

УДК 005.311.121:658.562:691.421

*Халипа Кира Борисовна, Аспирант*

*НИ Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва*

*Россия, Саранск*

**СТАТИСТИЧЕСКАЯ МЕТОДИКА УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ  
КЕРАМИЧЕСКОГО КИРПИЧА С ПРИМЕНЕНИЕМ СИСТЕМЫ  
«ШЕСТЬ СИГМ» (НА ПРИМЕРЕ ООО «СЗЛК»)**

**Аннотация:** В России в настоящий период многие успешные компании применяют статистические методы в управлении качеством продукции и услуг. Необходимость их применения вытекает из вероятностной природы производства, которое характеризуется масштабностью и сложностью, действием множества разнонаправленных факторов, оказывающих влияние на уровень качества и на финансовый результат. В данной статье для анализа качества продукции применяется метод «шесть сигм», который помогает выделить наиболее существенные факторы влияющие на качество продукции.

**Ключевые слова:** качество, анализ, факторы, конкурентоспособность, производство, бракованная продукция.

**Khalipa Kira B., Postgraduate**

*Mordovian state University named N. P. Ogarev*

*Russia, Saransk*

**STATISTICAL METHODS OF QUALITY MANAGEMENT OF CERAMIC  
BRICKS USING THE SYSTEM "SIX SIGMA" (ON THE EXAMPLE OF  
«SZLK»)**

**Abstract:** in Russia at the present time, many successful companies use statistical methods in quality management of products and services. The necessity of

their application follows from the probabilistic nature of production, which is characterized by scale and complexity, the action of a variety of multidirectional factors that affect the quality level and the financial result. In this article, to analyze the quality of products used method "six Sigma", which helps to identify the most significant factors affecting the quality of products.

**Keywords:** quality, analysis, factors, competitiveness, production, defective products.

Повышение качества жизни населения непосредственно связано с ростом качества потребляемой продукции. Высокий уровень качества является важнейшим фактором конкурентоспособности и соответственно экономической безопасности государства. Качество комплексное понятие, характеризующее эффективность всех сторон деятельности различных предприятий: стратегии развития, организации производства, маркетинга. Повышение качества продукции вскрывает огромные резервы трудовых и материальных затрат, ускоряет темпы экономического роста, приводит к росту отдачи капиталовложений, повышает производительность труда [1].

В России в настоящий период многие успешные компании применяют статистические методы в управлении качеством продукции и услуг. Необходимость их применения вытекает из вероятностной природы производства, которое характеризуется масштабностью и сложностью, действием множества разнонаправленных факторов, оказывающих влияние на уровень качества и на финансовый результат.

Для улучшения качества продукции применяется метод «Шесть сигм», ставший мировым стандартом. С его помощью можно добиться практически бездефектного производства. В данной системе производят исследование всех видов потерь, дефектов и издержек. В данной работе проведем анализ дефектов керамического кирпича в 2017 г.

Процесс системы состоит из пяти основных этапов:

1. Определение цели, объем проводимых работ, приоритетного направления методами идентификации и классификации;
2. Измерение ключевых характеристик продукта и параметров процесса, обработка данных, описывающих проблему и ее интенсивность / воздействие;
3. Анализ основных факторов, влияющих на процесс, на правильность;
4. Улучшение качества путем внесения корректировки в процесс;
5. Осуществление контроля, разработка предупреждающих мер.

На первом этапе мы поставили задачу анализа качества кирпича керамического, произведенного на ООО «СЗЛК» в 2017 году.

На втором этапе был рассчитан уровень сигма. Результаты расчета за 2010-2017 гг. представим в таблице 1[9].

**Таблица 1** – Расчетная таблица определения уровня сигма бракованной продукции на ООО «СЗЛК» в 2010-2017 гг., тыс. условных кирпичей

Показатель	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Объем производства, всего	18313	18796	19415	19487	19621	19123	26096	32189
Бракованная продукция, всего	12,345	12,574	12,952	12,132	11,942	11,345	24,567	15,324
Единиц брака на миллион продукции	674	669	667	623	609	593	941	476
Уровень сигма	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,6	4,8

