две стороны одной медали. Вы должны представить на карте оба этих потока.

Визуализация потока создания ценности с помощью карты может использоваться в качестве инструментов коммуникации, планирования бизнеса и управления процессом изменений. На первоначальной стадии построение карты потока создания ценности выполняется по шагам:

Первый шаг – описание текущего состояния – выполняется путем сбора информации в подразделении, а затем отображением на листе.

Второй шаг – поиск скрытых потерь, не создающих ценности.

Третий шаг – описание желаемого состояния потока с внесением изменений в расстановку рабочих мест, оборудования, использование рабочих операций, транспортировку, и т.п.

Четвертый шаг – подготовка и активное использование плана внедрения изменений, где описывается, с помощью каких мероприятий, действий, решений и ресурсов вы планируете достичь будущего состояния.

Построение карты текущего состояния начинается с анализа производственной ситуации. Уровень детализации зависит от того, какой горизонт производства вы собираетесь охватить.

#### *Несколько советов по построению карт*

Всегда самостоятельно собирайте информацию о текущем состоянии, двигаясь по фактическим путям материальных и информационных потоков.

Сначала быстро пройдите вдоль всего пути потока создания ценности в подразделении, чтобы получить ощущение потока и понять последовательность процессов. После быстрого прохождения этого пути идите назад и собирайте информацию там, где выполняется каждый процесс.

Начинайте с конечной операции и идите вверх по потоку; не начинайте с получения сырья или комплектующих (и далее вниз). Таким образом, вы начнете с процессов, которые имеют наиболее тесные связи с потребителем вашей работы и которые должны определить темп для других процессов выше по потоку.

Принесите секундомер и не полагайтесь на стандарты времени или не полученную лично вами информацию. Цифры в документах редко отражают реальное текущее состояние. Данные могут относиться к периодам времени, когда все процессы шли нормально, например, переналадка оборудования, которая в начале этого года или в течение недели с момента открытия предприятия занимала три минуты, теперь может длиться намного дольше. Ваша способность представлять себе будущее состояние зависит от внимательности при личном посещении рабочих участков, понимания сути и темпа процессов (возможными исключениями из этого правила могут быть данные о готовности оборудования, нормы на отходы, переделки, время переналадки оборудования и др.).

Карту всего потока создания ценности стройте сами, даже если в процесс вовлечены несколько человек. Смысл построения карты состоит в понимании потока создания ценности как единого целого. Если разные люди строят различные сегменты, то никто не сможет осмыслить целое.

Всегда выполняйте построение карты вручную, с помощью карандаша. Начните делать черновой набросок потока непосредственно на участках, когда проводите анализ текущего состояния. Затем исправляйте его также вручную, карандашом. Не поддавайтесь искушению использовать компьютер. Рисование от руки означает, что вы концентрируете свое внимание на понимании анализируемого потока, а не на использовании компьютера. Цель построения карты – не сама карта, а понимание материального и информационного потоков.

Пример описания карт потока создания ценности завода Asme Stamping (текущее и планируемое состояния) – на вкладке.

*Отличия «вытягивающего» от «выталкивающего» производства*

Теоретически 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.

Рассмотрим отличия двух типов производства на эволюции развития компании «Bumper Works» (США).

Пример применения бережливого производства в компании «Bumper Works» :

Фирма в 80-х годах прошлого века специализировалась на выпуске хромированных и крашенных бамперах самых разных типоразмеров для разных моделей машин. Пришедший к управлению компанией новый руководитель обнаружил, что производство построено по принципу «партий и очередей». Перед тем как перейти на выпуск другой модели, фирма делала партию бамперов, достаточную для формирования месячного запаса. Прежде чем попасть к дилерам или в ремонтные центры, бамперы проделывали сложный путь через громоздкую систему дистрибуции.

Поскольку работа большими партиями считалась само собой разумеющейся, никого не волновало, что смена пресс-форм занимала в «Bumper Works» целых 16 часов. Поскольку избежать больших партий поставок сырья также не представлялось возможным, у «Bumper Works» был специальный склад, тоннами принимавший от поставщика стальные листы. И, наконец, поскольку компания, выполнявшая хромирование бамперов, также работала только с большими партиями, «Bumper Works» складывала наполовину готовые бамперы на промежуточном складе до тех пор, пока их гора на становилась достаточно большой, чтобы ее целиком можно было отправить на хромирование.

Когда же уже хромированные бамперы возвращались назад (все одной партией), они шли на окончательную сборку, в ходе которой устанавливались внутренние скобы, кронштейны крепления и напылялось косметическое покрытие, после чего бамперы попадали на склад готовой продукции и уже оттуда доставлялись потребителю по заранее утвержденному графику.

В 1990 г. «Bumper Works» выиграла тендер и стала поставщиком бамперов для компании «Toyota» на всей территории США. Дела шли успешно, если бы не одна проблема – компания «Toyota» к тому времени уже работала на принципах бережливого производства, а «Bumper Works» продолжала производить продукцию «партиями и очередями». Специалисты в области бережливого производства компании «Toyota» предложили перестроить производственную систему «Bumper Works», и за

2 года некогда грязный завод со старыми станками и обшарпанными цехами превратился в едва ли не лучший пример бережливого производства в Северной Америке, напоминающий сверкающий супермаркет.

На что же обратили внимание специалисты компании «Toyota» и что предложили предпринять руководителю «Bumper Works»?

Первое – на «Bumper Works» были огромные запасы как материалов, так и готовой к отгрузке продукции. Потока не было. Поскольку нельзя было сразу из массивных установок для пресс-форм сделать «правильные» станки и обеспечить изготовление изделий методом потока единичных изделий, единственное, что оставалось, – это серьезно уменьшить время переналадки прессов, а также сократить объемы партий. Хотя время переналадки, составлявшее в середине 1980-х годов 16 часов, сразу удалось сократить до 2-х, этого было мало.

Специалисты посчитали, что надо достичь стандарта, в соответствии с которым оборудование должно работать 90 процентов всего времени, а на переналадку тратить 10 процентов. Когда стали анализировать ежедневный объем выпуска «Bumper Works», то получилось, что большие прессы должны переналаживаться менее чем за 22 минуты, а маленькие – менее чем за 10 минут. На деле данные цифры удалось сократить до 16 и 5 минут соответственно.

Следующим шагом была физическая реорганизация завода. Теперь плоские стальные листы с погрузочной платформы поступали сразу на вырубной пресс, который резал их на прямоугольники размером чуть большим, чем бамперы. Прямоугольники немедленно поступали на участок из трех штамповочных прессов, где принимали окончательную форму. Далее с достаточно малыми интервалами бамперы отправлялись на хромирование, выполняемое вне завода, после чего шли в сварочный цех, расположенный следом за штамповочными прессами, где внутренняя и внешняя части бампера, а также кронштейны крепления к машине собирались в единое целое. Готовые изделия шли на отгрузку точно в соответствии с графиком. Но: они двигались по потоку только тогда, когда их вытягивала следующая стадия. То есть вырубной пресс стоял без дела до тех пор, пока он не получал сигнал от штамповочных прессов, а штамповочные прессы, в свою очередь, ничего не делали до тех пор, пока этого не требовал сварочный цех. Источником ритма для всей системы стали график отгрузки и время такта.

Поскольку по состоянию на 1992 год большинство покупателей «Bumper Works» по-прежнему заказывали большие партии, доставляемые

в последний день месяца, компания решила подготовиться и создать собственный дневной график при помощи технологии, называемой на «Toyota» сглаживанием графика производства. Менеджер по производству брал все заказы на следующий месяц, допустим, 8 штук бампера А, 6 штук бампера В, 4 штук бампера С и 2 штук бампера D. Он подсчитывал число заказов (20.000 штук) и делил его на число рабочих дней в месяце, допустим, 20. Получалось, что каждый день компании надо делать по 400 шт. бампера А, 300 шт. бампера В, 200 шт. бампера С и 100 штук бампера D (время такта – 0,96 минуты). Для этого требовалось четыре раза менять пресс-формы на вырубном и формовочном прессах, на что в сумме требовалось 88 минут (9 процентов от 960 минут времени работы в две смены), а на каждую замену – соответственно по 22 минуты.

Дневной график поступал в сварочный цех, который инициировал весь процесс. Как только в цеху заканчивался резерв внутренних и внешних частей, а также кронштейнов бампера А, рабочие скатывали пустой ящик с прикрепленной к нему сигнальной карточкой канбан вниз по небольшой направляющей, ведущей в формовочный цех. Это было единственным сигналом, по которому формовочный пресс должен был сделать еще детали для бампера А. Когда же у формовочного пресса заканчивались все листовые прямоугольники для бампера А, пустой ящик отправлялся по наклонной плоскости к вырубной машине, что было для нее единственным сигналом о начале вырубке новых прямоугольных заготовок для бампера А.

Система MRP, планировавшая работу каждой машины (на деле же постоянно сбивавшаяся, из-за чего требовались нескончаемые «ускорения»), больше была не нужна. В случае, если были решены все проблемы с переналадкой, новая система вытягивания вкупе с визуальным контролем, работала безотказно.

Новую производственную доктрину «Bumper Works» можно было сформулировать словами: «Не делайте ничего, пока этого не требуется; когда же потребуется – делайте очень быстро».

### *ИНСТРУМЕНТЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА*

#### *Кайдзен (непрерывное улучшение)*

В японском языке слово «кайдзен» » (от «кай» — «изменение» и «зен» (цен) — «хорошо») означает непрерывное совершенствование. Кайдзен трудно отнести к методам организации производства. Он скорее представляет собой японскую философию, исходящую из того, что все, окружающее нас, должно постоянно и непрерывно улучшаться. И в

первую очередь - это производственная среда и производственные процессы, разработки, вспомогательные бизнес-процессы и управление.

Впервые философия кайдзен была применена в ряде японских компаний (включая Toyota) в период восстановления после Второй мировой войны, и с тех пор распространилась по всему миру. Термин «кайдзен» стал широко известен благодаря одноимённой книге Масааки Имаи (1986, Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success).

Кайдзен может охватывать следующие сферы деятельности:

обеспечение необходимого качества (в соответствии с постоянно обновляемыми стандартами);

снижение затрат;

выполнение производственных заданий минимальными усилиями;

соблюдение дисциплины выпуска по количеству, ритмичности и качеству;

безопасность на рабочем месте;

разработка новой продукции, инновационных проектов с учетом существующего опыта, проблем и недостатков;

выявление резервов повышения производительности;

управление поставщиками/контрагентами.

Японцы верят в возможность бесконечного совершенствования даже самых совершенных вещей и процессов. Отправная точка совершенствования - это выявление и признание наличия проблемы. Кайдзен в бизнесе предполагает постоянное улучшение, начиная с производства и заканчивая высшим руководством, от директора до рядового рабочего. Процесс непрерывного и постепенного совершенствования становится возможным лишь благодаря активному участию всех сотрудников компании в том, что она делает, и в том, как она это делает. Отличительной особенностью японского менеджмента в рамках кайдзен является создание атмосферы, которая поощряет подачу сотрудниками многочисленных предложений.

Однако кайдзен не означает лишь «делать лучше». Он также подразумевает достижение таких конкретных целей, как устранение потерь (времени, денег, материалов, усилий), повышение качества (товаров, услуг, взаимоотношений, личного поведения, развития сотрудников), снижение издержек на разработку, производство, содержание запасов, распространение и, в конечном итоге, - повышение степени удовлетворенности потребителей.

*Принципы кайдзен.* Ключевая концепция подхода кайдзен состоит в том, что изменения являются всеохватывающими: ничто не является

статичным, статус-кво отсутствует. Все должно подвергаться постоянному пересмотру. Следствием этого является то, что изменения не должны быть масштабными — другими словами, они могут сводиться к небольшим, постепенным модификациям, что позволит гарантировать, что компания использует самые современные методы и обеспечивает наилучшее возможное качество.

Авторы концепции выделяют различное количество ключевых принципов, на которых основывается кайдзен. Обычно в их число включаются следующие основные:

1 Фокусирование на потребителях — для компании, использующей кайдзен, более всего важно, чтобы их продукция (услуги) удовлетворяли потребности потребителей.

Хотя японские рынки традиционно предполагали ориентацию на продукт, а не на клиента; кайдзен ориентируется скорее на качество продукта, которое затем отражает качество заботы о клиенте. В компании, использующей кайдзен, личной ответственностью каждого является следить за тем, чтобы ее продукты (и услуги, которые требуются для того, чтобы эти продукты были поставлены клиентам) соответствовали ожиданиям потребителя.

2 Непрерывные изменения — принцип, характеризующий саму суть кайдзен, то есть, непрерывные малые изменения во всех сферах организации — снабжении, производстве, сбыте, личностных взаимоотношениях и так далее. При этом каждое усовершенствование процессов разработки, производства или менеджмента реализуется как новый формальный стандарт. Например, если было введено усовершенствование, которое позволяет сократить время, требуемое для замены режущего инструмента на станке, оно будет прописано не только в новой инструкции как новый способ подготовки машины, но и в форме стандарта времени, по которому будет производиться оценка качества работы рабочего. Однако этот стандарт будет существовать лишь до тех пор, пока каким-либо сотрудником или командой не будет найден способ его улучшить.

3 Открытое признание проблем — все проблемы открыто выносятся на обсуждение. Там, где нет проблем, совершенствование невозможно.

4 Пропаганда открытости — малая степень обособленности между «офисными» отделами и рабочими местами.

5 Создание рабочих команд — каждый работник становится членом рабочей команды и соответствующего кружка качества.

6 Управление проектами при помощи межфункциональных команд — ни одна команда не будет работать эффективно, если она действует только в одной функциональной группе. С этим принципом тесно связана присущая японскому менеджменту ротация.

7 Формирование «поддерживающих взаимоотношений» — для организации важны не только и не столько финансовые результаты, сколько вовлеченность работников в ее деятельность и хорошие взаимоотношения между работниками, поскольку это неизбежно приведет организацию к высоким результатам.

8 Развитие по горизонтали — личный опыт сотрудников должен становиться достоянием всей компании.

9 Развитие самодисциплины — умение контролировать себя и уважать как самого себя, так и других работников и организацию в целом.

10 Информирование каждого сотрудника — весь персонал должен быть полностью информирован о своей компании.

11 Делегирование полномочий каждому сотруднику — передача определенного объема полномочий каждому сотруднику. Это становится возможным благодаря обучению по многим специальностям, владению широкими навыками и умениями и пр.

12 Самосовершенствование — процесс совершенствования в компании, использующей кайдзен, — это предмет заботы каждого.

13 Стандартизация — нужны методы, позволяющие закрепить достигнутый успех.

#### *Пять «S»*

«Пять «S» представляет собой систему рационализации рабочего места. Была разработана в послевоенной Японии в компании Toyota. Данная концепция опирается на философию малозатратного, бережливого производства (рисунок 22).

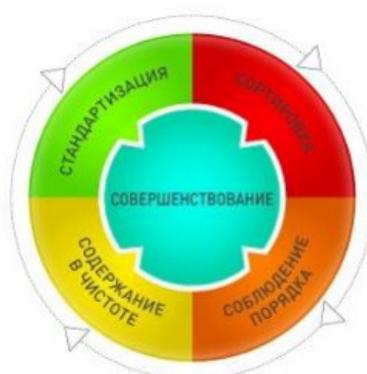


Рисунок 22 – Система 5S

Название метода, а правильное было бы назвать его движением 5S, происходит от пяти японских слов, которые начинаются с буквы S:

1 Сэири «сортировка» (упорядочи, отделив нужное от ненужного) — чёткое разделение вещей на нужные и ненужные и избавление от последних:

- незавершенное производство (ненужные детали);
- неиспользуемое оборудование, транспортная тара и т.д.;
- забракованные изделия;
- документы, инструкции, чертежи.

2 Сэитон «соблюдение порядка» (аккуратно расположи, что осталось) — организация хранения необходимых вещей, которая позволяет быстро и просто их найти и использовать. Расположение предметов должно отвечать требованиям безопасности, качества, эффективности работы.

3 Сэйсо «содержание в чистоте» (уборка) — соблюдение рабочего места в чистоте и опрятности.

4 Сэйкэцу «стандартизация» (поддержание порядка, дисциплина) — необходимое условие для выполнения первых трёх правил. Подразумевает формальное, письменное закрепления правил содержания рабочего места, технологии работы и других процедур.

5 Сицукэ «совершенствование» (формирование привычки) — воспитание привычки точного выполнения установленных правил, процедур и технологических операций.

Программа 5S не является самоцелью, она лишь неотъемлемая составляющая всей культуры производства, не просто повышающая производительность и избавляющая исполнителя от потери времени на поиск необходимых инструментов, документации, тары и т. д., но и создающая атмосферу комфорта на рабочем месте.

5 S направлена на:

- Снижение числа несчастных случаев;
- Повышение уровня качества продукции;
- Повышение производительности труда.

Одна из методик внедрения 5S состоит из 5 этапов:

- 1 Ознакомление с концепцией и принятие системы на предприятии;
- 2 Наведение порядка и делегирование ответственности;
- 3 Регулярность действий и периодический контроль;
- 4 Закрепление процедур и усиление требований;
- 5 Постоянное совершенствование.

На очередном этапе фиксируется достижение определенных показателей по каждому из пяти слагаемых 5S, что позволяет придать внедрению планомерную форму.

