

Кривулин Сергей Борисович
инженер первой категории АО НПП «Рубин»
Krivulin Sergey Borisovich
First Category Engineer, JSC NPP Rubin

Николаев Андрей Валерьевич, начальник группы АО НПП «Рубин»
Nikolayev Andrey Valerievich, Head of the group JSC NPP Rubin

Чернов Михаил Викторович, инженер электроник АО НПП «Рубин»
Chernov Mikhail Viktorovich, Electronics engineer JSC NPP Rubin

НОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА NEW QUALITY CONTROL TOOLS

Аннотация. В системе менеджмента качества предприятий новые инструменты контроля качества занимают особое место. Эти инструменты являются профилактическими и позволяют во многих случаях переходить к выборочному контролю и тем самым снижать трудоемкость контрольных операций. Новые инструменты контроля помогают наглядно представлять и прослеживать динамику изменений качества продукции и настроенности процесса производства, что позволяет своевременно принимать меры к предупреждению брака не только контролерам, но и работникам цеха - рабочим, бригадирам, технологам, наладчикам, мастерам.

Abstract. In the quality management system of enterprises, new quality control tools occupy a special place. These tools are preventive in nature and, in many cases, allow for a shift to random sampling, thereby reducing the labor intensity of control operations. New control tools help to clearly visualize and track the dynamics of changes in product quality and the alignment of the production process, which enables not only inspectors but also shop employees – workers, foremen, technologists, adjusters, and foremen – to take timely measures to prevent defects.

Ключевые слова: «мозговая атака», диаграмма сродства, график связей, дерево решений, таблица качества, поточная диаграмма.

Keywords brainstorming, affinity diagram, relationship graph, decision tree, quality table, flowchart.

Введение

Семь основных (простых) инструментов контроля качества основаны на анализе численных данных, что соответствует такому принципу менеджмента качества, как принятие решений, основанное на фактах. Однако факты не всегда бывают численными по своей природе, и принятие решений в этом случае базируется на знании закономерностей поведения людей (поведенческой науки), операционного анализа, статистики теории оптимизации.

Поэтому был разработан набор инструментов, позволяющий облегчить решение проблем управления качеством при анализе различного рода фактов, представленных преимущественно не в численной, а в иной форме, например в виде словесных (устных) описаний.

Новые инструменты являются средствами решения проблем, рассматриваемых в теории TQM. Эти инструменты могут быть успешно использованы в рамках групповой работы в командах, создаваемых в организациях для поиска и выработки решения проблем качества.



Материалы и методы исследования

Мозговой штурм как технология, позволяющая получать новые идеи для бизнеса была разработана в 1953 году американским изобретателем, психологом и предпринимателем Алексом Осборном. Она применяется в качестве средства генерирования идей для идентификации возможных причин неудач. Метод мозговой штурм широко используется при построении причинно-следственных диаграмм Исикавы типа «рыбий скелет» [1] и с другими основными инструментами управления качеством.

Задачей «мозговой атаки» является не допустить исключения из поля зрения возможных причин брака или путей улучшения качества.

Диаграмма средства, разработанная в 1960-х годах японским антропологом и профессором Киэми Кавакитой базируется на принципах индуктивного мышления [2]. Она позволяет выявить основные нарушения процесса (или возможности его улучшения) посредством объединения родственных устных данных, собранных в результате «мозговой атаки».

Принцип создания диаграммы средства и определения основных нарушений процесса проиллюстрирован на рис. 1.



Рисунок 1. Принципы построения диаграммы средства

Диаграмма средства позволяет распределить по нескольким группам (X, Y) большое количество (a, b, c, d) идей, мнений и интересов, собранных специалистами по конкретной теме.

Работу по объединению хаотически расположенных карточек в тематические группы следует проводить в тишине, избегая ненужных дискуссий. Работа считается завершенной, когда все данные приведены в порядок, т.е. карточки собраны в предварительные группы с родственными данными.

Диаграмма (график) связей. - Современная диаграмма связей была формализована английским психологом Тони Бьюзенем, который разработал концепцию при написании «Энциклопедии мозга и его использования». Она предназначена для визуализации и отслеживания ассоциативного хода мыслей [3].

Используемые в диаграмме связей данные могут быть получены (сгенерированы) с применением диаграммы средства и «мозговой атаки». Диаграмма связей является логическим инструментом, противопоставленным диаграмме средства (или дополняющим диаграмму средства).

На рис. 2 приведен пример диаграммы связей, построенной при рассмотрении проблемы: «Недостаток понимания служащими компании необходимости продолжения улучшения качества».





