

## СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СИЛИКАТНЫХ БЛОКОВ ДЛЯ НУЖД АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Серебряная И.А., Лухнева Ю.Н.

Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

**Аннотация:** В данной статье рассмотрена возможность применения на предприятии по выпуску силикатных блоков статистических методов контроля. Приведены теоретические основы данного понятия. Обоснована необходимость проведения контроля при производстве изделий. Представлен вариант использования диаграммы Парето при приемочном контроле. Предложены пути решения выявленных недостатков.

**Ключевые слова:** складские помещения, управление качеством, статистические методы контроля, диаграмма Парето.

## STATISTICAL METHODS OF CONTROL IN THE PRODUCTION OF SILICATE BLOCKS FOR NEEDS OF AGRICULTURAL COMPLEX

Serebryanaya I.A., Likhneva Y.N.

Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russian Federation

**Abstract.** This article discusses the possibility of using statistical methods of control at an enterprise producing silicate blocks. The theoretical foundations of this concept are given. The need for control in the manufacture of products is justified. The use of the Pareto diagram for acceptance control is presented. The ways of solving the identified shortcomings are proposed.

**Keywords.** warehouses, quality control, statistical control methods, Pareto chart.

На настоящее время оптимальным вариантом для хранения сельскохозяйственной и прочей продукции являются складские помещения, которые могут обеспечивать стабильность таких показателей как оптимальный уровень содержания кислорода в воздухе, температура в помещении, относительная влажность. Склады из силикатных блоков являются не только надежными, но и экологичными. Они выполняют все функции для обеспечения безопасного хранения продукции. Силикатные блоки при минимальном весе имеют хорошую несущую способность. Постройка помещения из такого материала будет быстрой, качественной и надежной.

Для производства качественной и конкурентоспособной продукции на предприятии по выпуску силикатных блоков необходимо обеспечивать постоянный контроль за их производством, начиная с сырьевых материалов и заканчивая приемочным контролем [4]. Под контролем подразумевается проверка соответствия показателей качества установленным требованиям, которые определены в соответствующих нормативных документах (стандартах, нормах, правилах и др.) или в технических условиях [5].

В зависимости от стадии производства меняется набор, а также методы измерения и контроля за измеряемыми показателями качества. Одним из эффективных методов контроля в соответствии с ИСО 9000 являются статистические методы [1]. Организация может использовать один или несколько специальных инструментов управления качеством (статистические методы). Данные инструменты управления качеством можно разделить на три группы следующим образом:

- Методы контроля. К ним относят такие статистические методы как, контрольный листок, гистограмма, диаграмма разброса, стратификация, диаграмма Парето, диаграмма Исикава, контрольные карты.

- Методы управления – это диаграмма сродства, диаграмма связей, древовидная, матричная и стрелочная диаграммы, Диаграмма процесса осуществления программы,

- Методы исследования - развертывание функции качества, концепция дома качества, точки управления и контроля, бенчмаркинг, реинжиниринг процесса, система «точно в срок».

Основное назначение инструментов управления качеством [2] – регулирование процессов и получение достоверной информации для корректировки и улучшения. При этом не следует контролировать все показатели одновременно.

В качестве измеряемой величины выбирают параметр процесса или характеристику продукции:


- известную важную или важнейшую;
- предположительно ненадежную;
- по которой нужно получить информацию о возможностях процесса;
- эксплуатационную, имеющую значение при маркетинге.

Целью настоящей работы было изучить возможность применения на производстве по выпуску силикатных блоков статистических методов. В работе рассмотрен метод контроля - диаграмма Парето.

Было предложено использовать статистический метод на стадии приемочного контроля. Это будет способствовать своевременному выявлению необходимости корректирующих мероприятий по улучшению процесса производства базового изделия.

На первой стадии работы были выявлены и описаны возможные дефекты базового изделия, их причины возникновения и пути устранения. В таблице 1 представлены результаты работы.

Таблица 1 – Дефекты силикатного блока

Вид дефекта	Фото	Причина возникновения	Пути устранения
<b>Дефекты при установке, транспортировании, эксплуатации</b>			
Отколы по граням		Несоблюдение правил транспортировки или монтажа изделий	Улучшение условий транспортировки
Промерзание углов		Неправильное зонирование постройки	Изучить возможность применения данного изделия в регионе
Трещина		Укладка на некачественный раствор	Приобретение специального клея для кладки силикатных блоков. Рекомендуется армировать фундамент
<b>Дефекты при производстве</b>			
Отклонение проектных размеров		Сбой на технологической линии	Усилить операционный контроль. Внедрить статистические методы контроля продукции
Трещина		Некачественное дробление и перемешивание компонентов материала	Усилить операционный контроль
Слабые углы сырца		Некачественное перемешивание компонентов смеси.	Усилить контроль за технологическим процессом.

Затем было проведено исследование вероятности возникновения того или иного дефекта. Полученные результаты были обработаны с использованием статистического метода диаграмма Парето. Результаты расчетов и диаграмма представлены в таблице 2 и на рис.1, соответственно.

Как видно из представленных данных (рис.1), в область принятия первоочередных мер, которая расположена на уровне 70-80%, попали такие дефекты как – трещины и отколы. Это означает, что это те 20% дефектов, которые являются основными из всего объема отклонений. Анализ показал, что одной из причин возникновения трещин являются неточности проведения технологического процесса на стадии подготовки сырья (дробление), а также приготовления смеси.

