

Nasirov Ilham Zakirovich - candidate of technical sciences, associate professor, Andijan Machine-Building Institute

Makhmudov Ozodbek Erkinbayevich - trainee researcher, Andijan Machine-Building Institute

IMPACT OF TRAFFIC STREAM ON THE ATMOSPHERIC AIR OF THE CITY

Abstract. One of the many problems associated with environmental pollution is traffic flow. Within city 1, a car converts oxygen into carbon dioxide equal to the breath of 350-400 people, emits 900 kg of carbon monoxide, 50 kg of nitrogen oxide and more than 250 kg of various hydrocarbons into the atmosphere. The most toxic of them is carbon monoxide (CO), whose concentration in urban air is on average 16.08 mg/m³.

Keywords: Environment, car, traffic flow, exhaust gases, air, fuel combustion, speed, oxygen, carbon dioxide, carbon monoxide, city road.

УДК 658.562

Павлов М.В., магистрант кафедры «Сервис Транспортных Систем», Набережночелнинский институт ФГАОУ ВО «Казанский федеральный университет», email: juwzotrain@gmail.com

Макарова И.В., д.т.н., профессор, зав. кафедрой «Сервис Транспортных Систем», Набережночелнинский институт ФГАОУ ВО «Казанский федеральный университет», email: kamIVM@mail.ru

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ДЛЯ СОКРАЩЕНИЯ ВЫПУСКА БРАКОВАННОЙ ПРОДУКЦИИ ПУТЕМ ВНЕДРЕНИЯ МЕТОДА СТАТИСТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ (SPC)

Аннотация. В статье представлен результат исследования путей сокращения выпуска бракованной продукции, за счёт контроля качества с использованием метода статистического контроля процессов (SPC). По результатам исследования установлено, что процесс производства болтов контролируется не в полной мере. Рассмотрены способы устранения самого частого дефекта, с использованием диаграммы причин и следствий.

Ключевые слова: контроль качества; статистический контроль процессов; диаграмма Парето; контрольная карта.

Введение

В эпоху глобализации, в соответствии с развитием науки, технологий и экономики, конкуренция в промышленном мире становится все более жесткой. Чтобы противостоять этому, предприятия должны постоянно совершенствовать производственный процесс и сам продукт, что требует непрерывных улучшений [1]. Такая ситуация характерна для различных отраслей промышленности, в том числе для предприятий, производящих крепёжные детали, которые, чтобы доминировать на рынке, должны совершенствоваться, путём обеспечения соответствия производимой ими продукции стандартам качества и потребностям потребителей.

Качество — это мера оценки того, что товар или услуга имеют желаемую потребительскую ценность, или, другими словами, товар или услуга считаются качественными, если они хорошо функционируют в соответствии с ожиданиями потребителя [2]. Согласно приведенному выше определению, качество это взаимосвязь между продуктом или услугой, предоставляемая потребителю, с целью соответствия ожидания [3]. Достижение и поддержание уровня качества продукции и услуг, удовлетворяющие и превосходящие ожидания потребителей в сфере деятельности предприятия, позволяют обеспечить получение устойчивого дохода [4]. Одним из основных направлений поддержания и повышения качества продукции является его контроль.

Система контроля (менеджмента) качества (СМК) — это система проверки и поддержания желаемого уровня качества продукции или процесса путём тщательного планирования, использования соответствующего оборудования, непрерывных испытаний и корректирующих действий, когда это необходимо. В результате мероприятий по контролю качества, изделия или процессы должны соответствовать стандартам [5]. Поскольку контроль качества направлен на обеспечение уровня качества продукта или услуги, его можно измерить на основе качественных характеристик продукции, а после сравнения их со спецификациями или требованиями, принять соответствующие

меры. Контроль качества включает факторы, на которые влияет компания: возможности процесса, применяемые спецификации, приемлемые уровни несоответствий, затраты на качество. Целью СМК является предоставление инструментов, позволяющих сделать процесс проверки более эффективным, доказать, что определенные характеристики продукта по-прежнему соответствуют стандартам качества или что на возникающие ошибки необходима реакция для снижения количества дефектов продукта, поскольку производство продукции низкого качества окажет негативное влияние на производство в будущем и снизит конкурентоспособность предприятия.

Проведено исследование сокращения выпуска бракованной продукции, путем контроля качества с использованием метода статистического контроля процессов (SPC). Процесс контроля качества начинается с выявления типов дефектов и факторов, их вызывающих, а затем предоставления рекомендаций по улучшению (рис.1).