### *Шесть сигм (6 $\sigma$ )*

Шесть сигм (six sigma) — это методология, служащая для измерения и повышения производительности компании посредством определения и выявления дефектов в процессах производства или предоставления услуг. Название происходит от статистической категории «среднеквадратическое отклонение», обозначаемой греческой буквой  $\sigma$  (рисунок 23).

Методика «шести сигм» разработана в корпорации Motorola (США) в 1986 г. «Шесть сигм» — таков уровень эффективности процесса, при котором на каждый миллион возможностей или операций приходится всего 3,4 дефекта. Дефектом считается все, что лежит вне требований клиента.



Рисунок 23 – Методология «Шесть сигм»

Часто под «Шестью сигмами» понимают просто меру качества, применяемую для уменьшения количества дефектов в процессе производства или доставки продуктов и услуг.

Метод основывается на шести базовых принципах:

Искренний интерес к клиенту;

Управление на основе данных и фактов;

Ориентированность на процесс, управление процессом и совершенствование процесса;

Проактивное (упреждающее) управление;

Сотрудничество без границ (прозрачность внутрикорпоративных барьеров);

Стремление к совершенству плюс снисходительность к неудачам.

Цель методологии «Шесть сигм» — сокращение отклонений в ходе производственного процесса и его совершенствование путем реализации так называемого проекта совершенствования «Шесть сигм», который распадается на последовательность шагов DMAIC (define, measure, analyze, improve, control): выявление, измерение, анализ, совершенствование и контроль.

1 На этапе «определения, выявления» (define) ставятся цели и определяются рамки проекта, выявляются проблемы, которые должны быть решены для достижения определенного уровня отклонений. Цели могут различаться на разных уровнях организации — так, например, на уровне высшего руководства это может быть большая отдача от инвестиций или завоевание большей доли рынка. На уровне операций целью может быть увеличение объемов выпуска какого-либо цеха. На проектном уровне — снижение количества брака или увеличение эффективности отдельного процесса.

2 На этапе «измерения» (measure) происходит сбор информации о текущем состоянии дел для получения данных, характеризующих базовый уровень показателей работы, и выявления участков, требующих наибольшего внимания. На этом этапе также определяются метрики, позволяющие оценить степень приближения к намеченным целям.

3 На этапе «анализа» (analyze) выявляются основные причины возникновения проблем в обеспечении качества, после чего правильность выбора этих причин проверяется при помощи специальных инструментов анализа данных.

4 На этапе «совершенствования» (improve) внедряются решения, ориентированные на устранение основных причин тех проблем, которые были определены на этапе анализа. В число таких решений могут входить средства управления проектами и другие инструменты управления и планирования.

5 Цель этапа «контроля» (control) — оценка и мониторинг результатов предшествующих этапов. На данном этапе улучшения подкрепляются модификацией системы стимулов и поощрений, наборов правил, процедур, систем ERP, бюджетов, инструкций для персонала и других рычагов управления. Для гарантии корректности документации можно обеспечить, например, ее соответствие спецификации ISO 9001.

Еще одним важным моментом реализации проекта «Шесть сигм» является распределение ролей между специалистами. Должны быть назначены «исполнители» следующих ключевых ролей:

«лидер» (champion) — член высшего руководства предприятия, который, собственно, и должен принять решение о запуске проекта «Шесть сигм», а затем обеспечить его реализацию, устраняя все возможные препятствия и предоставляя требуемые ресурсы;

«черный пояс» (black belt) — высококлассный специалист, эксперт в области «Шести сигм»; он инструктирует проектную группу, руководит и обучает использованию методов и инструментария «Шести сигм»; он отвечает за выполнение полной программы повышения квалификации;

конкретную работу по внедрению проводит проектная группа «Шести сигм». В нее входят специалисты в тех областях, которые затрагиваются в рамках проекта, прошедшие обучение основам методологии. Они оказывают необходимую поддержку в ходе реализации проекта и делятся своими знаниями.

Среди компаний, применяющих эту методологию, — Motorola, General Electric, Honeywell, Samsung Electronics, Seagate Technology, Microsoft, Nokia Mobile Phones и др.

#### *Структурный анализ (Дерево решений)*

Суть метода: графическое изображение процесса принятия решений (анализа данных), в котором отражены альтернативные решения и комбинации. Возможность решать задачи по очереди (есть слона по кусочкам).

План действий:

- сформулировать проблему (задачу), которую необходимо решить (корень);
- разложить проблему на частные подпроблемы (большие ветви) по принципу «И-ИЛИ». Обычно верхняя граница дерева определяется достаточно четко и однозначно;
- рассмотреть отдельно для каждой выделенной подпроблемы варианты взаимосвязанных решений (средние ветви);
- двигаться дальше по построению иерархии (маленькие ветви); средние и маленькие ветви дерева могут отличаться по длине, число решений исчерпывающее;
- оценить полученный результат по параметрам: выгода и вероятность реализации.

Преимущества использования дерева решений:

- позволяет разделить работу по решению проблемы на этапы и назначить ответственных лиц;
- составляющие проблемы не дублируют друг друга;
- решение составляющих частей проблемы позволяет эффективно решить её полностью;
- помогает составить эффективный план действий.

#### *Матрица приоритизации*

Расстановка приоритетов при выборе решения.

Суть метода: оценка возможностей и приоритизация задач в разрезе двух критериев – эффект (степень) влияния на деятельность (с учетом стратегической значимости) и легкость реализации (стоимость решения задачи, организационная сложность, наличие нужных исполнителей).

План действий:

- сформулировать и зафиксировать список задач (действий по улучшению);
- расставить приоритеты, ориентируясь на поставленные цели и возможности. Записать задачи в соответствующие квадранты матрицы:

Квадрант 1 Основное внимание (сделать улучшения немедленно) – категория наиболее привлекательных задач, позволяет, затратив минимум усилий, получить наибольший эффект в достижении целей.

Квадрант 2 Запланировать при наличии ресурсов – реализовать улучшения в будущем.

Квадрант 3 Не подлежит реализации – стоит подумать, делать ли что-то вообще (лучше избегать данную категорию).

Квадрант 4 Долгосрочная перспектива реализации – поставить в очередь и выполнить, как только появятся возможность и ресурсы.

#### *Диаграмма Парето*

Суть метода: анализ и определение самых главных проблем (а также успехов для пропаганды эффективных методов работы) по принципу 20:80 (время – результат), то есть за первые 20% времени достигается 80% результатов, а остальные 80% времени - 20% результатов.

План действий:

- сформулировать и зафиксировать список задач (действий по улучшению);
- подсчитать по каждому решению предполагаемый эффект от реализации улучшения;
- определить минимум самых важных действий (20%), которые дадут наибольший (80%) результат от реализации (базовый принцип оптимизации).

### *Пять «Почему?»*

Суть метода: используются вопросы для изучения причинно-следственных связей, лежащих в основе конкретной проблемы, определения причинных факторов и выявления первопричины. Рассматривая логику в направлении "Почему?", мы постепенно раскрываем всю цепь последовательно связанных между собой причинных факторов, оказывающих влияние на проблему.

План действий:

- Определить конкретную проблему, которую необходимо решить.
- Прийти к согласию относительно формулировки рассматриваемой проблемы.
- При поиске решения проблемы следует начинать с конечного результата (проблемы) и идти в обратном направлении (в направлении возникновения первопричины), спрашивая, почему возникает проблема.
- Ответ записать под проблемой.
- Если ответ не выявляет первопричину проблемы, снова задать вопрос "Почему?" и новый ответ записать ниже.
- Вопрос "Почему?" необходимо повторять до тех пор, пока первопричина проблемы не станет очевидной.
- Если ответ решает проблему, и группа согласна с ним, принимается решение, использующее ответ.

### *Кампания красных ярлыков*

Суть метода: Каждый месяц во всех подразделениях специально сформированная команда, состоящая из работников цеха, совершает обход рабочих мест и на оборудование, инструменты, запасы, документы и пр. прикрепляет красные ярлыки в том случае, если эти предметы редко используются или мешают перемещению как продукции, так и самих работников по цеху. Если у команды «ревизоров» имеются сомнения, нужен предмет или нет, на него все равно прикрепляется красный ярлык.

В следующие дни с каждым предметом или документом работает уже другая команда, которая исследует каждый предмет и решает с точки зрения необходимости его существования: нужен ли он в производственном процессе, или можно провести мероприятия по его лучшему использованию. Те предметы и документы, которые не используются и только мешают, немедленно удаляются или перемещаются на места складирования.

Команда по проведению улучшений рассматривает все идеи и адресует их по назначению для принятия управленческих решений.

### *Инструменты процесса преобразований*

Предприятия, прошедшие путь от осознания необходимости преобразований до применения технологии бережливого производства, использовали некоторые из перечисленных инструментов (таблица 1).

Таблица 1 – Инструменты технологии бережливого производства

<b>Инструменты технологии бережливого производства</b>	<b>Условия применения</b>
Определение внутреннего или внешнего специалиста попереходу предприятия на бережливое производство	Внутри предприятия это должен быть один из ТОП-менеджеров. Внешний специалист – организационный консультант с широкими полномочиями и обязательством руководства выполнять все его рекомендации
Организация тотального обучения всего персонала технологии бережливого производства	При недостаточной мотивации персонала к принятию изменений проработка вопроса трудоустройства части работников или ухода на пенсию возрастных специалистов
Определение целей проведения организационных изменений	Взвешенный подход к определению своевременности принятия решения о переходе на бережливое производство и причин, определяющих этот период (например, экономический кризис)
Разработка руководителями карт потоков создания ценности по всем без исключения процессам	Ревизия всех процессов, состояния оборудования, рабочих мест, материальных и информационных потоков
Оценка всех видов потерь и причин их возникновения	Вовлечение в эту работу максимально юольшого числа сотрудников предприятия
Разработка процедуры перехода на бережливый процесс создания ценности в одном из ключевых процессов	Подготовка материально-технической базы для организации «правильных» рабочих мест, оборудования и подгоовка людей к переходу на бережливое производство
Применение «кайдзен» по всей цепочке процесса	Работа малых групп по поиску улучшений и их внедрение
Перенос опыта проведения изменений на другие процессы	Поддержка сотрудников, прилагающих усилия по проведению изменений
Переход на новую систему управленческого учета	Создание по всем командам процессов технологии «вытягивающего» производства. Переход на карточки «канбан»
Связь оплаты труда процессных команд с показателями работы предприятия	Обеспечение прозрачности финансового учета результатов деятельности фирмы
Повстепенный вывод устаревшего оборудования и замена его на оборудование, обеспечивающее производство	Наличие высвобожденных ресурсов и рост производительности труда в результате проведенных организационных изменений

по поточному методу	
Инициация трансформации проведения преобразования в сторону принятия бережливого производства у внешних поставщиков и потребителей продукции	Демонстрация выгод от применения бережливого производства своим партнерам

### *ФОРМИРОВАНИЕ «КОМАНДЫ ПРОЦЕССА»*

*Организация взаимодействия в цепочке процесса.* Поскольку бережливое предприятие нацелено на создание канала, в котором течет поток создания ценности, очевидно, что традиционные функциональные службы не могут играть ту же роль, что играли в прошлом. Отдел проектирования не должен заниматься «проектированием» в смысле выполнения традиционных чертежных задач. Отдел закупок не должен «закупать» в смысле заключения множества не связанных между собой контрактов и жесткого контроля над выполнением поставок. В производственных цехах никто, кроме руководителя процессной команды, не должен указывать рабочим, чем им заниматься в рабочее время. Служба качества не должна устраивать «аудиторские» набеги или «тушить пожары», ликвидируя внезапно возникшие проблемы с качеством.

Всем эти должны заниматься сформированные на принципах бережливого производства продуктовые команды, так как решать текущие вопросы – их непосредственная обязанность. Каждый участник продуктовой команды рассматривает сотрудника, следующего в цепочке процесса за ним, как своего «внутреннего заказчика», поэтому в таких командах велика роль тесного взаимодействия работников, работающих на единую задачу: выпуск продукции без потерь с надлежащим уровнем качества.

Достаточно бегло взглянуть на схему бережливого производства, как станет понятно, что бережливое предприятие предполагает налаживание канала для течения потока создания ценности, весьма большая доля сотрудников – участников этого потока будет непосредственно создавать ценность. Многие действия, прямо не участвующие в создании ценности, будут упразднены. Придется распрощаться и с теми сотрудниками, которые отвечали за выполнение этих действий.

Многих это сбивает с толку. Ведь стандартная схема карьерного роста предполагает, что специалист, приобретая новые знания и развивая свои компетенции, постепенно поднимается по управленческой лестнице,

существующей внутри своего функционального подразделения, параллельно увеличивая свой доход.

Профессионалы, работающие в продуктовых командах, рано или поздно могут начать интересоваться тем, «каково их будущее» и «как следует называть их должность» («Я учился на инженера-электрика, но теперь большую часть времени занимаюсь вещами, для которых мне мое образование не нужно»). Хотя само участие в бережливом производстве, безусловно, должно приносить большее удовлетворение, чем работа в изолированных «департаментах» по методу «партий и очередей», отсутствие должностного роста и возможности развивать управленческие навыки многими воспринимается весьма тяжело.

Конечно, нет ничего хорошего в том, что сотрудники используют только те знания, которые у них уже есть, и решают, в основном, лишь стандартные проблемы, в результате чего постепенно теряют свой профессионализм. Японцы называют это проблемой «инженеров чересчур широкого профиля» и вполне закономерно считают слабым звеном своей управленческой системы (в противовес немецким фирмам, технические знания специалистов которых вне конкуренции).

В таких условиях приходится выработать новый взгляд на карьеру, когда работа в команде, где сотрудник использует уже имеющиеся у него знания, может чередоваться с обучением. Продолжительность участия в продуктовых командах должна равняться либо сроку разработки продукции, либо всей продолжительности жизненного цикла продукта.

Когда же проект закончится (или в сотрудниках просто отпадет надобность), они вернутся обратно в функциональные отделы, где смогут поднять свой образовательный уровень, принять участие в наиболее сложных проектах, для которых требуется полная интеллектуальная отдача, или же в качестве технических экспертов бережливого предприятия заняться анализом потоков проектирования, приема заказа, производства, а также поиском и ликвидацией потерь.

### ***3.6. Анализ затрат на качество как функция системного менеджмента качества***

Затраты на качество – это затраты, которые необходимо понести, чтобы обеспечить удовлетворённость потребителя продукцией / услугами. Существует несколько классификаций затрат на качество. Самый

известный из них – подход Дж. Джурана – А. Фейгенбаума. В соответствии с этим подходом затраты разделяют на четыре категории:

- затраты на предупредительные мероприятия – затраты на предотвращение самой возможности возникновения дефектов, т.е. затраты, направленные на снижение и ил полное предотвращение возможности появления дефектов или потерь;

- затраты на контроль – затраты на определение и подтверждение достигнутого уровня качества;

- внутренние потери (затраты на внутренние дефекты) – затрату, понесённые внутри организации (т.е. до того как продукт был продан потребителю), когда запланированный уровень качества не достигнут;

- внешние потери (затраты на внешние дефекты) – затраты, понесённые вне организации (т.е. после того, как продукт был продан потребителю), когда запланированный уровень качества не достигнут.

Сумма всех этих затрат даёт общие затраты на качество. Другую, но похожую классификацию затрат на качество предложил Ф. Кросби, разделивший затраты на качество на две категории:

- затраты на соответствие – все затраты, которые необходимо понести, чтобы сделать всё правильно с первого раза;

- затраты на несоответствие – все затраты, которые приходится нести из-за того, что не всё делается правильно с первого раза.

Первые две группы затрат, вычисленные по методу Дж. Джурана –А. Фейгенбаума, – «Затраты на предупредительные мероприятия» и «Затраты на контроль» соответствуют категории «Затраты на соответствие», вычисленные по методу Ф. Кросби. Данные затраты невозможно свести к нулю, т.к. не оценивать качество и не проводить предупредительных мероприятий – означает пустить качество на самотёк.

«Внешние потери» и «Внутренние потери» соответствуют «Затратам на несоответствие», т.к. брак, обнаруженный внутри фирмы или потребителем – это в любом случае потери, за которые приходится платить. Данные затраты можно и нужно сделать как можно меньше, а в идеале довести до нуля.

## **РАЗДЕЛ 4. ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА**

**4.1. Государственное регулирование качества.**

**4.2. Основы технического регулирования в РФ.**

**4.3. Этапы при создании и внедрении СМК.**

**4.4. Структура документации СМК.**

**4.5. Аудит СМ.**

**4.6. Сертификация СМК**

### **4.1. Государственное регулирование качества**

Качество – одна из важнейших характеристик объектов и их свойств. Это комплексное понятие, и оно объединяет в себя все стороны человеческой деятельности. В настоящее время нам всё чаще и чаще приходится сталкиваться с такими уже привычными словосочетаниями как качество жизни, качество продукции, качество производства.

Термин «качество» существует около 2500 лет. Со времен Аристотеля этот термин изменяется и сегодня известно несколько его определений, через которые можно проследить эволюцию этого термина:

*качество* – это существенная определённая объект, в силу которой он является данным, а не другим объектом, то есть эта та самая определённая, которая отличает лошадь от стола. Эта трактовка была основной вплоть до XX века (по Аристотелю);

*качество* – совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением (по ГОСТ 15467-79. Управление качеством продукции. Основные понятия термины и определения);

*качество* – совокупность характеристик объекта, относящихся к его способности удовлетворить установленные и предполагаемые потребности (по международному стандарту ISO 8402:1994);

*качество* – степень соответствия совокупности присущих характеристик объекта требованиям (по ГОСТ Р ИСО 9000-2015 (ISO 9000:2015)).

