

КОНЦЕПЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ «ШЕСТЬ СИГМ»

К.Н. Воронков

ГОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет», г. Тамбов

Ключевые слова и фразы: метод статистических расчетов; причины ошибок или дефектов в бизнес-процессах; система «Шесть Сигм»; управление качеством продукции.

Аннотация: Представлена концепция управления качеством продукции «Шесть сигм». Она является методом оптимизации бизнес процессов, посредством которого выявляются причины ошибок или дефектов в бизнес-процессах, и устраняются путем сосредоточения на тех выходных параметрах, которые важны для потребителя.

В литературе «Шесть сигм» определяют как «высокотехнический метод точной настройки процессов и товаров, применяемый экономистами-технологами и статистиками». Это вполне справедливо, но лишь отчасти. Измерения и статистические данные – это ключевые элементы совершенствования по системе «Шесть сигм», но ими дело не ограничивается.

Другое определение гласит, что «Шесть сигм» – это передовой метод оптимизации бизнес процессов, посредством которого выявляются причины ошибок или дефектов в бизнес-процессах, и устраняются путем сосредоточения на тех выходных параметрах, которые являются критически важными для потребителя ... «Шесть сигм» – это стратегический метод, который применим для всех процессов, продуктов и отраслей» [5]. И это тоже верно. Строго говоря, «Шесть сигм» – это полученный методом статистических расчетов плановый показатель операционной деятельности, при котором на миллион операций или «возможностей» приходится не более 3, 4 отклонений (дефектов). Очень немногие компании могут похвастаться подобными результатами. Одними из первых этот метод стали применять американская «Моторола» и японская «Тайота» [6], экономические дивиденды полученные от внедрения данного метода заставили обратить на него внимание компаний которые массово производят какие либо товары [4–13].

Компания «Дженерал Электрик» (**GE**) в своем пресс-релизе сообщила, что только по итогам 3-его квартала 2007 г. прибыль увеличилась с 13,8 до 14,5 %, что принесло ей дополнительно 600 млн долларов, и все это благодаря применению «шести сигм» в сфере качества [8]. В краткой информации для акционеров по итогам 2008 г. указано, что инициатива «Шесть сигм» в 2008 г. принесла компании более трех миллиардов долларов прибыли [14]. Вот как определяет концепцию «Шесть сигм» фирма «Дженерал Электрик» в своем пресс-релизе [15]: «Шесть сигм» – это видение (мечта, vision) качества, равного всего лишь 3, 4 дефекта на миллион возможностей для любой продукции или услуги. Это значительный шаг к совершенству».

Стандартный подход к решению проблем в методе «Шесть сигм» называется DMAIC (define, measure, analyze, improve, control) – определяй, измеряй, анализируй, совершенствуй и контролируй (**ОИАСК**). Цикл ОИАСК является основой применения «Шесть сигм».

Сразу необходимо отметить, что метод «Шесть сигм» в основном применяется в уже действующем технологическом процессе, его задача улучшать показатели уже действующего процесса. Он не создает новый вид продукции, не определяет новые потребности клиентов. Он совершенствует, то, что уже существует. Поэтому с полной уверенностью можно говорить, что «Шесть сигм» это составная часть TQM (тотального менеджмента качества). Следовательно, противопоставление этих методов бессмысленно.

Что такое «Шесть сигм» со статистической точки зрения? Цель любой компании – это получение прибыли, т.е. осуществление всех процессов так, чтобы для любых параметров любого процесса индекс воспроизводимости C_p был равен 2,0 (или больше). На рис. 1 этому условию отвечает центральная кривая, для которой C_p равно 2,0, если верхняя и нижняя границы допуска находятся на расстоянии $+6s$ от центра этой кривой. Одновременно известно, что концепция «Шесть сигм» основана на том, что удовлетворяющие данному критерию процессы производят не более 3, 4 дефектов на миллион изделий. Строго говоря, эти две цифры не соответствуют друг другу, т.к. значению C_p , равному 2,0, отвечает уровень дефектности $2ppm$, т.е. 2 дефекта на миллиард

изделий. Это несоответствие объясняется очень просто: в рамках концепции «Шесть сигм» принимается, что центр распределения может смещаться в пределах полутора сигм рис. 1 в ту или иную сторону.