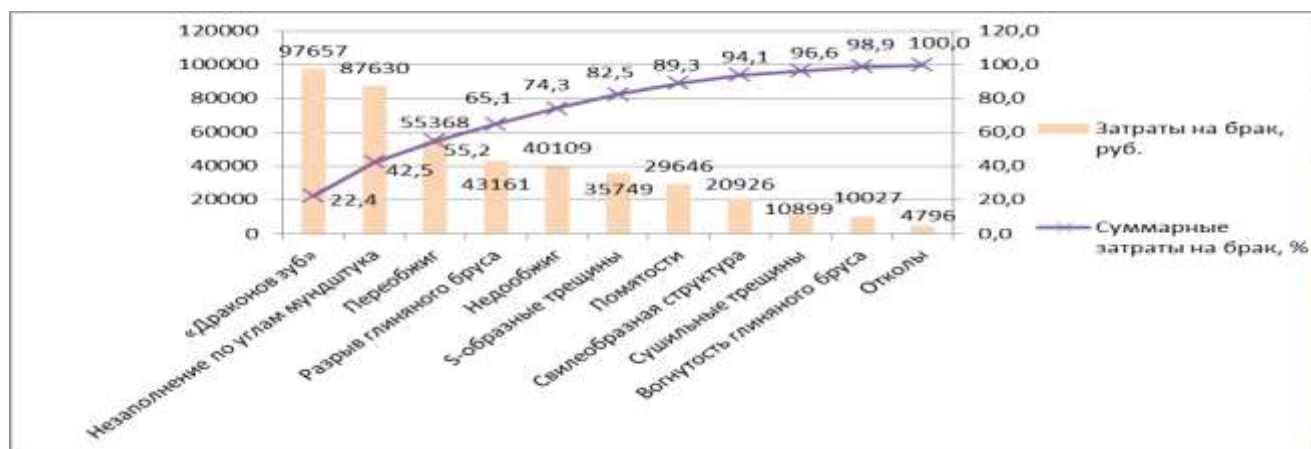
Анализ таблицы 1 показывает, что в период 2010-2015 гг. уровень сигма оставался на уровне 4,7. Можем предположить, что анализ бракованных изделий в объеме произведенной продукции не производился. В 2016 году завод запускает новую линию, увеличивает производство, и, как следствие, происходит увеличение бракованной продукции (уровень сигма спускается на уровень 4,6). Уже в 2017 году количество бракованных изделий снижается, причем не только по сравнению с 2016 годом, но и периодом 2010-2015 гг. Уровень сигма в 2017 году составляет 4,8.

Целью третьего этапа является анализ основных факторов, влияющих на процесс. С помощью построения диаграммы Парето и дерева Исикавы мы выявим и проанализируем основные причины появления бракованной продукции. Для этого воспользуемся принципом соотношения 20:80 и построим диаграмму Парето. Результаты представим в виде таблицы 2.

**Таблица 2** – Расчетная таблица по затратам на брак за 2017 г. на ООО «СЗЛК» для построения диаграммы Парето

Вид дефекта	Затраты на брак, руб.	Суммарные затраты на брак, руб.	Затраты на брак, %	Суммарные затраты на брак, %
«Драконов зуб»	97657	97657	22,4	22,4
Незаполнение по углам мундштука	87630	185287	20,1	42,5
Переобжиг	55368	240655	12,7	55,2
Разрыв глиняного бруса	43161	283816	9,9	65,1
Недообжиг	40109	323925	9,2	74,3
S-образные трещины	35749	359674	8,2	82,5
Помятости	29646	389320	6,8	89,3
Свилеобразная структура	20926	410246	4,8	94,1
Сушильные трещины	10899	421145	2,5	96,6
Вогнутость глиняного бруса	10027	431172	2,3	98,9
Отколы	4796	435968	1,1	100,0
Итого	435968		100	

По данным таблицы 2 построим диаграмму Парето (рисунок 1).