Смысловая составляющая термина качество с точки зрения метрологии должна рассматриваться, исходя из измерения или оценки присущих характеристик объекта (продукции, услуги, процесса) и последующего сравнения полученного результата измерения с предъявляемыми требованиями к объекту.

Ниже приведены определения терминов, относящиеся к менеджменту и управлению качеством:

*менеджмент качества* – менеджмент применительно к качеству (по ГОСТ Р ИСО 9000-2015 (ISO 9000:2015));

*управление качеством* – часть менеджмента качества, направленная на выполнение требований к качеству (по ГОСТ Р ИСО 9000-2015 (ISO 9000:2015)).

*Интегрированная система менеджмента.* Динамичное развитие современной экономики обуславливает непрерывный поиск новых подходов к повышению результативности и эффективности менеджмента российских организаций. Одним из таких подходов является создание интегрированных систем менеджмента (ИСМ) организаций на базе международных стандартов. Определяющим достоинством данного подхода следует считать то, что он основывается на нормативных документах, разработанных международными организациями и направленных на достижение оптимальной степени упорядочения в сфере менеджмента организаций. Не маловажно и то, что в этих документах обобщено всё наиболее рациональное из того, что уже было достигнуто в этой области знаний и практической деятельности.

Создание ИСМ стало предметом заинтересованного обсуждения в конце 90-х годов прошлого столетия в связи с разработкой систем, отвечающих требованиям нескольких международных стандартов на системы менеджмента. К этим стандартам относят стандарты ИСО серии 9000 на системы менеджмента качества, стандарты ИСО серии 14000 на системы экологического менеджмента, стандарты OHSAS (Occupational Health and Safety Assessment Series) серии 18000 на системы профессиональной безопасности охраны труда, стандарт SA (Social Accountability) 8000 на системы социального менеджмента. К международным стандартам на системы менеджмента относят также стандарты, разработанные на основе ИСО 9000 для применения в конкретных отраслях, а также стандарты на системы управления, базирующиеся на принципах HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points – анализ рисков и критические контрольные точки) и на принципах GMP (Good Manufacturing Practice – надлежащая производственная практика) и стандарты на системы, базирующиеся на принципах FSC (Forest Stewardship Council – Лесной Попечительский Совет).

Отражая мировую тенденцию к стандартизации менеджмента, международные стандарты на системы менеджмента устанавливают требования к тому, что необходимо сделать для достижения целей в

различных областях общего менеджмента. Эти требования выступают в виде положений, содержащих критерии, которые должны быть соблюдены. Определяющими достоинствами международных стандартов на системы менеджмента являются систематизация требований в конкретных областях менеджмента и создание предпосылок для продвижения этих систем к совершенству.

В настоящее время не существует нормативного определения термина «интегрированная система менеджмента». Часто приводимые специалистами определения, к сожалению, не отражают существа данного термина, т.к. основной акцент делают на внешней стороне проблемы – объединении требований международных стандартов на менеджмент. При этом из поля зрения выпадает то, что интегрированная система является неотъемлемой частью системы общего менеджмента организации. Специалистами консалтингового агентства «Конфлакс» предложено следующее определение ИСМ: *интегрированная система менеджмента* – часть системы общего менеджмента организации, отвечающая требованиям двух или более международных стандартов на системы менеджмента и функционирующая как единое целое.

Целесообразность создания ИСМ не вызывает сомнений. К числу явных достоинств таких систем можно отнести:

- создание ИСМ расширяет «географию» системного менеджмента организации, способствуя тем самым повышению степени его упорядоченности;

- ИСМ обеспечивает большую согласованность действий внутри организации, усиливая тем самым синергетический эффект, заключающийся в том, что общий результат от согласованных действий выше, чем простая сумма отдельных результатов;

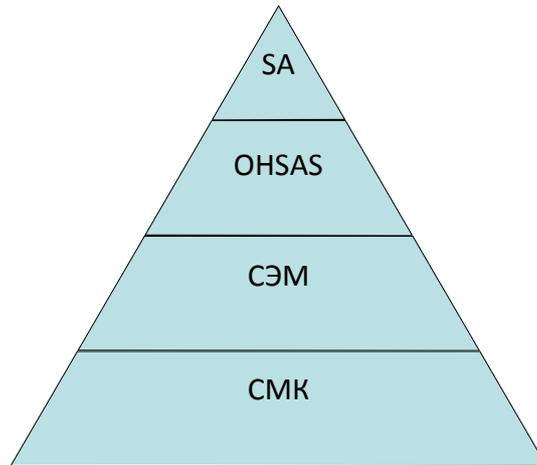
- ИСМ минимизирует функциональную разобщённость в организации, возникающую при разработке автономных систем менеджмента;

- создание ИСМ и управление ею, как правило, значительно менее трудоёмко, чем нескольких параллельных систем;

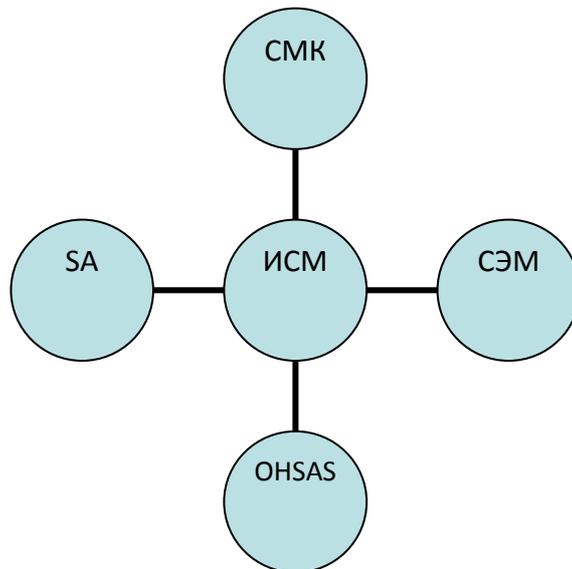
- контроль и управление внутренними и внешними коммуникационными и информационными связями проще, чем при нескольких автономных системах менеджмента;

- объём документов в ИСМ значительно меньше, чем суммарный объём документов в нескольких параллельных системах;

- в ИСМ достигается более высокая степень вовлечённости персонала в улучшение деятельности организации;



А) модель постепенного интегрирования



Б) модель одновременного интегрирования

Рисунок 24 – Модели создания ИСМ

- способность организации при наличии ИСМ учитывать баланс интересов внешних сторон в их сложных взаимосвязях выше, чем при наличии параллельных систем;

- затраты на разработку, функционирование и сертификацию ИСМ ниже, чем суммарные затраты при нескольких системах менеджмента.

Создание ИСМ может быть осуществлено по одной из следующих моделей: модели постепенного интегрирования и модели одновременного интегрирования (рисунок 24).

При постепенном интегрировании, когда такую модель иногда называют аддитивной (от лат. *additio* – прибавление), к одной уже действующей в организации системе со временем добавляется сначала вторая система, затем третья и т.д. Условно можно выделить малое и большое интегрирование: малое интегрирование предполагает объединение двух систем (например, СМК и СА, СМК и СЭМ); большое интегрирование предполагает постепенное объединение трёх и более известных систем (например, СМК с СЭМ и FSC, СМК с НАССР и OHSAS).

Модель одновременного интегрирования предусматривает одновременное объединение не менее трёх систем менеджмента. Несмотря на организационные и экономические преимущества данной модели создания ИСМ, она встречается реже, чем предыдущая.

Возможна различная степень интегрирования. Глубина интегрирования будет тем большей, чем большее число процессов и документов будет объединено в единую систему.

Создание ИСМ «с нуля» должно строиться на принципах и требованиях, установленных во всех международных стандартах на системы менеджмента. Организационно-методической основой для ИСМ должны служить стандарты ИСО серии 9000. Базовые понятия и принципы, сформулированные в этих стандартах, в наибольшей мере соответствуют понятиям и принципам общего менеджмента. При этом особую значимость представляет процессный подход, который непосредственно отражает реальные процессы, осуществляемые в современном бизнесе. Общим для большинства международных стандартов на системы менеджмента стало использование цикла управления PDCA: Plan (планирование) – Do (организация) – Check (проверка) – Action (действие, регулирование).

При создании ИСМ следует избегать механического объединения требований международных стандартов на менеджмент без формирования общей терминологии, а также без учёта подходов и принципов, на которых базируются эти стандарты, и специфики менеджмента, поскольку это приводит к формальному, поверхностному внедрению стандартов.

Создание ИСМ должно осуществляться с учётом деловой стратегии организации и её корпоративной культуры. При этом для ИСМ первостепенное значение должны иметь миссия, видение и базисные ценности. Создание ИСМ должно быть увязано с развитием бизнеса (предпринимательской деятельности) организации, поэтому работы по созданию ИСМ должны включаться в бизнес-планы организации.

Порядок создания ИСМ может быть таким же, как и при создании СМК в соответствии с требованиями ИСО серии 9000. Этапы создания ИСМ следующие:

- организация работ по созданию ИСМ – цель: создание организационных предпосылок для разработки и внедрения ИСМ;

- проектирование ИСМ – цель: создание организационной структуры ИСМ;

- документирование ИСМ – цель: создание организационно-нормативной базы ИСМ;

- внедрение ИСМ – цель: обеспечение функционирования ИСМ в соответствии с установленными требованиями;

- подготовка к сертификации ИСМ – цель: обеспечение готовности организации к проведению сертификации.

*Международные стандарты на системы менеджмента.*

МС ИСО серии 14000, посвящённые системам экологического менеджмента, не менее популярны, чем МС ИСО 9000. Этот стандарт является первым в данной области. Система управления качеством окружающей среды (система экологического менеджмента) рассматривается в МС ИСО серии 14000 как составная часть общей системы административного управления предприятием. Базовыми стандартами ИСО серии 14000 являются:

ГОСТ Р ИСО 14001-2016 «Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению» (ISO 14001:2015 «Environmental management systems - Requirements with guidance for use»).

ГОСТ Р ИСО 14004-2017 «Системы экологического менеджмента. Общие руководящие указания по внедрению» (ISO 14004:2016 «Environmental management systems - General guidelines on implementation»).

Кроме базовых стандартов в серию ИСО 14000 входят стандарты:

ISO 14015 «Экологический менеджмент. Экологическая оценка площадок и организаций»

ISO 14020 «Экологические этикетки и декларации. Основные принципы»

ISO 14031 «Управление окружающей средой. Оценивание экологической эффективности»

ISO 14040 «Управление окружающей средой. Оценка жизненного цикла. Принципы и структура».

ISO 14050 «Управление окружающей средой. Словарь».

ISO 14062 «Экологический менеджмент. Интегрирование экологических аспектов в проектирование и разработку продукции».

ISO 14063 «Экологический менеджмент. Обмен экологической информацией. Рекомендации и примеры»

ISO 14064 «Измерение, количественное измерение и уменьшение выбросов парниковых газов».

На основе МС ИСО серии 14000 на предприятии формируется система экологического менеджмента, позволяющая обеспечивать рациональное использование природных ресурсов в процессе производственной деятельности предприятия и оценивать его способность не наносить при этом ущерба окружающей среде. Российские предприятия проявляют значительный интерес к МС ИСО серии 14000, которые приняты в России в качестве национальных стандартов. МС ИСО 14001 предназначен для целей сертификации систем экологического менеджмента, определяющей качество окружающей среды предприятий и организаций.

Наряду с тенденцией развития международной стандартизации в области управления качеством в направлении создания стандартов общего характера для предприятий и организаций различных отраслей наблюдается также тенденция развития стандартизации в области управления качеством, ориентированной на особенности конкретных отраслей экономики. В области менеджмента качества можно выделить следующие системы отраслевых стандартов: TL 9000 (в сфере телекоммуникаций), AS 9100 (в аэрокосмической области), ИСО 13485 (медицинские изделия), HACCP (пищевые продукты), GMP (фармацевтическая промышленность).

**TL 9000** представляет собой расширенную версию МС ИСО 9001 для телекоммуникационной отрасли. Модель стандарта TL 9000 представлена на рисунке 25. Стандарт TL 9000 состоит из двух частей: TL 9000 «Требования к системам качества» и TL 9000 «Метрики системы качества».

**AS 9100** – серия стандартов, ориентированных на системы качества в аэрокосмической области. Эти стандарты были разработаны на основе объединения стандарта AS 9100, разработанного Американской аэрокосмической группой качества, с проектом европейского стандарта EN 9000-1.

**МС ИСО 13485** «Изделия медицинские. Системы менеджмента качества. Системные требования для целей регулирования» направлен на обеспечение содействия внедрению в системы менеджмента качества

гармонизированных требований к медицинским изделиям. Требования данного стандарта являются автономными, но основываются на базовых положениях МС ИСО 9001.



Рисунок 25 – Модель стандарта TL 9000

**НАССР** (Hazard Analysis and Critical Control Points – анализ рисков и критические контрольные точки) – система, направленная на обеспечение безопасности продукции в процессе её производства и основанная на систематической идентификации опасных факторов, существенно влияющих на безопасность продукции, их оценке и управлении. Официально требования к системам НАССР (ХАССП) были установлены Директивой Совета ЕЭС в 1993 г., потребовавшей от предприятий пищевой промышленности проведения анализа рисков, выявления в технологическом процессе тех параметров, которые признаются критическими для обеспечения безопасности изготавливаемой продукции

и проведения мониторинга в определённых критических точках техпроцесса.

В России деятельность по внедрению систем НАССР стала активно развиваться после утверждения и опубликования ГОСТ Р 51705.1 «Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования». Госстандартом России была создана Система добровольной сертификации ХАССП.

Для фармацевтических предприятий отраслевой версией стандарта в области управления качеством являются **Правила GMP** (Good Manufacturing Practice – надлежащая производственная практика) всемирной организации здравоохранения (ВОЗ). Правила GMP предназначены для обеспечения безопасности и снижения риска от использования фармацевтической продукции. Впервые требования GMP были сформулированы в 1963 г. США. Стандарты GMP базируются на необходимости устранения негативных моментов в производственном процессе в результате учёта тех факторов, которые могут нанести ущерб готовой продукции. Кроме того, в основе концепции GMP лежит понимание ограниченных возможностей контроля качества лекарственных средств путём лабораторных испытаний образцов готовой продукции. Подобные испытания рассматриваются лишь в качестве составной части общей системы гарантий качества лекарственных средств, обеспечиваемой в их производстве комплексом правил GMP. Правила GMP носят системный и предупреждающий характер. В России был принят ОСТ 42-510-98 «Правила организации производства и контроля качества лекарственных средств (GMP)», разработанный Минздравом России в 1998 г. и рекомендованный к внедрению на отечественных фармацевтических предприятиях.

Наряду с вышеназванными международными стандартами в области менеджмента качества на региональных и международном уровнях создаются стандарты, направленные на обеспечение здоровья и безопасности (стандарт OHSAS – Occupational Health and Safety Assessment Series) 18001 «Система менеджмента в области промышленной безопасности и охраны труда. Требования»), социальной ответственности (SA – Social Accountability 8000 «Система социального и этического менеджмента»), которые также могут быть включены в формирование ИСМ.

**OHSAS 18001** разработан при участии национальных органов по стандартизации ряда стран (Великобритании, Японии, ЮАР, Ирландии, а также фирм и исследовательских организаций на основе британского

стандарта BS 8800-96 «Руководство по системам управления окружающей средой, здоровьем и безопасностью персонала». OHSAS 18001 ориентирован на создание системы управления охраной труда организации и устанавливает обязательные требования к обеспечению здоровья и безопасности на производстве. Основная цель OHSAS 18000 – обеспечение контроля факторов риска на производстве, которые представляют опасность для персонала предприятия. В России принят национальный стандарт РФ ГОСТ Р 12.0.006 «Система стандартов безопасности труда. Общие требования к управлению охраной труда в организации», гармонизированный с международным стандартом OHSAS 18001.

**SA 8000** «Система социального и этического менеджмента» разработан в 1997 г. Цель стандарта SA 8000 – улучшение условий труда и жизненного уровня работников. Соответственно идеология SA 8000 основывается на конвенциях ООН по правам ребёнка и исключению всех форм дискриминации в отношении женщин, Декларации прав человека ООН, на ряде конвенций Международной организации труда (профессиональное здоровье и безопасность, равное вознаграждение за мужской и женский труд и др.). Данный стандарт устанавливает критерии для оценки следующих аспектов: детский труд; принудительный труд; здоровье и техника безопасности; свобода профессиональных объединений и право на переговоры между нанимателем и профсоюзами о заключении коллективного договора; дискриминация; дисциплинарные взыскания; рабочее время; компенсация; системы управления.

**Добровольная сертификация лесопромышленности**, для краткости называемая лесной сертификацией, – это сравнительно новый и быстро развивающийся процесс в лесном секторе, направленный на повышение уровня управления лесами на основе международных стандартов. **Лесная сертификация** – это деятельность по подтверждению соответствия управления лесами и (или) лесохозяйственной продукции установленным требованиям. Результатом сертификации является получение сертификата о соответствии ведения хозяйства или выпускаемой продукции определённым требованиям. Эти стандарты предусматривают в том числе обеспечение легальности производства лесоматериалов, отсутствие невосполнимого ущерба природе при их производстве, нанесение ущерба местному и коренному населению. Из-за серьёзной обеспокоенности мирового сообщества экологическими и социальными проблемами продукция, происходящая из сертифицированных лесов, пользуется особым спросом на мировых рынках, что окупает вложения в сертификацию, способствует её быстрому распространению в лесном

секторе. Этот процесс уже указал существенное воздействие на лесоуправление, благодаря ему лесные отношения стали более открытыми, повысилось качество лесоуправления в сертифицированных лесах во всём мире.