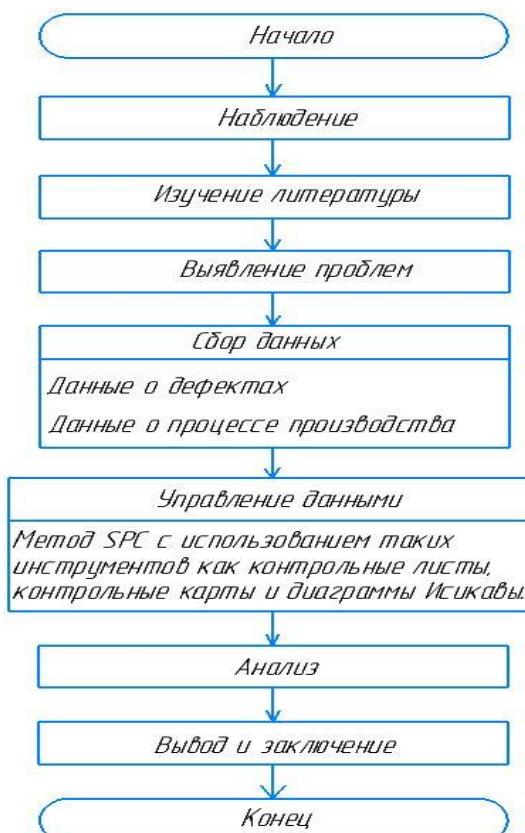


Рис. 1 Алгоритм исследования

В этом исследовании используются первичные данные об объёме производства и дефектах, возникающих на этапах производства. Кроме того, используются вторичные данные из открытых источников, применяемые для укрепления теоретической базы при изучении предыдущих исследований. Для сбора данных применялись методы опроса и наблюдения, зафиксированные в формах ежедневного контроля производственных данных. Для обработки первичных данных применялись методы статистического контроля процессов (SPC), связанные с контролем качества: контрольные листы, контрольные диаграммы и диаграммы Исиакавы.

Контрольный лист

Так, на первом шаге создаётся контрольный лист, предназначенный для упрощения процесса сбора и анализа данных. Результаты проведённого с помощью контрольных листов сбора данных приведены в Таблице 1.

Таблица 1
Контрольный лист

№	Объем производства	Виды дефектов				Всего брака	Процент (%)
		Трешина	Скол	Срыв резьбы	Заусенцы		
1	18000	620	240	430	230	1520	8,4
2	19000	570	480	430	300	1780	9,4
3	15000	450	330	350	260	1390	9,3
4	20000	630	420	650	200	1900	9,5
5	13000	450	230	550	120	1350	10,4
6	16000	350	330	350	230	1260	7,9
7	17000	540	302	503	205	1550	9,1
8	15000	370	310	240	190	1110	7,4
9	17000	450	180	770	220	1620	9,5
10	20000	720	620	330	470	2140	10,7
	170000	5150	3442	4603	2425	15620	9,2

Диаграмма Парето — это график, показывающий проблемы на основе последовательности событий. В таблице 2 приведена частота дефектов и совокупный процент дефектов при производстве болтов, по данным которой построена диаграмма Парето (рис. 2).

Таблица 2

Частота дефектов

№	Вид дефекта	Частота	Процент	Совокупный процент
1	Трещина	5150	33%	33%
2	Скол	3442	22%	55%
3	Срыв резьбы	4603	29%	84%
4	Заусенцы	2425	16%	100%
	Всего	15620		