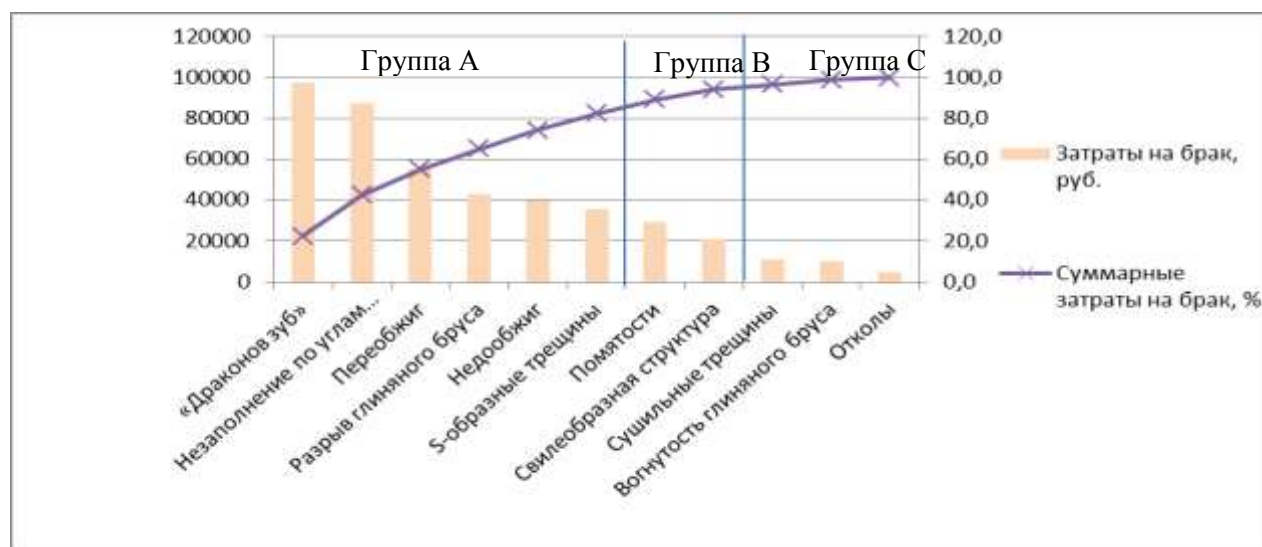


**Рисунок 1.** Диаграмма Парето затрат от основных видов брака при производстве керамического кирпича на ООО «СЗЛК» в 2017 году

Анализ диаграммы показывает, что около 80% количества дефектов приходится на 6 пунктов: «Драконов зуб», незаполнение по углам мундштука, разрыв глиняного бруса, S-образные трещины, недообжиг и переобжиг.

Совместно с диаграммой Парето для выявления результатов деятельности и причин часто используют ABC-анализ[5].

Преобразуем рисунок 1 для проведения ABC-анализа, добавив дополнительные разделительные линии (рисунок 2).



**Рисунок 2.** ABC-анализ затрат от основных видов брака при производстве керамического кирпича на ООО «СЗЛК» в 2017 году

В группу А попадают наиболее важные дефекты – проанализированные нами 80% в диаграмме Парето. Эти виды брака требуют первоочередного внимания со стороны отдела управления качеством. Группа В – дефекты, умеющие удельный вес менее 20%. В группе С – дефекты с малой долей в общей сумме бракованных изделий [7].

Как видно из диаграммы Парето и ABC-анализа наиболее важные дефекты возникают на стадии прессования и обжига, следовательно, необходимо наладить оборудование и установить оптимальный температурный режим процесса обжига, обучить персонал этим действиям.

Так как на ООО «СЗЛК» применяется новое фирменное оборудование, минимизирован человеческий фактор, используется сырье из собственного

месторождения, предположим, что уменьшение уровня бракованной продукции можно добиться оптимизировав контроль качества производства.

Определив факторы, влияющие на качество продукции, и выяснив основные причины возникновения брака, перейдем ко внесению корректировки в процесс. На основе произведенного анализа можно сделать вывод, что для уменьшения количества бракованной продукции, а соответственно и улучшения качественных характеристик кирпича, производителю, в первую очередь, следует уделить внимание стадии прессования и обжига.

При грамотной работе управленцев в области качества продукции, постоянном мониторинге ситуации можно добиться практически бездефектного производства.

### **Библиографический список**

1. Ефимов В. В. Средства и методы управления качеством / В. В. Ефимов. – М.: КНОРУС, 2012. – 232 с.
2. Логанина В. И. Управление качеством на предприятиях стройиндустрии: научное издание / В. И. Логанина, О. В. Карпова, Л. В. Макарова. – М.: Издательство АСВ, 2008. – 2016 с.
3. Курзаева Л. В. Регрессионный анализ в электронных таблицах //Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 12-7. – С. 1234-1238
4. Распоряжение Правительства Республики Мордовия от 28 ноября 2011 года № 733-Р «Об утверждении программы развития предприятий промышленности строительных материалов и индустриального домостроения Республики Мордовия на период до 2020 года».
5. Сажин Ю. В. Комплексное применение статистических методов в исследовании качества продукции, Изд-во Сарат. Ун-та, 2016, 168 с.
6. Сажин Ю. В. Многомерные статистические методы анализа экономических процессов: Учеб. Пособие. – Саранск: Изд-во Мордов. Ун-та, 2015. – 88 с.

7. Сажин Ю.В. Статистические методы анализа и контроля качества продукции: Монография / Под общ. Ред. Ю.В. Сажина. – Тольятти, ТГИС, 2014. – 246 с.

8. Брак кирпича. Виды брака и особенности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://kirpich-poltava.com.ua/kirpich\\_brak/](http://kirpich-poltava.com.ua/kirpich_brak/)

9. ООО «Саранский завод лицевого кирпича» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.szlk-srn.ru/> с.

10. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gks.ru/>