Сертификация лесов началась более 15 лет назад. В 1993 г. была образована первая организация в области лесной сертификации – Лесной попечительский совет (FSC - Forest Stewardship Council), а первые леса были сертифицированы в 1996 г. К июлю 2009 г. площадь сертифицированных лесов составила около 340 млн га – свыше 14 % всей площади управляемых лесов.

#### ***4.2. Основы технического регулирования в РФ***

***Техническое регулирование*** – правовое регулирование отношений в области установления, применения и исполнения обязательных требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, а также в области установления и применения на добровольной основе требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнению работ или оказанию услуг и правовое регулирование отношений в области оценки соответствия.

Законодательной основой технического регулирования в Российской Федерации является Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании». Этот Закон закладывает основы радикальной реформы всей системы установления обязательных требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнению работ и оказанию услуг, а также оценки и подтверждения соответствия.

Федеральный закон «О техническом регулировании» направлен на гармонизацию российского законодательства с существующими международными нормами и эффективное использование накопленного опыта в области обеспечения безопасности и качества продукции странами с развитой рыночной экономикой. Согласно Генеральному соглашению ВТО по тарифам и торговле 1994 г. (ГАТТ 1994), обеспечение безопасности продукции осуществляется посредством разработки технических регламентов, имеющих силу законов и утверждённых правительством страны – члена ВТО в соответствии с существующей в данной стране практикой утверждения законодательных актов.

К основным преимуществам технического регулирования безопасности продукции и обеспечения развития национальной экономики относят:

- *повышение безопасности продукции и защиты рынка*, связываемое с повышением ответственности производителя за соответствие выпускаемой ими продукции обязательным требованиям технических регламентов;

- *повышение конкурентоспособности продукции*. Отмена тарифного регулирования, переход на международные правила торговли, снятие излишних административных барьеров облегчат доступ на российский рынок международных поставщиков товаров и услуг, что будет способствовать развитию конкуренции. В свою очередь, российские производители будут вынуждены изыскивать дополнительные преимущества для повышения конкурентоспособности продукции;

- *внедрение инноваций и современных технологий*. Усиление конкуренции на внутреннем рынке будет стимулировать внедрение инноваций, замену физически устаревшего оборудования;

- *расширение возможностей правового регулирования на контрактной основе и использование административных процедур*. Одной из особенностей перехода от административного регулирования качества и безопасности продукции и услуг к техническому регулированию является то, что качество поставляемых товаров может быть оговорено в контракте, заключаемом с покупателем. В случае несоответствия качества поставляемого товара параметрам, оговорённым в контракте, производитель несёт перед потребителем финансовую ответственность за причинённый вред и обязан компенсировать убытки;

- разработка соответствующих законодательных актов с участием всех заинтересованных сторон.

Федеральный закон «О техническом регулировании» осуществляет законодательное регулирование стандартизации, сертификации (подтверждения соответствия), поскольку вступление в действие этого Закона отменяет ранее действовавшие законы РФ от 10 июня 1993 г. № 5151-1 «О сертификации продукции и услуг» и № 5154-1 «О стандартизации».

Техническое регулирование базируется на следующих принципах:

- применение единых правил установления требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнению работ или оказанию услуг;

- соответствие технического регулирования уровню развития национальной экономики, её материально-технической базы, а также уровню научно-технического развития;
- единая система и правила аккредитации;
- независимость органов по аккредитации и по сертификации от изготовителей, продавцов, исполнителей работ и покупателей;
- единство правил и методов исследований (испытаний) и измерений при проведении процедур обязательной оценки соответствия;
- единство применения требований технических регламентов независимо от видов или особенностей сделок;
- недопустимость ограничения конкуренции при осуществлении аккредитации и сертификации;
- недопустимость совмещения полномочий органа государственного контроля (надзора) и органа по сертификации;
- недопустимость совмещения одним органом полномочий на аккредитацию и сертификацию;
- недопустимость внебюджетного финансирования государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов.

### ***4.3. Этапы при создании и внедрении СМК***

Для успешного создания СМК необходимо иметь организационные, ресурсные, методические и социально-психологические условия.

Создание СМК целесообразно рассматривать как проект, то есть уникальный процесс, состоящий из совокупности скоординированных и контролируемых действий, предпринятый для достижения определенной цели. Как всякий проект, создание системы должно соответствовать конкретным требованиям, включающим ограничения по срокам и ресурсам. Придание созданию системы проектно-ориентированного характера позволяет обеспечить надлежащую эффективность этих работ путем концентрации усилий на достижении конкретных промежуточных (поэтапных) и конечных целей, а также наилучшего использования ресурсов.

Для создания СМК требуется стратегическое решение организации. Принятие такого решения высшим руководством организация является первым шагом при создании СМК. Этим решением должен быть назначен представитель высшего руководства, ответственный за создание СМК. Он создает команду из представителей различных подразделений, принимает решение о привлечении сторонних консультантов, и эта группа

разрабатывает план создания СМК в организации. Этот план по форме может иметь вид описания процесса. Данное решение оформляется в виде приказа генерального директора. В приказе может содержаться информация о рабочей группе, разрабатывающей план создания СМК, и о ресурсах, и о сроках его подготовки.

В таблице 2 приведены основные этапы создания СМК.

Данный план утверждается генеральным директором.

Таблица 2 – Примерный план создания СМК в соответствии с требованиями стандарта ISO 9001

№ п/п	Наименование работ	Распределение ответственности за выполнение и контроль					Показатели качества работ	Форма отчетности. Срок представления
		1	2	3	4	...		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Обеспечение участков работ стандартами и другими документами						100% обеспечения	Лист регистрации получения стандартов...
2	Проведение специального обучения участков работ и разъяснительной работы с персоналом организации						Средний балл при аттестации 4,2	Акты аттестации сотрудников...
3	Диагностирование действующей СМК							Отчет...
4	Определение области действия новой СМК в организации							Заключение...
5	Установление потребностей и ожиданий потребителей и других заинтересованных сторон							Отчет...
6	Разработка документа «Миссия, видение и стратегический план развития»							Документ...
7	Разработка документов «Политика в области							Документ...

	качества», «Цели в области качества»			
8	Разработка системы идентификации процессов организации			Система...
9	Установление основных бизнес-процессов (БП) организации и поддерживающих процессов (ПП) (управленческого, аналитического, характера и обеспечения ресурсами), назначение владельцев и руководителей процессов и подпроцессов, определение целей процессов			Отчет...
10	Разработка схемы бизнес- процессов организации с указанием их последовательности и взаимодействия			Схема...
11	Создание команд для каждого БП и ПП во главе с его владельцем для разработки методов управления, улучшения процесса и его документирования			Отчет...
12	Установление методов управления и улучшения БП и ПП, ресурсов для достижения целей в области качества, разработка документации БП и ПП		Число документов. Объем ресурсов	Документации БП и ПП ...
13	Обеспечение БП и ПП ресурсами для достижения целей в области		Объем ресурсов	План обеспечения ресурсами ...
14	Составление перечня документов методического характера,		Число документов	План ...

	необходимых для осуществления БП и ПП, выбор ответственных за их обработку, создание плана их разработки или модернизации			
15	Разработка документов СМК методического характера		Число документов	Документы ...
16	Разработка документа описывающего СМК (например, Руководства по качеству)			Руководство...
17	Создание отдела системы качества с функциями внутреннего аудита			Положение об ОСК...
18	Разработка плана внедрения СМК			План ...
19	Внедрение СМК			Акты проверок ...
20	Приемка СМК, подготовка предложений о ее сертификации		Рост показателей качества и эффективности	Акт приемки... Предложения ...

#### ***4.4. Структура документации СМК***

Термины, относящиеся к данным, информации и документам изложены в п 3.8 ГОСТ Р ИСО 9001-2015.

*Данные (data):* Факты об объекте.

*Информация (information):* Значимые данные.

*Объективное свидетельство (objective evidence):* Данные, подтверждающие наличие или истинность чего-либо. Объективное свидетельство может быть получено путем наблюдения, измерения, испытания или другим способом. Объективное свидетельство для цели аудита обычно включает записи, изложение фактов или другую информацию, которые имеют отношение к критериям аудита и могут быть проверены.

*Информационная система (information system) <СМК>:* Сеть каналов обмена информацией, используемая в организации.

*Документ (document)*: Информация и носитель, на котором эта информация представлена. Например, запись, спецификация, процедурный документ, чертеж, отчет, стандарт. Носитель может быть бумажным, магнитным, электронным или оптическим, компьютерным диском, фотографией или образцом или их комбинацией. Комплект документов, например спецификаций и записей, часто называется "документацией". Некоторые требования (например, требование к разборчивости текста) относятся ко всем видам документов, однако могут быть разные требования к спецификациям (например, требование к управлению редакциями) и записям (например, требование к восстановлению доступности).

*Документированная информация (documented information)*: Информация, которая должна управляться и поддерживаться организацией, и носитель, который ее содержит. Документированная информация может быть любого формата и на любом носителе и может быть получена из любого источника. Документированная информация может относиться: к системе менеджмента, включая соответствующие процессы; к информации, созданной для функционирования организации (документация); к свидетельствам достигнутых результатов (записи).

*Спецификация (specification)*: Документ, устанавливающий требования. Например, Руководство по качеству, план качества, технический чертеж, процедурный документ, рабочая инструкция. Спецификации могут относиться к деятельности (например, процедурный документ, спецификация на процесс или спецификация на испытание или продукции (например, спецификация на продукцию, спецификация на результаты деятельности и чертежи). При установлении требований в спецификацию дополнительно могут быть включены результаты проектирования и разработки, и таким образом в некоторых случаях спецификация может использоваться как запись.

*Руководство по качеству (quality manual)*: Спецификация на систему менеджмента качества организации. Руководства по качеству могут различаться по детальности изложения и форме, исходя из размера и сложности конкретной организации.

*План качества (quality plan)*: Спецификация, определяющая какие процедуры и соответствующие ресурсы когда и кем должны применяться в отношении конкретного объекта. К таким процедурам обычно относятся процедуры, связанные с процессами менеджмента качества и процессами жизненного цикла продукции и услуг. План качества часто содержит ссылки на разделы руководства по качеству или на процедурные

документы. План качества, как правило, является одним из результатов планирования качества.

*Запись (record)*: Документ, содержащий достигнутые результаты или свидетельства осуществленной деятельности. Записи могут использоваться, например, для оформления прослеживаемости и представления свидетельств проведения верификации, предупреждающих действий и корректирующих действий. Записи, как правило, не требуют управления изменениями.

*План менеджмента проекта (project management plan)*: Документ, устанавливающий что необходимо для достижения целей проекта. В план менеджмента проекта следует включать план качества проекта или ссылаться на него. В зависимости от того, что подходит, план менеджмента проекта также включает в себя или ссылается на другие планы, касающиеся организационной структуры, ресурсов, графика, бюджета, менеджмента риска, экологического менеджмента, менеджмента здоровья и безопасности, менеджмента безопасности.

*Верификация (verification)*: Подтверждение, посредством представления объективных свидетельств, того, что установленные требования были выполнены. Объективное свидетельство, необходимое для верификации, может быть результатом контроля или других форм определения, таких как осуществление альтернативных расчетов или анализ документов. Деятельность, выполняемая при верификации, иногда называется квалификационным процессом. Термин "верифицирован" используют для обозначения соответствующего статуса.

*Валидация (validation)*: Подтверждение, посредством представления объективных свидетельств, того, что требования, предназначенные для конкретного использования или применения, выполнены. Объективное свидетельство, необходимое для валидации, является результатом испытания или других форм определения, таких как осуществление альтернативных расчетов или анализ документов. Слово "валидирован" используют для обозначения соответствующего статуса. Условия, применяемые при валидации, могут быть реальными или смоделированными.

*Отчетность о статусе конфигурации (configuration status accounting)*: Записи и отчеты в установленной форме об информации о конфигурации продукции, о статусе предложенных изменений и состоянии внедрения одобренных изменений.

*Конкретная ситуация* (specific case) <план качества>: Предмет плана качества. Этот термин используется во избежание повторений слов "процесс, продукция, проект или контракт" в рамках стандарта ИСО 10005.

Требования к документированной информации содержатся в п. 7.5 «Документированная информация» ГОСТ Р ИСО 9001-2015.

#### *Общие положения*

Система менеджмента качества организации должна включать:

а) документированную информацию, требуемую настоящим стандартом;

б) документированную информацию, определенную организацией как необходимую для обеспечения результативности системы менеджмента качества.

Объем документированной информации системы менеджмента качества одной организации может отличаться от другой в зависимости от:

- размера организации и вида ее деятельности, процессов, продукции и услуг;

- сложности процессов и их взаимодействия;

- компетентности работников.

#### *Создание и актуализация*

При создании и актуализации документированной информации организация должна соответствующим образом обеспечить:

а) идентификацию и описание (например название, дата, автор, ссылочный номер);

б) формат (например, язык, версия программного обеспечения, графические средства) и носитель (например, бумажный или электронный);

с) анализ и одобрение с точки зрения пригодности и адекватности.

#### *Управление документированной информацией*

Документированная информация, требуемая системой менеджмента качества и настоящим стандартом, должна находиться под управлением в целях обеспечения:

а) ее доступности и пригодности, где и когда она необходима;

б) ее достаточной защиты (например, от несоблюдения конфиденциальности, от ненадлежащего использования или потери целостности).

Для управления документированной информацией организация должна предусматривать следующие действия в той степени, насколько это применимо:

a) распределение, обеспечение ее доступности и поиска, а также использование;

b) хранение и защиту, включая сохранение разборчивости;

c) управление изменениями (например, управление версиями);

d) соблюдение сроков хранения и порядка уничтожения.

Документированная информация внешнего происхождения, определенная организацией как необходимая для планирования и функционирования системы менеджмента качества, должна быть соответствующим образом идентифицирована и находиться под управлением.

Документированная информация, регистрируемая и сохраняемая в качестве свидетельств соответствия, должна быть защищена от непредумышленных изменений.

Доступ подразумевает разрешение только просмотра документированной информации или разрешение просмотра с полномочиями по внесению изменений в документированную информацию.

#### **4.5. Аудит СМ**

Термины, относящиеся к аудиту изложены в п. 3.13 ГОСТ Р ИСО 9000-2015.

*Аудит (audit)*: Систематический, независимый и документируемый процесс получения объективных свидетельств и их объективного оценивания для установления степени соответствия критериям аудита.

Основные элементы аудита включают определение соответствия объекта согласно процедуре, выполняемое персоналом, не ответственным за проверяемый объект.

Аудит может быть внутренним (аудит, проводимый первой стороной) или внешним (аудит, проводимый второй или третьей стороной), а также аудит может быть комплексным или совместным.

Внутренние аудиты, иногда называемые аудиты, проводимые первой стороной, проводятся обычно самой организацией или от ее имени для анализа со стороны руководства и других внутренних целей, и могут служить основанием для декларации о соответствии. Независимость может быть продемонстрирована отсутствием ответственности за деятельность, подвергаемую аудиту.

Внешние аудиты включают в себя аудиты, обычно называемые аудиты, проводимыми второй стороной или третьей стороной. Аудиты,

проводимые второй стороной, выполняются сторонами, заинтересованными в деятельности организации, например потребителями, или другими лицами от их имени. Аудиты, проводимые третьей стороной, выполняются внешними независимыми аудитирующими организациями. Эти организации осуществляют сертификацию или регистрацию на соответствие требованиям или являются государственными органами.

*Комплексный аудит* (combined audit) – аудит, проводимый в одной проверяемой организации для двух и более систем менеджмента одновременно.

Части системы менеджмента, которые могут быть включены в комплексный аудит, могут быть определены соответствующими стандартами на системы менеджмента, стандартами на продукцию, стандартами на услуги или процессы, применяемыми организацией.

*Совместный аудит* (joint audit) – аудит, проводимый в одной проверяемой организации двумя и более проверяющими организациями одновременно.

*Программа аудита* (audit programme) – совокупность одного или нескольких аудитов, запланированных на конкретный период времени и направленных на достижение конкретной цели.

*Область аудита* (audit scope) – объем и границы аудита. Область аудита обычно включает в себя указание мест проведения аудита, структурных единиц, видов деятельности и процессов.

*План аудита* (audit plan) – описание деятельности и организационных мероприятий по проведению аудита.

*Критерии аудита* (audit criteria) – совокупность политик, процедур или требований, используемых для сопоставления с ними объективных свидетельств.

*Свидетельство аудита* (audit evidence) – записи, изложение фактов или другая информация, которые связаны с критериями аудита и являются верифицируемыми.

*Наблюдения аудита* (audit findings) – результаты оценивания собранных свидетельств аудита по отношению к критериям аудита.

Наблюдения аудита могут указывать на соответствие или несоответствие. Наблюдения аудита могут привести к определению возможностей улучшения или к записи/фиксации хорошего опыта. В русском языке, если критерии аудита выбраны из законодательных требований или нормативных правовых требований, наблюдения аудита могут называться соответствиями или несоответствиями.