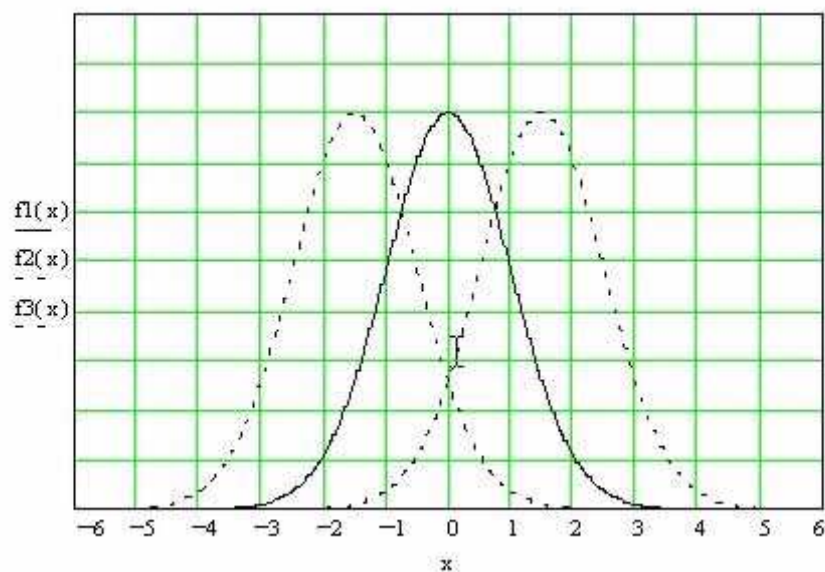


Рис. 1. На чем основана концепция «Шесть сигм»?

Нами представлены вычисления, показывающие, как «Шесть сигм» превращаются в 3, 4 дефекта на миллион изделий. Величина 1,5 сигм взята из следующих соображений: дело в том, что как только, например, автомобильные поставщики начали ежеквартально собирать данные о воспроизводимости процессов, выяснилось, что настройка процессов «гуляет» в весьма заметных пределах. Зная это, «Моторола» с самого начала поставила своей целью добиться такого уровня вариабельности процессов, чтобы даже при неконтролируемом смещении центра настройки значение индекса C_{pk} было не хуже, чем 1,5. Компания «Дженерал Электрик» сформулировала основную идею этого подхода так: «Наши потребители чувствительны к разбросу, а не к среднему значению».

Характерной особенностью концепции «Шесть сигм» оказалась ее тесная связь с финансовыми результатами работы компании. В рамках данной концепции принята классификация организаций по критерию воспроизводимости (табл. 1).

К цифрам в этой таблице не стоит относиться слишком строго. Дело в том, что определения, на основе которых получаются эти цифры, относятся к операциональным определениям, как любил выражаться Э. Деминг, а не к строгим статистическим определениям. Со статистической точки зрения здесь речь идет о поведении «хвостов» распределений случайной величины.

Основы концепции были заложены, как уже отмечалось, в фирме «Моторола». Подход «Моторолы» строился по классической схеме непрерывного совершенствования на базе постоянного применения цикла Шухарта-Деминга: планируй–делай–проверяй–внедряй.

Таблица 1

Влияние воспроизводимости процессов на конкурентоспособность организаций			
Расстояние между центром распределения и границей допуска	Число дефектов на миллион	Стоимость низкого качества	Уровень конкурентоспособности
6 сигм	3,4	< 10 % от ОП	Мировой класс
5 сигм	233	10–15 % от ОП	
4 сигмы	6210	15–20 % от ОП	Средняя по отрасли
3 сигмы	66807	20–30 % от ОП	
2 сигмы	308537	30–40 % от ОП	Неконкурентоспособна
1 сигма	690000		

Примечание: ОП – объем продаж.

Первый этап «Планируй» – включал формулировки целей и задач, выявление ключевых параметров для достижения успеха, план совершенствования, выбор проекта и создание команды.

Второй этап – «Делай» – включал обучение и тренировку, плюс внедрение.

Третий этап – «Проверяй» – предусматривал измерение улучшений, оценку эффективности и анализ, пересмотр проектов.

Четвертый этап – «Внедряй» – предполагал корректировку внедрения, непрерывность совершенствования, стандартизацию, изучение потребителей, бенчмаркинг, перепроектирование.

Впоследствии в рамках концепции «шесть сигм» цикл Шухарта-Деминга трансформировался в цикл МАИС: Measure (Измеряй) – Analyze (Анализируй) – Improve (Улучшай) – Control (Управляй) [4]. В последнее время наблюдается тенденция к дополнению этого цикла рядом стадий. Наиболее часто встречается вариант DMAIC – в начале цикла добавляется стадия Define (Определяй) [21; 23]. Данная программа состоит из семи ступеней: Recognize (Осознай) – DMAIC (как описано выше) – Standardize (Стандартизируй) – Integrate (Интегрируй) [20; 24]:

- Ориентация на ключевых бизнес-процессах и потребительских требованиях, не теряя общей четкой сфокусированности на стратегических целях.

- Добивайтесь, чтобы за проекты отвечали корпоративные спонсоры: руководили ими, оказывали поддержку командным видам деятельности, помогали снижать или устранять сопротивление изменениям и представляли командам необходимые ресурсы.

- Основной упор на такие показатели, как число брака на миллион возможностей продукции, причем это положение должно быть распространено на все составляющие работы – проектирование, администрирование, управление и т.д.

- Постановка изначально приемлемых и понятных количественных ориентиров для производства, они должны быть привязаны к результатам работы всей организации, стимулировать ответственность работников.