Мониторинг работы предприятия по выпуску силикатных блоков показал, что на стадии подготовки сырьевых материалов, которая является весьма ответственной для формирования качества базового изделия, находится устаревшее оборудование (шаровая мельница). Поэтому необходима замена данного агрегата. Кроме этого, с целью совершенствования управления качеством на предприятии и стандартизации его процессов, в работе был предложен ряд корректирующих мероприятий, представленных в виде матриц распределения ответственности и планируемых действий, таблицы 3 и 4, соответственно. Матрицы распределения ответственности и планируемых действий по предложению [3] эффективно дополняют статистические методы.

Таблица 2 - Результаты расчетов

Номер дефекта	Дефект	Процент брака, %	Доля брака, %	Накопленный процент, %
1	Трещины	35	44	44
2	Отколы у изделий по граням	17	22	66
3	Отклонение от проектных размеров	16	20	86
4	Слабые углы сырца	7	10	96
5	Промерзание углов	5	4	100

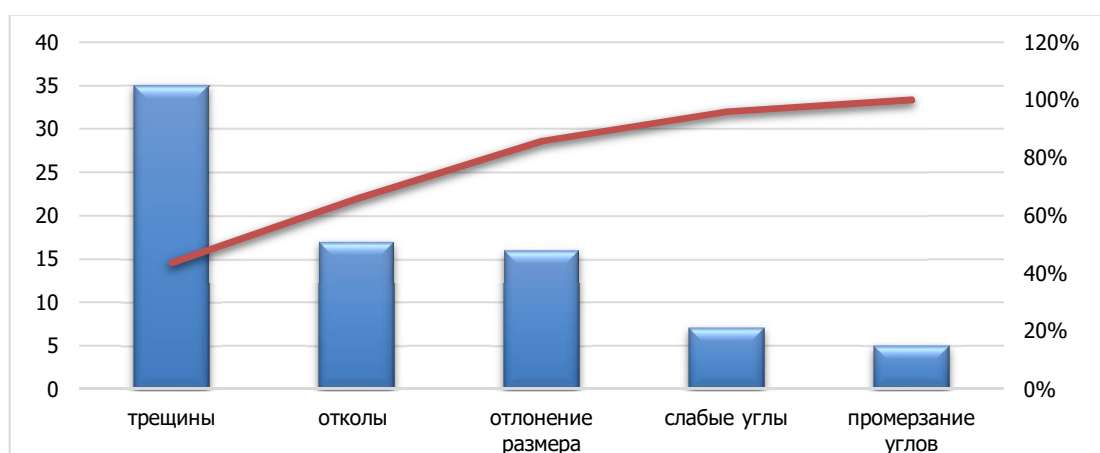


Рисунок 1 - Диаграмма Парето

Таблица 3 - Матрица распределения ответственности

Причина	Описание	Владелец процесса	Степень влияния	Необходимые действия
Увеличение количества брака на стадии помола сырьевых компонентов Неупорядоченность при проведении технологического процесса Низкое качество сырьевых материалов	Машины и оборудования	Нач. отдела закупок Гл. механик	Прямая Некоторая	Замена шаровой мельницы
	Технологический процесс	Нач. ОТК Технолог	Некоторая Прямая	Разработать технологический регламент
	Сырье	Нач. ОТК Нач. отдела закупок	Прямая Прямая	Рассмотреть возможность смены поставщиков сырья. Изучить потребности и предложить выбор

Таблица 4 - Матрица матрицы планируемых действий

Необходимые действия / Желаемый результат	Исполнитель	Срок, дни	Необходимые ресурсы
Разработать Технологический регламент / Стандартизация процесса производства	Технолог	30	Нормативные документы, ручка, бумага, компьютер, принтер, интернет
Приобрести шаровую мельницу / Уменьшение брака на стадии подготовки сырьевых компонентов	Нач. отдела закупок Гл. механик	40	Ручка, бумага, интернет, компьютер, средства для оборудования

В результате проделанной работы сделан вывод о возможности применения на предприятии по выпуску силикатных блоков статистического метода - диаграммы Парето на стадии приемочного контроля. Цель контроля – это выявление причин появления некачественной продукции.

Статистические методы помогают определить корень причины возникновения дефектов и предупредить появление новых.

#### **Список использованных источников**

1. Серебряная И.А., Виноградова Е.М., Абрамовская Д.А. Разработка процедуры мониторинга результативности процессов системы менеджмента качества // Инженерный вестник Дона, № 5, 2019. – URL: [http://www.ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD\\_12\\_Vinogradova\\_N.pdf\\_6f1bb23cd2.pdf](http://www.ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD_12_Vinogradova_N.pdf_6f1bb23cd2.pdf)
2. Ермакова Ю.С., Серебряная И.А., Матросов А.А., Серебряная Д.С. Методы и средства управления качеством при производстве кирпича керамического - Вестник Евразийской науки, 2018, №6. Том 10. URL: <https://esj.today/56SAVN618.html>
3. Алексеев В.А. Причинно-следственная диаграмма: целесообразно идти дальше – Методы менеджмента качества, 2001, №12, 46-47 с.
4. Ильенкова, С.Д. Управление качеством: учеб. пособие / С.Д. Ильенкова. М.: Юнити-Дана, 2012. 114 с.
5. Салимова, Т.А. Управление качеством: учеб. пособие / Т.А. Салимова. – М.: Омега-Л, 2008. 126 с.

Работа выполнена в рамках инициативной НИР.