Рисунок 2. Образец построения диаграммы связей

Древовидная диаграмма (дерево решений). В начале 60-х британский писатель Тони Бьюзен, автор книг по популярной психологии утверждает, что он является изобретателем современного вида диаграмм связей.

Бьюзен утверждает, что положение о том, что, исходя из традиционных представлений о восприятии информации, читателю приходится просматривать страницу слева-направо и сверху вниз, – неверно, что на самом деле человек «сканирует» страницу целиком и нелинейно. Он также использует популярные предположения о работе полушарий головного мозга в качестве доказательства того, что диаграммы связей – наилучший способ конспектирования информации.

Древовидная диаграмма – это графический способ представления иерархически взаимосвязанных элементов системы в виде дерева с ветвями и листьями.

Графические методы записи знаний и систем моделирования на протяжении веков использовались в методиках обучения, мозгового штурма, запоминания, визуального мышления для решения проблем, возникающих в процессе деятельности педагогов, инженеров, психологов и представителей многих других специальностей.

Древовидная диаграмма применяется для выявления и показа связи между предметом (проблемой) рассмотрения и его компонентами (элементами, причинами).

Пример древовидной диаграммы приведен на рис. 3.



Рисунок 3. Пример древовидной диаграммы



Матричная диаграмма (таблица качества). Первый формат диаграммы был разработан американским инженером и консультантом по управлению проектами Генри Л. Гантом. Она является инструментом, показывающим взаимосвязи между различными факторами и степень их тесноты [4]. Степень тесноты взаимосвязи между факторами оценивается либо с помощью экспертных оценок, либо с помощью корреляционного анализа.

Матричная диаграмма отражает причинно-следственную зависимость между определенными факторами, в частности явлениями и их причинами. Она указывает также на степень (силу) этой зависимости.

Стрелочная диаграмма [5]. Диаграмму назвали в честь её автора - инженера-механика из США Генри Ганта, который разработал первый формат диаграммы в 1910 году.

С помощью стрелочной диаграммы графически может быть представлен ход проведения всех работ, порядок и сроки их выполнения. Построение такого графика придает уверенность участникам процесса, что время, планируемое на конкретную работу и отдельные ее этапы, является оптимальным.

Стрелочные диаграммы широко применяются не только при планировании работ, но и для последующего контроля их выполнения. Чаще всего такие диаграммы представляют в виде графика Ганта (табл. 1).

Таблица 1

№ этапа	Мероприятие	Недели												
		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Построение структурной модели СМК													
1.1														
...														
2	Разработка документации СМК	→												
2.1		→												
...		→												
3	Внедрение и опытная апробация СМК							→						
3.1								→						
...														
4	Подготовка СМК к сертификации													
4.1														
...														

Фрагмент плана-графика (график Ганта) реализации проекта разработки СМК предприятия



Поточная диаграмма. Клод Шеннон [6] американский инженер, криптоаналитик и математик изобрёл концепцию графика потока сигналов. Однако термин «график потока сигналов» ввёл американский писатель Самюэль Мейсон. Он показал, как использовать технику построения графиков потока сигналов для решения некоторых сложных электронных задач.

Диаграмма представляет собой графическое отображение этапов процесса. Она удобна для исследования возможностей улучшения процесса за счет накопления подробных сведений о фактическом протекании процесса. Сравнивая связь различных этапов процесса друг с другом, удастся выявить потенциальные источники брака.

Фрагмент процесса управления руководством по качеству, документированными процедурами, положениями и инструкциями СМК представлен на рис. 4.