*Заключение по результатам аудита* (audit conclusion) – выход аудита после рассмотрения целей аудита и всех наблюдений аудита.

*Заказчик аудита* (audit client) – организация или лицо, заказавшее аудит.

*Проверяемая организация* (auditee) – организация, подвергающаяся аудиту.

*Сопровождающий* (guide) <аудит> - лицо, назначаемое проверяемой организацией для оказания помощи группе по аудиту.

*Группа по аудиту* (audit team) – одно или несколько лиц, проводящих аудит, при необходимости поддерживаемых техническими экспертами. Один из аудиторов в группе по аудиту назначается руководителем группы. Группа по аудиту может включать в себя также аудиторов-стажеров.

*Аудитор* (auditor) – лицо, проводящее аудит.

*Технический эксперт* (technical expert) <аудит> - лицо, которое предоставляет специальные знания или опыт группе по аудиту. Специальные знания или опыт относятся к организации, процессу или деятельности, подвергаемым аудиту, или к знанию языка и культуры страны. Технический эксперт не имеет полномочий аудитора в группе по аудиту.

*Наблюдатель* (observer) <аудит> - лицо, сопровождающее группу по аудиту, но не являющееся аудитором. Наблюдатель может быть сотрудником проверяемой организации, представителем контролирующего органа или другой заинтересованной стороны, который наблюдает за проведением аудита.

Стандарт ISO 19011 предназначается для применения широким кругом потенциальных пользователей, включая аудиторов, организации, внедряющие системы менеджмента, и организации, которым необходимо проводить аудиты систем менеджмента в соответствии с контрактом или законодательством. Проведение аудита в соответствии со стандартом основано на менеджменте рисков и предполагает применение выборочных исследований на основе теории вероятностей и математической статистике.

Стандарт ISO 19011:2011 состоит из следующих разделов:

Раздел 3 «Термины и определения» — содержит ключевые термины и определения, используемые при проведении аудитов.

Раздел 4 «Принципы аудита» — описывает 6 принципов аудита, на которых основывается аудит систем менеджмента.

Раздел 5 «Менеджмент программы аудита» — представляет руководящие указания по установлению и осуществлению менеджмента программы аудита.

Раздел 6 «Проведение аудита» — представляет руководящие указания по планированию и проведению аудита системы менеджмента.

Раздел 7 «Компетентность и оценивание аудиторов» — представляет руководящие указания, связанные с компетентностью и оцениванием аудиторов системы менеджмента и команд по аудиту.

Летом 2018 года Международная организация по стандартизации (ISO) выпустила новую (третью) редакцию стандарта ISO 19011:2018 (E) Guidelines for auditing management systems, third edition, 2018-07 (Руководящие указания по проведению аудитов систем менеджмента, третье издание, июль 2018 г.).

Новый документ содержит руководящие указания по проведению аудитов систем менеджмента, включая принципы управления программой аудита и проведения аудитов систем менеджмента, а также руководящие указания по проведению оценки компетентности лиц, участвующих в проведении аудита (лица управляющие программой аудита, аудиторы и команды аудита).

Новая версия международного стандарта актуальна для всех организаций, которые управляют программой аудита, осуществляют планирование, проведение внутренних и внешних аудитов систем менеджмента.

Документ был подготовлен Техническим Комитетом ISO/PC 302, Руководящие указания по аудиту систем менеджмента. Эта третья редакция отменяет и заменяет вторую редакцию (ISO 19011:2011), которая была подвергнута техническому пересмотру.

Основные отличия от второй версии:

добавление риск-ориентированного подхода к принципам аудита;  
расширение руководства по управлению программой аудита, включая риски по программе аудита;

расширение руководства по проведению аудита, в частности, раздел планирования аудита;

расширение общих требований к компетентности аудиторов;

изменение терминологии, использование термина «процесс», а не «объект» («thing»);

удаление приложения, содержавшего требования к компетентности для проведения аудита конкретных систем менеджмента (в силу значительного числа отдельных стандартов на системы менеджмента было

бы нецелесообразно включать требования к компетентности для всех видов систем);

расширение Приложения А с целью дать рекомендации по аудиту (новых) концепций, таких как контекст организации, лидерство и обязательства, удаленные аудиты, соблюдение требований и цепочка поставки.

Стандарт ISO 19011:2018 состоит из следующих разделов:

Введение.

1 Область применения.

2 Нормативные ссылки.

3 Термины и определения.

4 Принципы проведения аудита.

5 Управление программой аудита – Общие положения. Установление (определение) целей программы аудита. Установление (определение) и оценка рисков и возможностей для программы аудита. Разработка программы аудита. Роли (обязанности) и ответственности лица (лиц), осуществляющего управление программой аудита. Компетентность лица(лиц), осуществляющего управление программой аудита. Установление (определение) объема программы аудита. Установление (определение) ресурсов для программы аудита. Реализация программы аудита. Общие положения. Установление (определение) целей, области и критериев для конкретного аудита. Выбор и установление (определение) методов проведения аудита. Отбор членов команды аудита. Возложение ответственности на руководителя команды аудита за конкретный аудит. Управление результатами реализации программы аудита. Управление записями по программе аудита и их сохранение. Мониторинг программы аудита. Анализ и улучшение программы аудита.

6 Проведение аудита – Общие положения. Инициирование аудита. Общие положения. Установление контакта с аудируемой организацией. Определение возможности проведения аудита. Подготовка к деятельности по проведению аудита. Проведение анализа документированной информации. Планирование аудита. Распределение работ внутри команды аудита. Подготовка документированной информации для аудита. Проведение аудита. Общие положения. Установление обязанностей и ответственности сопровождающих лиц и наблюдателей. Проведение вступительного совещания. Коммуникация во время аудита. Наличие и доступность информации по аудиту. Анализ документированной информации во время проведения аудита. Сбор и верификация информации. Формирование результатов аудита. Установление

(определение) заключений по аудиту. Проведение заключительного совещания. Подготовка и распространение отчета об аудите. Подготовка отчета об аудите. Распространение отчета об аудите. Завершение аудита. Осуществление последующих действий.

7 Компетентность аудиторов и их оценка – Общие положения. Установление требований к компетентности аудиторов. Общие положения. Личные качества. Знания и навыки. Обеспечение компетентности аудитора. Обеспечение компетентности руководителей команды аудита. Установление критериев оценки аудиторов. Выбор метода проведения оценки аудиторов. Проведение оценки аудиторов. Поддержание и повышение уровня компетентности аудиторов.

Приложение А (справочное). Дополнительные руководящие указания аудиторам по планированию и проведению аудитов.

#### ***4.6. Сертификация СМК***

Для проведения независимой оценки предприятия на соответствие требованиям стандартов привлекаются органы по сертификации систем менеджмента.

На начальном этапе уровень доверия к сертификату соответствия системы менеджмента требованиям соответствующего стандарта определялся исключительно авторитетом органа по сертификации. С увеличением числа сертифицированных предприятий и числа органов по сертификации возникла проблема признания выданных сертификатов.

Предприятия, поставляющие продукцию в разные страны, вынуждены были сертифицировать свою систему менеджмента в органах по сертификации, пользующихся авторитетом в этих странах.

В 90х годах прошлого века начала активно развиваться система аккредитации. Аккредитация органа по сертификации системы менеджмента проводится на соответствие стандарту ИСО/МЭК 17021:2015 «Оценка соответствия – Требования к органам, осуществляющим аудит и сертификацию систем менеджмента». Органы по аккредитации контролируют деятельность органов по сертификации не только систем менеджмента, но и органов по сертификации продукции, сертификации персонал (ИСО/МЭК 17024), измерительных и испытательных лабораторий (ИСО/МЭК 17025).

В 1998 году было подписано многостороннее соглашение об учреждении Международного Аккредитационного Форума IAF, объединившего национальные органы по аккредитации. Данные

органы по аккредитации контролируют деятельность органов по сертификации на основе унифицированных подходов, изложенных в руководящих и методических документах IAF и ISO, что значительно повышает степень доверия к выдаваемым сертификатам (рисунок 26).

Согласно МС ИСО/МЭК 17021 сертификационный процесс должен включать следующие стадии:

- Анализ заявки клиента.
- Первоначальный сертификационный аудит.
- Принятие решения о первоначальной сертификации.
- Надзор за сертифицированной системой менеджмента.
- Ресертификацию.
- 



Рисунок 26 – Общая схема аккредитации

#### 1. Анализ заявки.

На стадии анализа заявки клиента и заключения договора на сертификацию должны быть рассмотрены, проанализированы и согласованы следующие вопросы:

Стандарты или другие требования, на соответствие которым организация планирует сертифицироваться,

Область применения системы менеджмента (область сертификации),

Аспекты, влияющие на процесс сертификации (язык, условия безопасности, сроки проведения аудита, расположение объектов аудита и т.д.).

Достаточность информации об организации и ее системе менеджмента для начала процесса сертификации.

Способность органа по сертификации осуществить деятельность по сертификации данной организации.

Состав группы auditors.

При назначении членов группы auditors следует учитывать размер организации, количество площадок, на которых будет проходить аудит, и объем самого аудита. Хотя бы один член группы должен иметь опыт работы в сфере деятельности проверяемой организации. Если такие специалисты в органе по сертификации отсутствуют, в группу включается технический эксперт, который не является аудитором, но помогает аудиторам разобраться в специфических вопросах деятельности организации. Также необходимо принимать во внимание сферы компетентности auditors и их независимость от проверяемой организации.

В аудиторскую группу могут быть включены auditors–стажеры, но они должны действовать только под руководством и контролем аудитора.

Орган по сертификации должен заблаговременно представить проверяемой организации информацию об аудиторах и технических экспертах, включенных в аудиторскую группу, для согласования состава группы.

## 2. Первоначальный сертификационный аудит

Первоначальный сертификационный аудит должен проводиться в 2 этапа.

Объем аудита определяется в зависимости от размера проверяемой организации по методикам, установленным органом по сертификации. Но этот объем не может быть меньше, чем объем, регламентированный правилами Международного Аккредитационного Форума (IAF), который приводится в таблице 3.

Таблица 3 – Объем сертификационного аудита

Штат организации (количество персонала)	Продолжительность аудита (человеко-дни)	Штат организации (количество персонала)	Продолжительность аудита (человеко-дни)
1-10	2	626-875	12
11-25	3	876-1175	13
26-45	4	1176-1550	14
46-65	5	1551-2025	15

66-85	6	2026-2675	16
86-125	7	2676-3450	17
126-175	8	3451-4350	18
176-275	9	4351-5450	19
276-425	10	5451-6800	20
426-625	11	6801-8500	21

### *Первый этап аудита*

Согласно требованию МС ИСО/МЭК 17021, по крайней мере, часть 1го этапа аудита должна проводиться на территории проверяемой организации. Основными задачами 1го этапа являются:

- подтверждение приверженности высшего руководства поддержанию в рабочем состоянии системы менеджмента и повышению ее результативности;
- оценка документации системы менеджмента на соответствие требованиям применимого стандарта;
- сбор необходимой информации относительно области применения системы менеджмента, процессов и площадок проверяемой организации,
- оценка применимых требований стандарта и статуса проверяемой организацией относительно данных требований, оценка обоснованности исключений требований стандарта,
- оценка результатов внутреннего аудита и анализа системы менеджмента руководством,
- оценка уровня внедрения системы менеджмента и общей готовности проверяемой организации к 2му этапу аудита.
- планирование 2-го этапа аудита.

### *Второй этап аудита*

Целью 2-го этапа аудита является оценка внедрения системы менеджмента, включая оценку ее результативности. 2-ой этап аудита должен проводиться на территории проверяемой организации. Он должен включать, по крайней мере, проверку:

- a) информации и свидетельств соответствия всем требованиям применимого стандарта и других нормативных документов.
- b) проведения мониторинга, измерений, отчетности и анализа ключевых целей и задач (в соответствии с требованиями применимого стандарта на систему менеджмента или другого нормативного документа);

- с) соответствия системы менеджмента и деятельности применимым законодательным требованиям,
- д) управления производственными процессами проверяемой организации;
- е) проведения внутреннего аудита и анализа системы менеджмента руководством;
- ф) ответственности руководства за политику организации,
- г) соответствия между нормативными требованиями, политикой, целями и задачами (в соответствии с требованиями применимого стандарта на систему менеджмента или другого нормативного документа), применимыми законодательными требованиями, распределением ответственности, компетентностью персонала, деятельностью, процедурами, данными о результатах деятельности, а также наблюдениями и заключениями по результатам внутренних аудитов.

*Решение о первоначальной сертификации.*

Орган по сертификации принимает решение о первоначальной сертификации на основе рассмотрения отчета по аудиту, оценки наблюдений и заключения по результатам аудита, а также любой другой применимой информации:

- общедоступной информации (средства массовой информации, рекламные материалы, интернет-сайты и т.д.),
- отзывов и замечаний потребителей и других заинтересованных сторон проверяемой организации,
- комментариев проверяемой организации к отчету по результатам аудита.

Сертификат соответствия выдается на срок до 3 лет.

*Надзор за системой менеджмента.*

После первоначальной сертификации орган по сертификации осуществляет надзор за сертифицированной системой менеджмента с целью проверки того, что организация поддерживает систему в рабочем состоянии. Надзор за системой менеджмента должен быть спланирован так, чтобы регулярно проверялись все объекты и виды деятельности, входящие в область применения системы.

Надзор осуществляется с применением следующих действий:

- Проведение надзорных аудитов,
- Направление в сертифицированную организацию анкет и запросов по аспектам сертификации.
- Рассмотрение официальной информации сертифицированной

организации (рекламные материалы, Интернет-сайт и т.п.).

- Другие методы мониторинга.

При надзоре принимаются во внимание все изменения, происходящие в сертифицированной организации и ее системе менеджмента.

Надзорный аудит проводится на территории сертифицированной организации, но не является полным аудитом системы менеджмента.

Объем надзорного аудита обычно составляет 1/3 от объема первоначального сертификационного аудита. Программа надзорного аудита должна включать, по крайней мере, проверку:

- внутреннего аудита и анализа системы руководством,
- действий, предпринятых по несоответствиям, выявленным в результате предыдущего аудита, обращения с жалобами,
- результативности системы менеджмента в отношении достижения целей,
- действий, направленных на непрерывное улучшение,
- производственного контроля,
- влияния любых изменений на систему менеджмента, и
- использования знака сертификации и других ссылок на сертификацию.

Надзорные аудиты должны проводиться не реже одного раза в год.

Дата первого надзорного аудита после первоначальной сертификации не должна быть позже, чем через 12 месяцев с последнего дня 2го этапа аудита.

#### *Ресертификация*

Орган по сертификации принимает решения о возобновлении сертификации по истечении срока действия сертификата, основанное на:

- результатах ресертификационного аудита,
- результатах анализа системы менеджмента за весь период сертификации,
- результатах надзорных аудитов,
- результатах анализа жалоб, полученных от пользователей результатов сертификации.

Ресертификационный аудит проводится на территории сертифицированной организации. Объем ресертификационного аудита обычно составляет 2/3 от объема первоначального сертификационного аудита. Если имели место существенные изменения в системе менеджмента сертифицированной организации или изменились условия

функционирования системы менеджмента (например, изменилось законодательство), то может возникнуть необходимость проведения ресертификационного аудита в 2 этапа.

Если во время ресертификационного аудита выявлены несоответствия или отсутствуют свидетельства соответствия, орган по сертификации назначает срок для проведения мер коррекции и корректирующих действий, которые должны быть выполнены до завершения сертификации.

*Приостановка, аннулирование сертификации или ограничение области сертификации*

Орган по сертификации приостанавливает действие сертификата в случаях, когда:

- система менеджмента сертифицированной организации имеет постоянные или существенные нарушения сертификационных требований, включая требования к результативности системы менеджмента,
- сертифицированная организация не обеспечила проведение надзорного или ресертификационного аудита в установленный период времени, или
- сертифицированная организация добровольно заявила о приостановке сертификации.

В большинстве случаев приостановка действия сертификата не превышает 6 месяцев. Если проблемы, вызвавшие приостановку действия сертификата, не были решены в установленное органом по сертификации время, сертификат аннулируется или ограничивается область применения сертификации.

Орган по сертификации может также ограничить область применения сертификации, чтобы исключить из нее те части организации, где организация постоянно или значительно нарушает требования стандарта.

После уведомления о приостановке действия или аннулировании сертификата организация должна прекратить использование все рекламных материалов, содержащих ссылку на сертификационный статус.

*Проведение дополнительных аудитов.*

Орган по сертификации может назначить проведение дополнительных аудитов системы менеджмента сертифицированной организации в случаях:

- получения заявки от организации на расширение области сертификации (этот аудит может быть проведен совместно с надзорным аудитом),
- существенных изменений в системе менеджмента организации,
- проверки жалобы, относящейся к сертифицированной организации,
- последующего аудита после приостановки действия сертификата.

## ***РАЗДЕЛ 5. ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА***

### ***5.1. Премии и конкурсы в области качества.***

### ***5.2. Основы технического регулирования в РФ.***

### ***5.3. Виды подтверждения соответствия.***

### ***5.4. Технические регламенты***

#### ***5.1. Премии и конкурсы в области качества***

В истории международных, региональных и национальных наград по качеству ключевую роль играют три широко известные и признанные во всем мире премии:

премия Деминга — японская награда за успешную разработку и применение методов управления качеством в масштабах всей компании;

премия Малколма Болдриджа, критерии которой сформировали философию не только американского, но в определенной степени и мирового бизнеса второй половины XX века;

Европейская премия качества, являющая собой образец взаимовыгодного сотрудничества организаций Европы под эгидой Европейского фонда управления качеством (EFQM).