- Профессиональная переподготовка – повышение квалификации персонала, формирование проектных команд, которые должны заниматься повышением рентабельности, снижать число видов деятельности, не повышающих ценности продукции, и добиваться повышения производительности.

- Приглашайте экспертов по качеству, которые смогут внедрить методы лидерства и совершенствования.

- В ходе совершенствования установите динамичные цели, то есть включите постоянное их усложнение.

Список литературы

1. Хаммер, М. Реинжиниринг корпорации: Манифест революции в бизнесе / М. Хаммер, Дж. Чампи. ; Пер. с англ. ; под ред. и с предисл. В.С. Катькало. – СПб. : Издательство С.-Петербургского университета, 1997. – 332 с.
2. Proceedings 44th Annual EOQ Congress. – Budapest, 2000. – pp. 1–3.
3. Шпер, В.Л. Вести из Интернет: Надежность и контроль качества (Методы менеджмента качества) / В.Л. Шпер. – 1999. – № 3. – С. 35–40.
4. Harry, M.J. Six Sigma: A Breakthrough Strategy for Profitability / M.J. Harry. – Quality Progress, 1998. – pp. 60–64.
5. Snee, R.D. Why Should Statisticians Pay Attention to Six Sigma? An examination for their role in the six sigma methodology / R.D. Snee. – Quality Progress, 1999. – pp. 100–103. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://qualityprogress.asq.org/qp/0999_statroundtable.html.
6. Hoskins, J. Statistical Process Control. Motorola / J. Hoskins, B. Stuart, J. Taylor, 1991. – 31 p.
7. Hoerl, R.W. Six Sigma and the Future of the Quality Profession / R.W. Hoerl. – Quality Progress, 1998. – p. 35–42.
8. Hahn, G.J. et al. The Impact of Six Sigma Improvement – A Glimpse into the Future of Statistics. The American Statistician / G.J. Hahn. – 1999. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://amstat.org/publications/tas/abstracts%5F99/variou.html>.
9. Tomkins, R. GE Beats Expected 13 % Rise. Financial Times / R. Tomkins, 1997. – p. 22.
10. Blakeslee, J.A. Implementing the Six Sigma Solution / J.A. Blakeslee. – Quality Progress, 1999. – p. 77–85.
11. Maguire, M. Cowboy Quality / M. Maguire. – Quality Progress, 1999. – p. 27–34.
12. Marash, S.A. Six Sigma: A Quality Philosophy for the Next Millennium. Proc. 44th EOQ Congress / S.A. Marash. – Budapest. – 2000. – v. 1. –p. 168–174.

13. Aubrey, Ch. Breakthrough to World Class Service Levels with Six Sigma. Proc 44th EOQ Congress / Ch. Aubrey. – Budapest. – 2000. – v. 1. –p. 175–178.
14. Six Sigma Quality (Annual Report 1999: Letter to Share Owners) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : www.ge.com/annual99/letter/letter_three.html.
15. What is Six Sigma? The Roadmap to Customer Impact [Электронный ресурс]. – Режим доступа : www.ge.com/sixsigma/SixSigma.pdf.
16. Adler, Yu.P. Some Remarks on Capability Indices. Proc. 9th Intern. Conf. ISQC / Yu.P. Adler, V.L. Shper. – Jerusalem, 1992. – p. 921–926.
17. Адлер, Ю.П. Индексы воспроизводимости процессов - краткий обзор современного состояния / Ю.П. Адлер, В.Л. Шпер // Вестник машиностроения. – 1994. – № 7. – С. 39–45.
18. Кейн, В.Э. Воспроизводимость процесса / В.Э. Кейн // Курс на качество. – 1992. – № 2. – С. 87–114.
19. Latzko, W.J. Notes on the Six Sigma Concept. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://deming.eng.clemson.edu/pub/den/deming_papers.htm.
20. Munro, R.A. Linking Six Sigma with QS-9000 / R.A. Munro. – Quality Progress, 2000 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://qualityprogress.asq.org/qp/0500_munro.html.
21. Ramberg, J.S. Six Sigma: Fad or Fundamental? / J.S. Ramberg [Электронный ресурс]. – Режим доступа : www.qualitydigest.com/may00/html/sixsigma.html.
22. Мостеллер, Ф. Анализ данных и регрессия / Ф. Мостеллер, Дж. Тьюки ; Пер. с англ. ; под ред. и с предисл. Ю.П. Адлера. – М. : Финансы и статистика, 1982. – 317 с.
23. Pyzdek, Th. The Six Sigma Revolution / Th. Pyzdek. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : www.pyzdek.com/six-sigma-revolution.htm.
24. The Breakthrough Management Strategy Revolutionizing the World's Top Corporations [Электронный ресурс]. – Режим доступа : www.6-sigma.com/six_sigma_the_book.html.

© К.Н. Воронков, 2009