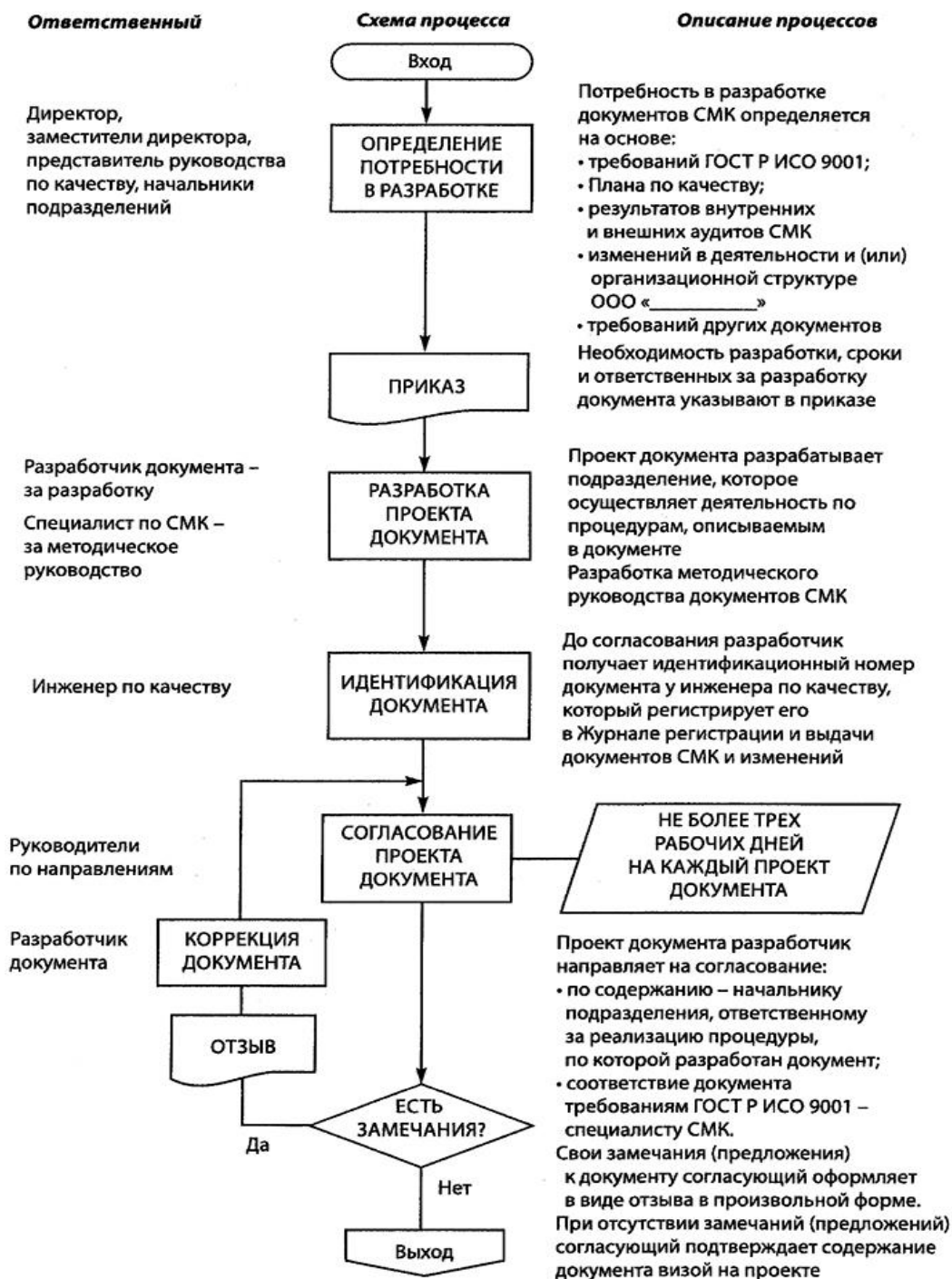


Рисунок 4. Фрагмент поточной диаграммы процесса управления



Выводы

Изложенные авторами новые инструменты контроля качества, основаны на анализе числовой информации, что соответствует такому принципу управления, как принятие решений, основанных на фактах, которые не всегда бывают численными, и принятие решений в этом случае базируется на знании закономерностей поведения людей (поведенческой науки), а также операционного анализа.

Список литературы:

1. Бодронова А.М., Мунина М.В. Диаграмма Исикавы как инструмент управления качеством изделия. Экономика и социум №4 (13) Чистопольский филиал Восток Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева – КАИ. Чистополь 2014. – 3с.
2. Лунга В.А., Каменева Е.Д. Диаграмма сродства как инструмент управления качеством. XIV Всероссийская научно-практическая конференция молодых ученых «Россия молодая» Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева. Кемерово 2022 – 4с.
3. Чабаненко А.В., Назаревич С.А. Инструменты управления качеством, методическое пособие Санкт - Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения. Санкт - Петербург 2015 – 123с.
4. Шкарина Т.Ю., Набокова А.А., Чуднова О.А., Щеголева С.А., Сологуб Е.Ю. Учебное пособие Управление качеством Дальневосточный федеральный университет. Владивосток 2015. - 348с.
5. Антипов Д.В., Васильева И.П., Родионова Е.В. Статистические методы и инструменты управления качеством продукции, учебное пособие ФГАОУВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева». Самара 2025. – 108 с.
6. Дунченко. Н.И., Янковская В.С. Волошина Е.С., Гинзбург М.А. Инструменты и методы управления качеством, учебное пособие ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, М.: ООО «Сам Полиграфист». Москва 2023. - 114 с.