Награды за качество и деловое совершенство приносят признание лучшим организациям и являются важным элементом в стратегиях компаний, в деле повышения производительности и конкурентоспособности, как на микро-, так и на макроэкономическом уровне.

Организаторы конкурсов качества присуждают премии в различных номинациях: для крупных промышленных предприятий, малых и средних компаний, отдельных бизнес-единиц, сервисных организаций и организаций некоммерческого сектора, отдельно для сферы образования и здравоохранения, для государственных учреждений.

Для большинства организаций, участвующих в конкурсах качества, получение самой премии не является первоочередной задачей или самоцелью. Премии в области качества — это прежде всего модели совершенствования бизнеса, которые позволяют руководителям структурировать и систематизировать работу внутри компании и начать процесс совершенствования.

Сегодня многие и зарубежные, и российские компании на базе моделей премий в области качества выстраивают стратегию управления, нацеленную на постоянное совершенствование бизнеса.

Популярность моделей премий качества как моделей совершенствования неуклонно растет. В США со дня вручения первой премии Болдриджа в 1988 году разошлись более двух миллионов копий руководства по применению критериев Болдриджа, и это без учета книг, описывающих модель, и электронных версий, которые распространяются через интернет-сайт конкурса.

По данным Европейского фонда управления качеством, модель совершенствования, разработанная этой организацией в рамках Европейской премии, используют более 30 000 различных компаний Европы. В их числе 15 из 25 крупнейших компаний Евросоюза и 9 из 13 компаний ЕС, входящих в 50 ведущих компаний мира. Построение системы управления на базе моделей совершенства предполагает стремление максимально соответствовать критериям используемой модели.

В общем виде модели совершенства и соответственно модели премий можно определить как набор критериев, имеющих внутренние взаимосвязи и объединенных графической схемой.

Содержание критериев отражает основные составляющие бизнеса, актуальные для построения конкурентоспособной организации с эффективной системой управления. Критерии и схемы моделей постоянно пересматриваются их авторами и организаторами конкурсов с целью адаптировать их к изменяющимся условиям ведения бизнеса.

*Награда качества Деминга в Японии (Deming Application Prize – DAP)* учреждена в 1951 году в честь огромного вклада Э. Деминга в развитие качества в Японии.

Компании, которые награждались призом Деминга за качество, были признанными лидерами не только японской, но и мировой промышленности. Приз Деминга присуждался также отдельным лицам или группам, внесшим значительный вклад в развитие и популяризацию контроля качества.

Подача заявлений на получение приза Деминга похожа на экзамен, выдержать который способен лишь тот претендент, спроектированное и примененное управление качеством которого в наибольшей степени соответствует именно его типу и размеру бизнеса, давая наибольший эффект в конкретном случае. Критериями оценки предприятий за приз Деминга являются десять ключевых моментов их деятельности: 1) политика и цели; 2) организация и ее функционирование; 3) образование и его развитие; 4) сбор, распространение и использование информации; 5) анализ; 6) стандартизация; 7) контроль; 8) обеспечение качества; 9) результаты; 10) дальнейшие планы.

Эти ключевые моменты составляют в модели оценки соответствующих категорий первого уровня. Однако для более детального анализа деятельности компании, претендующей на приз Деминга, модель оценки DAP, предусматривает развертывание наиболее важной с ее точки зрения категории "Политика и цели" первого уровня на втором уровне, т.е. оценка этого критерия по своим подкритериям, в которые входят: 1) управление и политика качества; 2) образование политики; 3) составляющие политики; 4) использование методов статистики; 5) передача и распространение политики; 6) пересмотр политики и результатов; 7) отношение между политикой и планированием.

*Награда качества М. Бэлдриджа в США* (национальная награда) учреждена указом президента США Рональда Рейгана в августе 1987 года. Этому предшествовала большая работа по подготовке критериев оценки претендентов на премию, начавшаяся в 1982 году по настоянию Р. Рейгана, который всемерно поддерживал и помогал в этом вопросе Американскому Обществу Контроля Качества (ASQC). Целью премии являлось повысить значимость качества в работе американских компаний. В соответствии с требованиями, установленными этой премией, компании, которые ее получают, должны информировать другие компании через публикации и лекции о ходе и результатах своей работы по улучшению качества. Так должно было повысить значимость качества в работе американских компаний и обеспечить распространение знаний в области качества, которые могли давать практические результаты для улучшения экономики США. Награда была названа именем Мэлк-ма Бэлдриджа (Melcom Baldrige National Quality Award – MBNQA), который являлся Секретарем Торговли с 1981 и вплоть до 1987 годы. Считается, что М. Бэлдридж оказал огромное влияние на улучшение и продуктивность работы правительственной администрации. Он также был активным сторонником идеи присуждения премии качества по результатам работы. Было решено

присуждать премию М. Бэлдриджа трем категориям компаний: 1) производственным; 2) сервисным; 3) малого бизнеса, под которыми понимаются производственные или сервисные компании с числом служащих не более 500 человек.

Заявление компании, претендующей на премию М. Бэлдриджа, рассматривается группой людей из Совета ревизоров (экзаменаторов) состоящего, примерно, из 150 экспертов по качеству, представляющих промышленность, правительство и университеты. От компаний, претендующих на премию, требуется представить документацию на свою Систему Качества. Компании, прошедшие первую стадию рассмотрения, подлежат более тщательному рассмотрению на последующих стадиях.

Анализ претендентов на премию М. Бэлдриджа проводился по семи критериям, имеющим собственный вес в процентах (данные на 1994 год): 1) руководство – 10; 2) информация и анализ – 7; 3) стратегия планирования качества – 6; 4) человеческие ресурсы – 15; 5) уверенность в качестве товаров и услуг – 14; 6) результаты качества – 18; 7) фокус на потребителя и удовлетворение его нужд и пожеланий – 30.

Все эти семь критериев составляют важнейшую часть работы любой организации в области качества, делая при этом основной упор на предупреждающие (превентивные) действия и непрерывное улучшение.

Приведенный в скобках процентный вес каждого критерия соответствует тому максимальному числу очков, которое могут дать эксперты, участвующие в рассмотрении претендентов на премию М. Бэлдриджа.

Премия М. Бэлдриджа не означает, что вся продукция награжденной компании имеет высшее качество или что все проблемы качества после награждения решены. Следует остерегаться того, что за награждением может последовать расслабление и как следствие ухудшение качества.

*Европейская премия качества* – награда – (European Quality Award – EQA) учреждена в 1992 году Европейским Фондом Управления Качеством (EFQM) при поддержке Европейской Организации Качества (EOQ) и Европейской Комиссии.

В начале 1980-х годов европейские компании начали реализовывать свои собственные пути выживания в бизнесе, что привело к огромному вниманию к качеству, ибо оно стало критерием конкурентоспособности. Это не ограничивалось только качеством продукции или услуги. Качество учитывалось и в доставке (логистике), администрировании, сервисе заказчика и других аспектах деятельности компаний. Реализуя необходимые требования TQM, большинство компаний в Европе начали

деятельность по улучшению их управления и деловых процессов. Стала очевидной значительная выгода работы в условиях TQM: увеличилась конкурентоспособность, снизились цены, получили большее удовлетворение клиенты и другие заинтересованные стороны.

Признавая необходимость стимулирования дальнейшего развития процесса TQM, 14 ведущих западноевропейских компаний в 1988 году сформировали Европейский Фонд Управления Качеством (EFQM), который разработал и опубликовал в 1992 году положение о новой награде европейскому бизнесу – EQA, базирующейся на модели деятельности компании, которая, по мнению разработчиков, в наибольшей степени соответствует модели TQM для Западной Европы. Компания, получающая награду, должна превосходить другие компании на европейском рынке. Чтобы получить награду, претендент за последние несколько лет должен продемонстрировать, что его подход к TQM вносит значительный вклад в удовлетворение потребителей, служащих и других заинтересованных сторон, а применяемая им модель направлена на продолжение улучшения.

Оценка возможностей предприятия в премии EQA ведется и в настоящее время по следующим критериям, имеющим свои весовые значения в процентах: 1) руководство – 10; 2) управление людьми – 9; 3) политика и стратегия – 8; 4) ресурсы – 9; 5) процессы – 14; 6) удовлетворение работников – 9; 7) удовлетворение потребителя – 20; 8) воздействие на общество – 6; 9) результаты бизнеса – 15.

С 1994 года EQA включает: 1) европейскую награду за качество, которой награждается наиболее успешный исполнитель TQM в Западной Европе (награда находится у победителя номинально в течение одного года); 2) европейские призы за качество, присуждаемые тем компаниям, которые продемонстрировали выдающееся мастерство в управлении качеством, как их основного процесса в непрерывном улучшении. Для участия в конкурсе на EQA каждый кандидат направляет в EFQM заявку об участии в конкурсе с соответствующим приложением. Составление приложения позволит компании оценить с позиций TQM свой уровень. Знаменательность процесса составления обзора состоит в том, что он заставляет компанию для обоснования своей специфики применения TQM, позволяющей ей претендовать на награду, тщательно проанализировать, в какой мере положения TQM разворачиваются по вертикали на каждом уровне организации и по горизонтали для всех сфер деятельности компания. Помимо того проведение самооценки (с привлечением экспертов) позволяет компании взглянуть со стороны на ключевые черты стратегии бизнеса и программу по усовершенствованию своей

деятельности. Поэтому, как правило, выгода от самооценки превышает затраты компании на подготовку документов, представляемых для участия в конкурсе. Более того, подача заявки для участия в конкурсе может быть полезным средством сосредоточения усилий всего персонала на улучшении качества как пути к процветанию бизнеса. После завершения оценки приложения конкурсным Комитетом компания получает отчет, показывающий сильные ее стороны и области деятельности, подлежащие дальнейшему совершенствованию в управлении качеством. В этом также заключается положительный эффект участия в конкурсе EQA.

Процесс самооценки качества очень полезен для любой компании, желающей развиваться и демонстрировать свой уровень качества. Этот процесс систематического пересмотра и контроля состояния компании – один из наиболее важных видов управленческой деятельности для любой системы Всеобщего Управления Качеством.

Самооценка позволяет компании четко локализовать свои сильные стороны и сферы совершенствования, фокусируясь на взаимоотношениях между людьми, процессами и результатами.

*Российская премия качества – премия Правительства Российской Федерации в области качества* учреждена Постановлением Правительства РФ от 12 апреля 1996 года № 423, что явилось результатом масштабного комплекса работ отечественных специалистов по изучению и обобщению зарубежного опыта в области управления качеством и совершенствования методов его обеспечения.

Премия присуждается ежегодно, начиная с 1997 года, на конкурсной основе за достижение организацией значительных результатов в области обеспечения безопасности и качества продукции или услуг, а также за внедрение организацией высокоэффективных методов управления качеством.

Присуждение премий оформляется постановлением Правительства Российской Федерации, которое публикуется в средствах массовой информации ко дню проведения Всемирного Дня Качества (второй четверг ноября).

В конкурсе на право получения премий все организации принимают участие на добровольной основе. Они самостоятельно решают, проводить ли самооценку своей деятельности на соответствие критериям премий, подавать ли заявку и оформлять ли документы в соответствии с установленными требованиями.

Критерии присуждения премий устанавливаются в руководстве для участников конкурса, утверждаемом ежегодно Советом по присуждению премий Правительства РФ в области качества.

Совет по присуждению премий Правительства РФ в области качества формируется из числа руководителей федеральных органов исполнительной власти, ведущих ученых и специалистов в области управления качеством, представителей общественных организаций. Персональный состав Совета утверждается Правительством РФ и пересматривается через каждые три года.

Модель оценки организации, претендующей на Российскую премию в области качества, характеризуется девятью критериями, которые дают возможные направления (совершенствования) деятельности организации и ориентиры для ее улучшения. Участники конкурса оцениваются в баллах по модели, включающей две группы критериев.

Первая группа, состоящая из пяти критериев, характеризует возможности организации, т.е. как организация добивается результатов в области качества и что делается для этого.

Вторая группа, состоящая из четырех критериев, характеризует результаты, т.е. что достигнуто организацией.

Цифры у каждого критерия модели оценки показывают максимальное число баллов, которое может получить организация по этому критерию, и какой процент это составляет от общей суммы баллов.

Содержание составляющих критериев заключается в следующем.

Критерии возможностей (550 баллов или 55 %):

1 Роль руководства в организации работ (100 баллов или 10 %):

а) как и в какой степени руководство демонстрирует свою приверженность культуре качества;

б) как и в какой степени руководство содействует процессам улучшения качества, обеспечивая персоналу помощь и выделяя ресурсы;

в) как и в какой степени руководство участвует в работе с потребителями, поставщиками и другими организациями;

2 Использование потенциала работников (120 баллов или 12 %):

а) как планируется и совершенствуется работа с персоналом;

б) как поддерживаются и развиваются способности и повышается квалификация работников;

в) как и в какой степени обеспечивается согласованность целей отдельных работников, групп и организации в целом;

г) как поощряются и признаются инициатива и участие персонала в совершенствовании работы по качеству;

д) как осуществляется обмен информацией между разными категориями работников и руководителей;

е) как обеспечивается в организации социальная защита работников.

3 Планирование в области качества (100 баллов или 10 %):

а) как и в какой степени осуществляется планирование работ на основе разносторонней информации о качестве;

б) каким образом осуществляется планирование;

в) как и в какой степени цели организации доводятся до подразделений и персонала;

г) каким образом обеспечиваются регулярный анализ и корректировка планов и целей организации.

4 Рациональное использование ресурсов (100 баллов или 10 %):

а) как осуществляется управление финансовыми ресурсами;

б) как осуществляется управление информационными ресурсами;

в) как осуществляется управление закупками;

г) как осуществляется управление зданиями, оборудованием и другим имуществом;

д) как осуществляется управление интеллектуальной собственностью и использованием технологий.

5 Управление технологическими процессами и процессами выполнения работ (130 баллов или 13 %):

а) как определяются технологические процессы управления, наиболее важные для результатов работы организации, и как оценивается их влияние;

б) как осуществляется систематическое управление процессами;

в) как осуществляется анализ процессов и учитываются цели по их совершенствованию;

г) как совершенствуются процессы на основе нововведений и использования творческой активности работников;

д) как вносятся изменения в процессы и оценивается их эффективность.

Критерии результатов (450 баллов или 45 %):

6 Удовлетворенность потребителей (180 баллов или 18 %):

а) как потребители воспринимают организацию, ее продукцию и услуги;

б) как сама организация оценивает удовлетворенность потребителей ее деятельностью и продукцией.

7 Удовлетворенность персонала работой в организации (90 баллов или 9 %):

а) как персонал оценивает свою удовлетворенность работой в организации;

б) как сама организация оценивает удовлетворенность персонала.

8 Влияние организации на общество (60 баллов или 6 %):

а) как общество воспринимает деятельность организации;

б) как сама организация оценивает свое воздействие на общество.

9 Результаты работы организации (120 баллов или 12 %):

а) финансовые показатели работы организации;

б) результативность процессов.

В соответствии с правилами участия в конкурсе каждая организация представляет в конкурсную комиссию отчет с описанием своих достижений по каждому критерию.

Критерии и их составляющие не носят характера обязательных однозначных требований, которые надо выполнять буквально. Работники организации, проводящие самооценку, могут представлять в своем отчете такую информацию, которая, по их мнению, в большей степени соответствует содержанию критерия применительно к особенностям организации.

*Барбадосская национальная награда за качество Великобритании* для промышленности основана в 1976 году за управление качеством, а в 1990 году за качество продукции. Награда учреждена в 1970-х годах для того, чтобы показать промышленному сектору важность качества и признать компании, достигшие успехов в области качества. Награда является государственной; она была сформулирована и предложена Барбадосским национальным институтом стандартов. Критерии оценки: проверочная анкета, разработанная Барбадосским национальным институтом стандартов, используется для получения информации о состоянии качества на предприятии. Эта анкета содержит 35 характерных вопросов, основанных на компонентных критериях. Ее элементы: система управления качеством, методы процедур моделирования, эффективность операций, надежность товаров и услуг, уважение персонала, иерархическая система в структуре качества, документация.

Бразильская национальная награда за качество основана в 1992 году и создана для признания компаний, достигших значительных успехов в применении концепций Всеобщего Управления Качеством. Критерии оценки аналогичны критериям награды М. Бэлдриджа, однако имеют дополнительные требования, характерные для Бразилии.

*Колумбийская национальная награда за качество* основана в 1976 году. Критерии оценки: основные критерии награды заимствованы из

первой части ISO 9004 ("Управление качеством и элементы системы качества") и из второй части ISO 9004 ("Основные указания по услугам"): удовлетворение запросов клиента (180 очков); людские ресурсы (150 очков); улучшение качества и страховка (140 очков); лидерство (100 очков); увеличение доходов (100 очков); информация о качестве (90 очков); стратегия качества (60 очков); отношение с поставщиками (60 очков); физическая обстановка и условия (60 очков); воздействия (60 очков).

*Награда "ЗнакQ" Гонконга* основана в 1991 году Гонконгским Советом по "ЗнакуQ", который управляет процессом награждения, используя схему "ЗнакаQ" Гонконга, в соответствии с которой продукция и Система Качества предприятия должны удовлетворять строгим требованиям Совета при тестировании и оценке. "ЗнакQ" означает знак качества. В основе награды – национальная награда за качество М. Бэлдриджа. "Знаком Q" награждаются предприятия, которые достигли выдающихся результатов по применению TQM или длительное время пропагандируют процесс управления качеством. Критерии оценки: стратегическое планирование качества (200 очков); гарантия качества продуктов и услуг (200 очков); удовлетворение потребителей (350 очков); информация и анализ (150 очков); результаты качества (100 очков).

*Национальная награда за качество Раджива Ганди* учреждена Бюро стандартов Индии в 1991 году для признания индийских компаний, отличающихся достижениями в качестве и в управлении качеством. Целью награды является осознание требований к превосходству в качестве и распространение информации об успешных стратегиях качества и выгодах, получаемых от применения этих стратегий. Имеются отдельные награды для малых и больших производственных предприятий, включающие следующие отрасли: металлургическую, электрическую и электронную, химическую, пищевую и фармакологическую, текстильную и инженерную. Критерии оценки претендующей на награду организации рассматриваются по следующим критериям при максимальном количестве баллов – 1000: управление ответственностью за качество (100); Система Качества (80); качество маркетинга (80); план развития и приложение (30); качество поставок (50); управление производством, возможности процесса и применения статистических методов (80); контроль материалов и прослеживаемость (30); проверка продукции (50); управление измерениями и тестирующее оборудование (60); проверка и статус теста (60); контроль несоответствующих продуктов и корректирующие действия (50); обслуживание и послепродажные функции (30); послепродажное

обслуживание – система обратной связи с потребителями (50); соответствие документации и эксплуатация (50); обучение персонала и мотивация (80); контроль стоимости качества (80); внутренний аудит Системы Качества (50).

*Малайзийские награды за превосходство в промышленности* интегрированы в Награды за превосходство в промышленности в 1990 году и вручаются Правительством частным компаниям как признание их роли в достижении превосходства в соответствующих областях. Они поделены на четыре категории: превосходство продукции, превосходство экспорта, работа гостиниц и награды за управление качеством.

*Премия по качеству Великобритании* совместима с европейской моделью Всеобщего Управления Качеством. Учреждена в 1994 году и присуждается ежегодно торговым организациям Великобритании в стране и за рубежом. Вручается премьер-министром в Лондоне.

*Высшая премия Ирландской ассоциации по качеству* основана на моделях премий М. Бэлдриджа и Э. Деминга, Датской и Шведской национальных премий и Европейской премии по качеству. Учреждена в 1982 году и присуждается ежегодно одному из десяти лауреатов региональных премий (восьми промышленных предприятий и двух предприятий сферы услуг). Вручается Президентом на специальной церемонии в Дублине.

*Премия стимулирования Исландской ассоциации по качеству* основана на моделях премий М. Бэлдриджа и Э. Деминга, Датской и Шведской национальных премий и Европейской премии по качеству. Учреждена в 1993 году и присуждается ежегодно одному национальному претенденту, выбранному из шести компаний: трех государственных и трех частных, отобранных членами ассоциации. Вручается премьер-министром на специальной церемонии во время Всемирного дня качества.

*Французская премия по качеству* основана на моделях премии М. Бэлдриджа и Европейской премии по качеству. Учреждена в 1992 году и присуждается ежегодно малым и средним предприятиям-лауреатам региональных премий по качеству. Вручается министром промышленности в Париже.

*Бельгийская премия по качеству* основана на европейской модели Всеобщего Управления Качеством. Учреждена в 1990 году и присуждается малым, средним и крупным предприятиям с 1994 года ежегодно (до 1994 года один раз в два года). Вручается Министром Правительства на каком-либо крупном мероприятии.

*Голландская премия по качеству* максимально приближена к европейской модели Всеобщего Управления Качеством. Учреждена в 1992 году и присуждается ежегодно одна главная премия компаниям разных категорий плюс "признание качества" для малых компаний. Вручается на специальной церемонии в Амстердаме.

*Датская премия по качеству* основана на европейской модели Всеобщего Управления Качеством. Учреждена в 1993 году и присуждается ежегодно. Вручается Министром промышленности на специальной церемонии во время Всемирного Дня Качества.

*Шведская премия по качеству* основана на модели премии М. Бэлдриджа. Учреждена в 1992 году и присуждается ежегодно. Вручается королем Швеции.

*Норвежская премия по качеству* основана на моделях премии М. Бэлдриджа и Европейской премии по качеству. Учреждена в 1992 году и присуждается ежегодно. Вручается на специальной церемонии, которая проводится в мае года, следующего за годом присуждения премии.

*Финская премия по качеству* основана на модели М. Бэлдриджа. Учреждена в 1991 году и присуждается ежегодно малым и средним предприятиям. Вручается премьер-министром на специальной церемонии во время Всемирного Дня Качества.

*Премия по качеству Словацкой республики.* В ее основе лежат критерии Европейской премии по качеству. Учреждена в 1994 году и присуждается ежегодно. Вручается министром экономики на специальной церемонии во время Всемирного Дня Качества.

*Французское движение за качество (MFQ)* – эта организация созданная в 1991 году Министерством промышленности и Французской национальной организацией служащих, объединяет около 4000 французских ассоциаций по качеству. Цель движения – содействие росту качества (с учетом постоянного внимания потребителю) через сеть обмена опытом и ноу-хау крупных, средних и малых компаний как в частном, так и в государственном секторе экономики. Организация рассматривается как региональная, национальная, европейская и международная сеть, целью которой является содействие предприятиям промышленности сферы услуг в их работе по обеспечению качества, также оказание услуг на правительственном уровне: MFQ организует обмен информацией, обучение и мониторинг технологий.

*Европейская премия по качеству для средних и малых предприятий.* Европейская организация по качеству (ЕОQ) и Европейский Фонд управления качеством (ЕFQM) получили поддержку Европейского Союза в

вопросе о введении в конце 90-х годов Европейской премии по качеству для средних и малых предприятий. Эта премия основывается на базе существующих национальных и региональных премий по качеству: финалисты региональных премий становятся претендентами на национальную, а затем и Европейскую премию. Для представления заявки на региональном и национальном уровнях могут применяться любые существующие модели, однако претендентам на Европейскую премию придется оформить свою заявку в соответствии с европейскими требованиями.

## ***5.2. Основы технического регулирования в РФ***

Техническое регулирование в РФ осуществляется в соответствии с Федеральным законом от 27 декабря 2002 года № 184-ФЗ «О техническом регулировании».

Настоящий Федеральный закон регулирует отношения, возникающие при:

разработке, принятии, применении и исполнении обязательных требований к продукции, в том числе зданиям и сооружениям (далее - продукция), или к продукции и связанным с требованиями к продукции процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации;

применении и исполнении на добровольной основе требований к продукции, процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, а также к выполнению работ или оказанию услуг в целях добровольного подтверждения соответствия;

оценке соответствия.

Настоящий Федеральный закон также определяет права и обязанности участников регулируемых настоящим Федеральным законом отношений.

*Техническое регулирование* – правовое регулирование отношений в области установления, применения и исполнения обязательных требований к продукции или к продукции и связанным с требованиями к продукции процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, а также в области применения на добровольной основе требований к продукции, процессам проектирования (включая

изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнению работ или оказанию услуг и правовое регулирование отношений в области оценки соответствия.

### **5.3. Виды подтверждения соответствия**

В соответствии с Федеральным законом от 27 декабря 2002 года № 184-ФЗ «О техническом регулировании» *подтверждение соответствия* – документальное удостоверение соответствия продукции или иных объектов, процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг требованиям технических регламентов, документам по стандартизации или условиям договоров.

*Декларирование соответствия* – форма подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов.

*Декларация о соответствии* – документ, удостоверяющий соответствие выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов.

*Сертификация* – форма осуществляемого органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, документам по стандартизации или условиям договоров.

*Сертификат соответствия* – документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, документам по стандартизации или условиям договоров.

*Форма подтверждения соответствия* – определенный порядок документального удостоверения соответствия продукции или иных объектов, процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг требованиям технических регламентов, положениям документов по стандартизации или условиям договоров.

### **5.4. Технические регламенты**

В соответствии с Федеральным законом от 27 декабря 2002 года № 184-ФЗ «О техническом регулировании» *технический регламент* – документ, который принят международным договором Российской

Федерации, подлежащим ратификации в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, или в соответствии с международным договором Российской Федерации, ратифицированным в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, или указом Президента Российской Федерации, или постановлением Правительства Российской Федерации, или нормативным правовым актом федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию и устанавливает обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования (продукции или к продукции и связанным с требованиями к продукции процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации).

Техническим регламентам посвящена Глава 2. Технические регламенты (статьи 6 – 10) Федерального закона от 27 декабря 2002 года № 184-ФЗ «О техническом регулировании».

*Цели принятия технических регламентов.* Технические регламенты принимаются в целях:

защиты жизни или здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества;

охраны окружающей среды, жизни или здоровья животных и растений;

предупреждения действий, вводящих в заблуждение приобретателей, в том числе потребителей;

обеспечения энергетической эффективности и ресурсосбережения.

Принятие технических регламентов в иных целях не допускается.

*Содержание и применение технических регламентов.*

Технические регламенты с учетом степени риска причинения вреда устанавливают минимально необходимые требования, обеспечивающие:

безопасность излучений;

биологическую безопасность;

взрывобезопасность;

механическую безопасность;

пожарную безопасность;

безопасность продукции (технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте);

термическую безопасность;

химическую безопасность;

электрическую безопасность;

радиационную безопасность населения;  
электромагнитную совместимость в части обеспечения безопасности работы приборов и оборудования;  
единство измерений;  
другие виды безопасности в целях, соответствующих пункту 1 статьи 6 настоящего Федерального закона.

Требования технических регламентов не могут служить препятствием осуществлению предпринимательской деятельности в большей степени, чем это минимально необходимо для выполнения целей, указанных в пункте 1 статьи 6 настоящего Федерального закона.

Технический регламент должен содержать перечень и (или) описание объектов технического регулирования, требования к этим объектам и правила их идентификации в целях применения технического регламента. Технический регламент должен содержать правила и формы оценки соответствия (в том числе в техническом регламенте могут содержаться схемы подтверждения соответствия, порядок продления срока действия выданного сертификата соответствия), определяемые с учетом степени риска, предельные сроки оценки соответствия в отношении каждого объекта технического регулирования и (или) требования к терминологии, упаковке, маркировке или этикеткам и правилам их нанесения. Технический регламент должен содержать требования энергетической эффективности и ресурсосбережения.

Оценка соответствия проводится в формах государственного контроля (надзора), испытания, регистрации, подтверждения соответствия, приемки и ввода в эксплуатацию объекта, строительство которого закончено, и в иной форме.

Содержащиеся в технических регламентах обязательные требования к продукции или к продукции и связанным с требованиями к продукции процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, правилам и формам оценки соответствия, правила идентификации, требования к терминологии, упаковке, маркировке или этикеткам и правилам их нанесения имеют прямое действие на всей территории Российской Федерации и могут быть изменены только путем внесения изменений и дополнений в соответствующий технический регламент.

Не включенные в технические регламенты требования к продукции или к продукции и связанным с требованиями к продукции процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства,

монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, правилам и формам оценки соответствия, правила идентификации, требования к терминологии, упаковке, маркировке или этикеткам и правилам их нанесения не могут носить обязательный характер.

Технический регламент должен содержать обобщенные и (или) конкретные требования к характеристикам продукции или к продукции и связанным с требованиями к продукции процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, но не должен содержать требования к конструкции и исполнению, за исключением случаев, если из-за отсутствия требований к конструкции и исполнению с учетом степени риска причинения вреда не обеспечивается достижение указанных в пункте 1 статьи 6 настоящего Федерального закона целей принятия технического регламента.

В технических регламентах с учетом степени риска причинения вреда могут содержаться специальные требования к продукции или к продукции и связанным с требованиями к продукции процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, требования к терминологии, упаковке, маркировке или этикеткам и правилам их нанесения, обеспечивающие защиту отдельных категорий граждан (несовершеннолетних, беременных женщин, кормящих матерей, инвалидов).

Технические регламенты применяются одинаковым образом и в равной мере независимо от вида нормативного правового акта, которым они приняты, страны и (или) места происхождения продукции или осуществления связанных с требованиями к продукции процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, видов или особенностей сделок и (или) физических и (или) юридических лиц, являющихся изготовителями, исполнителями, продавцами, приобретателями, в том числе потребителями, с учетом положений пункта 9 настоящей статьи.

Технический регламент не может содержать требования к продукции, причиняющей вред жизни или здоровью граждан, накапливаемый при длительном использовании этой продукции и зависящий от других факторов, не позволяющих определить степень допустимого риска. В этих случаях технический регламент может

содержать требование, касающееся информирования приобретателя, в том числе потребителя, о возможном вреде и о факторах, от которых он зависит.

Международные стандарты должны использоваться полностью или частично в качестве основы для разработки проектов технических регламентов, за исключением случаев, если международные стандарты или их разделы были бы неэффективными или не подходящими для достижения установленных статьей 6 настоящего Федерального закона целей, в том числе вследствие климатических и географических особенностей Российской Федерации, технических и (или) технологических особенностей.

Национальные стандарты Российской Федерации могут использоваться полностью или частично в качестве основы для разработки проектов технических регламентов.

Технический регламент может содержать специальные требования к продукции или к продукции и связанным с требованиями к продукции процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, терминологии, упаковке, маркировке или этикеткам и правилам их нанесения, применяемые в отдельных местах происхождения продукции, если отсутствие таких требований в силу климатических и географических особенностей приведет к недостижению целей, указанных в пункте 1 статьи 6 настоящего Федерального закона.

Технические регламенты устанавливают также минимально необходимые ветеринарно-санитарные и фитосанитарные меры в отношении продукции, происходящей из отдельных стран и (или) мест, в том числе ограничения ввоза, использования, хранения, перевозки, реализации и утилизации, обеспечивающие биологическую безопасность (независимо от способов обеспечения безопасности, использованных изготовителем).

Ветеринарно-санитарными и фитосанитарными мерами могут предусматриваться требования к продукции, методам ее обработки и производства, процедурам испытания продукции, инспектирования, подтверждения соответствия, карантинные правила, в том числе требования, связанные с перевозкой животных и растений, необходимых для обеспечения жизни или здоровья животных и растений во время их перевозки материалов, а также методы и процедуры отбора проб, методы исследования и оценки риска и иные содержащиеся в технических регламентах требования.

Ветеринарно-санитарные и фитосанитарные меры разрабатываются и применяются на основе научных данных, а также с учетом соответствующих международных стандартов, рекомендаций и других документов международных организаций в целях соблюдения необходимого уровня ветеринарно-санитарной и фитосанитарной защиты, который определяется с учетом степени фактического научно обоснованного риска. При оценке степени риска могут приниматься во внимание положения международных стандартов, рекомендации международных организаций, участником которых является Российская Федерация, распространенность заболеваний и вредителей, а также применяемые поставщиками меры по борьбе с заболеваниями и вредителями, экологические условия, экономические последствия, связанные с возможным причинением вреда, размеры расходов на предотвращение причинения вреда.

В случае, если безотлагательное применение ветеринарно-санитарных и фитосанитарных мер необходимо для достижения целей ветеринарно-санитарной и фитосанитарной защиты, а соответствующее научное обоснование является недостаточным или не может быть получено в необходимые сроки, ветеринарно-санитарные или фитосанитарные меры, предусмотренные техническими регламентами в отношении определенных видов продукции, могут быть применены на основе имеющейся информации, в том числе информации, полученной от соответствующих международных организаций, властей иностранных государств, информации о применяемых другими государствами соответствующих мерах или иной информации. До принятия соответствующих технических регламентов в случае, установленном настоящим абзацем, ветеринарно-санитарные и фитосанитарные меры действуют в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Ветеринарно-санитарные и фитосанитарные меры должны применяться с учетом соответствующих экономических факторов - потенциального ущерба от уменьшения объема производства продукции или ее продаж в случае проникновения, закрепления или распространения какого-либо вредителя или заболевания, расходов на борьбу с ними или их ликвидацию, эффективности применения альтернативных мер по ограничению рисков, а также необходимости сведения к минимуму воздействия вредителя или заболевания на окружающую среду, производство и обращение продукции.

Технический регламент, принимаемый постановлением Правительства Российской Федерации или нормативным правовым актом

федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию, вступает в силу не ранее чем через шесть месяцев со дня его официального опубликования.

Правительством Российской Федерации или в случае, предусмотренном статьей 9\_1 настоящего Федерального закона, федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию до дня вступления в силу технического регламента утверждается в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в области обеспечения единства измерений перечень документов по стандартизации, содержащих правила и методы исследований (испытаний) и измерений, в том числе правила отбора образцов, необходимые для применения и исполнения принятого технического регламента и осуществления оценки соответствия. В случае отсутствия указанных документов по стандартизации применительно к отдельным требованиям технического регламента или объектам технического регулирования Правительством Российской Федерации или в случае, предусмотренном статьей 9\_1 настоящего Федерального закона, федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию до дня вступления в силу технического регламента утверждаются в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в области обеспечения единства измерений правила и методы исследований (испытаний) и измерений, в том числе правила отбора образцов, необходимые для применения и исполнения принятого технического регламента и осуществления оценки соответствия. Проекты указанных правил и методов разрабатываются федеральными органами исполнительной власти в соответствии с их компетенцией или в случае, предусмотренном статьей 9\_1 настоящего Федерального закона, федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию с использованием документов по стандартизации, опубликовываются в печатном издании федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию и размещаются в информационной системе общего пользования в электронно-цифровой форме не позднее чем за тридцать дней до дня утверждения указанных правил и методов.

Указанные правила не могут служить препятствием осуществлению предпринимательской деятельности в большей степени, чем это минимально необходимо для выполнения целей, указанных в пункте 1 статьи 6 настоящего Федерального закона.

Правительство Российской Федерации разрабатывает предложения об обеспечении соответствия технического регулирования интересам национальной экономики, уровню развития материально-технической базы и уровню научно-технического развития, а также международным нормам и правилам.

Уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти организуются постоянные учет и анализ всех случаев причинения вреда вследствие нарушения требований технических регламентов жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений с учетом тяжести этого вреда, а также организуется информирование приобретателей, в том числе потребителей, изготовителей и продавцов о ситуации в области соблюдения требований технических регламентов.

*Порядок разработки, принятия, изменения и отмены технического регламента*

Технический регламент может быть принят международным договором Российской Федерации, подлежащим ратификации в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, или в соответствии с международным договором Российской Федерации, ратифицированным в порядке, установленном законодательством Российской Федерации. Такие технические регламенты разрабатываются, принимаются и отменяются в порядке, принятом в соответствии с международным договором Российской Федерации, ратифицированным в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

До вступления в силу технического регламента, принятого международным договором Российской Федерации, подлежащим ратификации в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, или в соответствии с международным договором Российской Федерации, ратифицированным в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, технический регламент может быть принят указом Президента Российской Федерации, или постановлением Правительства Российской Федерации, или нормативным правовым актом федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию в соответствии с положениями настоящего Федерального закона.

Технический регламент, разработанный в порядке, установленном настоящей статьей, принимается постановлением Правительства Российской Федерации.

Разработчиком проекта технического регламента может быть любое лицо.

О разработке проекта технического регламента должно быть опубликовано уведомление в печатном издании федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию и в информационной системе общего пользования в электронно-цифровой форме.

Уведомление о разработке проекта технического регламента должно содержать информацию о том, в отношении какой продукции или каких связанных с требованиями к ней процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации будут устанавливаться разрабатываемые требования, с кратким изложением цели этого технического регламента, обоснованием необходимости его разработки и указанием тех разрабатываемых требований, которые отличаются от положений соответствующих международных стандартов или обязательных требований, действующих на территории Российской Федерации в момент разработки проекта данного технического регламента, и информацию о способе ознакомления с проектом технического регламента, наименование или фамилию, имя, отчество разработчика проекта данного технического регламента, почтовый адрес и при наличии адрес электронной почты, по которым должен осуществляться прием в письменной форме замечаний заинтересованных лиц.

С момента опубликования уведомления о разработке проекта технического регламента соответствующий проект технического регламента должен быть доступен заинтересованным лицам для ознакомления. Разработчик обязан по требованию заинтересованного лица предоставить ему копию проекта технического регламента. Плата, взимаемая за предоставление данной копии, не может превышать затраты на ее изготовление.

Разработчик дорабатывает проект технического регламента с учетом полученных в письменной форме замечаний заинтересованных лиц, проводит публичное обсуждение проекта технического регламента и составляет перечень полученных в письменной форме замечаний

заинтересованных лиц с кратким изложением содержания данных замечаний и результатов их обсуждения.

Разработчик обязан сохранять полученные в письменной форме замечания заинтересованных лиц до дня вступления в силу принимаемого соответствующим нормативным правовым актом технического регламента и предоставлять их представителям органов государственной власти и указанным в пункте 9 настоящей статьи экспертным комиссиям по техническому регулированию по их запросам.

Срок публичного обсуждения проекта технического регламента со дня опубликования уведомления о разработке проекта технического регламента до дня опубликования уведомления о завершении публичного обсуждения не может быть менее чем два месяца.

Уведомление о завершении публичного обсуждения проекта технического регламента должно быть опубликовано в печатном издании федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию и в информационной системе общего пользования в электронно-цифровой форме.

Уведомление о завершении публичного обсуждения проекта технического регламента должно включать в себя информацию о способе ознакомления с проектом технического регламента и перечнем полученных в письменной форме замечаний заинтересованных лиц, а также наименование или фамилию, имя, отчество разработчика проекта технического регламента, почтовый адрес и при наличии адрес электронной почты, по которым с разработчиком может быть осуществлена связь.

Со дня опубликования уведомления о завершении публичного обсуждения проекта технического регламента доработанный проект технического регламента и перечень полученных в письменной форме замечаний заинтересованных лиц должны быть доступны заинтересованным лицам для ознакомления.

Федеральный орган исполнительной власти по техническому регулированию обязан опубликовывать в своем печатном издании уведомления о разработке проекта технического регламента и завершении публичного обсуждения этого проекта в течение десяти дней с момента оплаты опубликования уведомлений. Порядок опубликования уведомлений и размер платы за их опубликование устанавливаются Правительством Российской Федерации.

Проект постановления Правительства Российской Федерации о техническом регламенте, разработанный в установленном пунктами 2-6

настоящей статьи порядке и подготовленный к рассмотрению на заседании Правительства Российской Федерации, не позднее чем за тридцать дней до дня его рассмотрения направляется на экспертизу в соответствующую экспертную комиссию по техническому регулированию, которая создана и осуществляет свою деятельность в порядке, установленном пунктом 9 настоящей статьи. Проект постановления Правительства Российской Федерации о техническом регламенте рассматривается на заседании Правительства Российской Федерации с учетом заключения соответствующей экспертной комиссии по техническому регулированию.

Проект постановления Правительства Российской Федерации о техническом регламенте должен быть опубликован в печатном издании федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию и размещен в информационной системе общего пользования в электронно-цифровой форме не позднее чем за тридцать дней до дня его рассмотрения на заседании Правительства Российской Федерации. Порядок опубликования и размещения указанного проекта постановления устанавливается Правительством Российской Федерации.

Экспертиза проектов технических регламентов осуществляется экспертными комиссиями по техническому регулированию, в состав которых на паритетных началах включаются представители федеральных органов исполнительной власти, научных организаций, саморегулируемых организаций, общественных объединений предпринимателей и потребителей. Порядок создания и деятельности экспертных комиссий по техническому регулированию утверждается Правительством Российской Федерации. Федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию утверждается персональный состав экспертных комиссий по техническому регулированию и осуществляется обеспечение их деятельности. Заседания экспертных комиссий по техническому регулированию являются открытыми.

Заключения экспертных комиссий по техническому регулированию подлежат обязательному опубликованию в печатном издании федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию и в информационной системе общего пользования в электронно-цифровой форме. Порядок опубликования таких заключений и размер платы за их опубликование устанавливаются Правительством Российской Федерации.

В случае несоответствия технического регламента интересам национальной экономики, развитию материально-технической базы и уровню научно-технического развития, а также международным нормам и

правилам, введенным в действие в Российской Федерации в установленном порядке, Правительство Российской Федерации или федеральный орган исполнительной власти по техническому регулированию обязаны начать процедуру внесения изменений в технический регламент или отмены технического регламента.

Внесение изменений и дополнений в технический регламент или его отмена осуществляется в порядке, предусмотренном настоящей статьей и статьей 10 настоящего Федерального закона в части разработки и принятия технических регламентов.

*Порядок разработки, принятия, изменения и отмены технического регламента, принимаемого нормативным правовым актом федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию*

В соответствии с поручениями Президента Российской Федерации или Правительства Российской Федерации технический регламент может быть принят нормативным правовым актом федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию. Такой технический регламент разрабатывается в порядке, установленном пунктами 2-6 статьи 9 настоящего Федерального закона и настоящей статьей, и принимается в порядке, установленном для принятия нормативных правовых актов федеральных органов исполнительной власти.

Проект технического регламента, принимаемый в форме нормативного правового акта федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию, представляется разработчиком в федеральный орган исполнительной власти по техническому регулированию для принятия при наличии следующих документов:

обоснование необходимости принятия технического регламента с указанием требований, которые отличаются от положений соответствующих международных стандартов или обязательных требований, действующих на территории Российской Федерации в момент разработки проекта технического регламента;

финансово-экономическое обоснование принятия технического регламента;

документы, подтверждающие опубликование уведомления о разработке проекта технического регламента в соответствии с пунктом 3 статьи 9 настоящего Федерального закона;

документы, подтверждающие опубликование уведомления о завершении публичного обсуждения проекта технического регламента в соответствии с пунктом 5 статьи 9 настоящего Федерального закона;

перечень полученных в письменной форме замечаний заинтересованных лиц.

Представленный в федеральный орган исполнительной власти по техническому регулированию проект технического регламента с документами, указанными в пункте 2 настоящей статьи, направляется указанным органом на экспертизу в экспертную комиссию по техническому регулированию, созданную в соответствии с пунктом 9 статьи 9 настоящего Федерального закона.

Заключение экспертной комиссии по техническому регулированию о возможности принятия технического регламента готовится в течение тридцати дней со дня поступления проекта технического регламента с указанными в пункте 2 настоящей статьи документами в федеральный орган исполнительной власти по техническому регулированию и должно быть опубликовано в печатном издании федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию и размещено в информационной системе общего пользования в электронно-цифровой форме.

Порядок опубликования таких заключений и размер платы за их опубликование устанавливаются Правительством Российской Федерации.

На основании заключения экспертной комиссии по техническому регулированию о возможности принятия технического регламента федеральный орган исполнительной власти по техническому регулированию в течение десяти дней со дня поступления такого заключения принимает решение о принятии технического регламента или об отклонении его проекта. Отклоненный проект технического регламента с заключением экспертной комиссии по техническому регулированию должен быть возвращен разработчику в течение пяти дней со дня принятия решения об отклонении проекта технического регламента.

Принятый технический регламент должен быть опубликован в печатном издании федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию и размещен в информационной системе общего пользования в электронно-цифровой форме. Порядок опубликования и размещения утверждается федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию.

Федеральный орган исполнительной власти по техническому регулированию обеспечивает в информационной системе общего пользования в электронно-цифровой форме доступ на безвозмездной основе к принятым техническим регламентам.

Принятые нормативным правовым актом федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию технические регламенты подлежат государственной регистрации в установленном порядке.

Внесение изменений в технический регламент или его отмена осуществляется в порядке, предусмотренном настоящей статьей и статьей 10 настоящего Федерального закона в части разработки и принятия технических регламентов.

*Особый порядок разработки и принятия технических регламентов*

В исключительных случаях при возникновении обстоятельств, приводящих к непосредственной угрозе жизни или здоровью граждан, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений, и в случаях, если для обеспечения безопасности продукции или связанных с требованиями к ней процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации необходимо незамедлительное принятие соответствующего нормативного правового акта о техническом регламенте, Президент Российской Федерации вправе издать технический регламент без его публичного обсуждения.

## *ЗАКЛЮЧЕНИЕ*

В учебном пособии по дисциплине «Системы менеджмента качества в хозяйстве электроснабжения железных дорог» предлагаемый материал сгруппирован в соответствии с рабочей программой дисциплины в пять разделов:

Раздел 1. Общие представления о системном управлении качеством.

Раздел 2. Система менеджмента качества в стандартах ИСО серии 9000.

Раздел 3. Средства, методы и инструменты системы менеджмента качества.

Раздел 4. Государственное регулирование качества.

Раздел 5. Государственное регулирование качества.

Студенты всех форм обучения специализации 1 «Электроснабжение железных дорог» специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» могут использовать настоящее пособие при подготовке к практическим занятиям, выполнению индивидуальных заданий, промежуточным и итоговой аттестациях по изучаемой дисциплине.

В учебном пособии детально рассмотрены темы, способствующие формированию компетенций выпускника в соответствии с требованиями ФГОС ВО специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов».

Учебное пособие по дисциплине «Системы менеджмента качества в хозяйстве электроснабжения железных дорог» позволяет применить все рассмотренные инструменты для формирования системы менеджмента качества в ОАО «РЖД» в соответствии с действующими на территории РФ международными и национальными стандартами ИСО серии 9000, а также инструменты бережливого производства для снижения потерь в хозяйстве электроснабжения железных дорог.

## *СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ*

1. ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь (с Поправкой) [электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200124393>.
2. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Системы менеджмента качества. Требования [электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200124394>.
3. ГОСТ Р 57189-2016/ISO/TS 9002:2016. Системы менеджмента качества. Руководство по применению ИСО 9001:2015 [электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200140751>.
4. ГОСТ Р ИСО 9004-2010. Менеджмент для достижения устойчивого успеха организации. Подход на основе менеджмента качества [электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-iso-9004-2010>.
5. ГОСТ 15467-79. Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения (с Изменением № 1) [электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200001719>.
6. ГОСТ 16504-81. Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения (с Изменением № 1) [электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200005367>.
7. ГОСТ Р 52113-2014. Услуги населению. Номенклатура показателей качества услуг [электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200114171>.
8. ГОСТ 27.002-2015. Надежность в технике (ССНТ). Термины и определения [электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136419/>.
9. ГОСТ Р ИСО 19011-2012. Руководящие указания по аудиту систем менеджмента [электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200095049>.
10. Вышла новая редакция стандарта ISO 19011:2018 «Руководящие указания по проведению аудитов систем менеджмента» [электронный ресурс]. – URL: <https://bpk.by/news/vyshla-novaya-redakciya-standarta-iso-190112018-rukovodyashchie-ukazaniya-po-provedeniyu>.
11. Международный стандарт ISO 19011:2018. Руководящие указания по проведению аудитов систем менеджмента [электронный ресурс]. – URL: <http://iso-management.com/wp-content/uploads/2018/12/ISO-19011-2018-perevod-ot-29-08-2018.pdf>.
12. Федеральный закон от 27 декабря 2002 года № 184-ФЗ «О техническом регулировании» [электронный ресурс]. – URL:

<http://docs.cntd.ru/document/901836556>.

13. Методические материалы для площадки «Карьера» Международного молодежного лагеря «Байкал 2020» «Основы бережливого производства» [электронный ресурс]. – URL: [www.bitobe.ru](http://www.bitobe.ru).
14. Сертификация системы менеджмента [электронный ресурс]. – Учебно-методический центр «БИЗНЕС КЛАСС» – URL: [www.bsclass.org](http://www.bsclass.org).
15. Фадеева Н. В. Управление качеством: Курс лекций для студентов специальности 080200.62 Менеджмент организации очной, заочной формы обучения / Н. В. Фадеева. – Красноярск: СИБУП, 2011. – 64 с.
16. Корж А. В., Герасимов Б. И., Сизикин А. Ю. Экономический анализ премий качества / Под науч. ред. д-ра экон. наук Б. И. Герасимова. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2006. – 80 с.
17. Кане М. М. Системы, методы и инструменты менеджмента качества [текст] : учебное пособие / М.М. Кане, Б.В. Иванов, В.Н. Корешков, А.Г. Схиртладзе. – СПб.: Питер, 2008. 560 с.: ил. – (Серия «Учебное пособие»).
18. Козырев В. А., Лисенков А. Н., Палкин С. В. Развитие систем менеджмента качества : учеб. пособие / Под ред. В. А. Козырева. М. : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2014. – 268 с.
19. Соколов Ю. И. Менеджмент качества на железнодорожном транспорте : учеб. пособие. – М. : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2014 – 196 с.
20. Менеджмент на железнодорожном транспорте : учеб. пособие / В. АК. Козырев и др.; под ред. В. А. Козырева. – М. : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2017. – 675 с.
21. Козлова Н. С. Менеджмент в электроснабжении транспорта : учебн. пособие для студентов вузов ж.-д. транспорта. – М. : ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2007. – 269 с.
22. День клиента Красноярской железной дороги состоялся в Красноярске [электронный ресурс]. – URL: [http://kras.rzd.ru/news/public/ru?STRUCTURE\\_ID=24&layer\\_id=4069&referrerLayerId=3307&page3307\\_810=9&id=17066](http://kras.rzd.ru/news/public/ru?STRUCTURE_ID=24&layer_id=4069&referrerLayerId=3307&page3307_810=9&id=17066)
23. Новое оборудование и сервисные услуги железнодорожного вокзала Красноярска [электронный ресурс]. – URL: [http://kras.rzd.ru/news/public/ru?STRUCTURE\\_ID=24&layer\\_id=4069&referrerLayerId=3307&page3307\\_810=13&id=16990](http://kras.rzd.ru/news/public/ru?STRUCTURE_ID=24&layer_id=4069&referrerLayerId=3307&page3307_810=13&id=16990)

*Учебно-методическое издание*

**НАТАЛЬЯ ВЛАДИМИРОВНА ФАДЕЕВА**

**СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА В ХОЗЯЙСТВЕ  
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ**

Учебное пособие  
для студентов всех форм обучения  
специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов  
специализации 1 «Электроснабжение железных дорог»

---

Подписано в печать 29.01.2020

г. Формат бумаги 60x84/16

7,79 авт. л. 10 печ. л.

экз.

План издания 2020 г. № <sup>1</sup>/<sub>п</sub> КрИЖТ ИрГУПС

Протокол № 5 от 29.01.2020

Отпечатано в КрИЖТ ИрГУПС  
Красноярск, ул. Л. Кецовели, 89