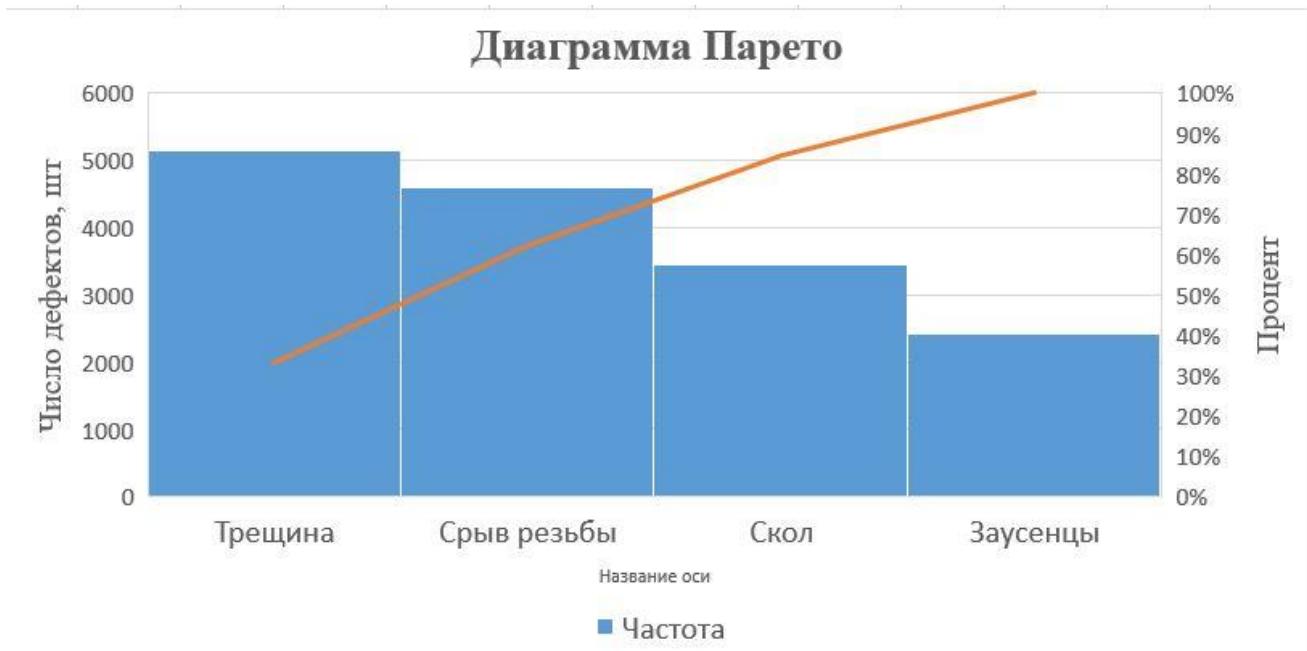


Рис. 2 Диаграмма Парето

Контрольная карта

Одним из инструментов контроля качества являются *контрольные карты*. В этом исследовании в качестве инструмента контроля качества используется контрольная карта *p*, поскольку полученные данные представляют собой атрибутивные данные, а объем данных, проверенных в каждом периоде, не одинаков. В *p*-диаграмме расчет осуществляется по Верхней контрольной границе (*UCL*), Контрольной границе (*CL*), Нижней контрольной границе (*LCL*).

Таблица 3

Контрольная карта

№	Объем производства	Количество дефектов	pi	CL	UCL	LCL
1	18000	1520	0,084	0,0918	0,0983	0,0854
2	19000	1780	0,093	0,0918	0,0981	0,0855
3	15000	1390	0,092	0,0918	0,0989	0,0848
4	20000	1900	0,095	0,0918	0,098	0,0857
5	13000	1350	0,103	0,0918	0,0994	0,0842
6	16000	1260	0,078	0,0918	0,0987	0,085
7	17000	1550	0,091	0,0918	0,0985	0,0852
8	15000	1110	0,074	0,0918	0,0989	0,0848
9	17000	1620	0,095	0,0918	0,0985	0,0852
10	20000	2140	0,107	0,0918	0,0980	0,0857

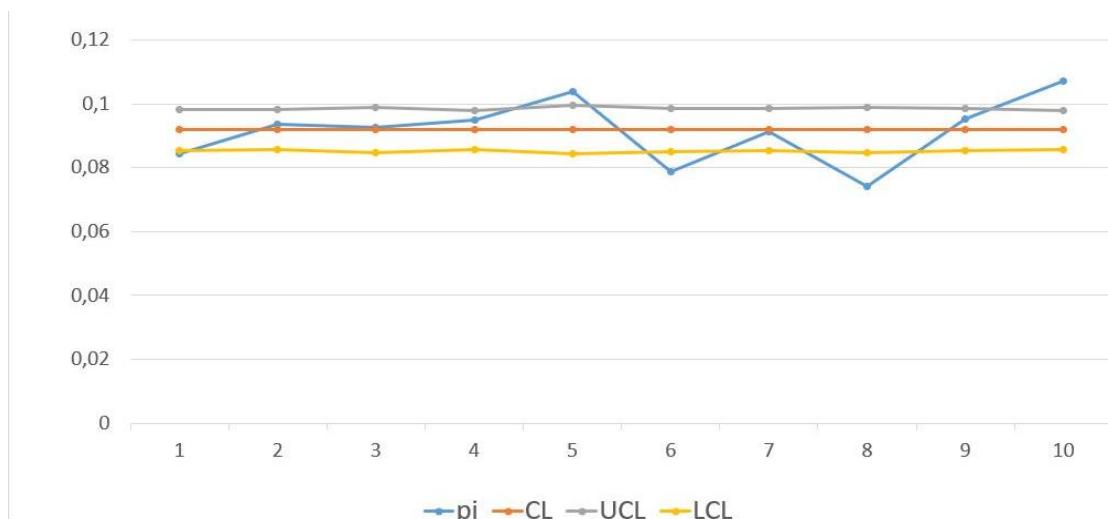


Рис. 3 Контрольная диаграмма

По контрольной диаграмме видно, что существует доля дефектов, находящихся за пределами линий UCL и LCL. В 5-й и 10-й дни доля дефектов находилась за пределами UCL, в 1-ый, 6-ой и 8-ой день доля дефектов была ниже LCL.

Диаграмма причин и следствий

Для анализа факторов, вызывающих трещины при производстве, которые являются самыми частыми дефектами при изготовлении болтов, применяется диаграмма причин и следствий (*Диаграмма Исикавы*), с помощью которой анализируется влияние человеческого фактора, оборудования, сырья,

технологии производства и окружающей среды. На рисунке 4 представлена диаграмма причин и следствий для проблемы появления трещин.

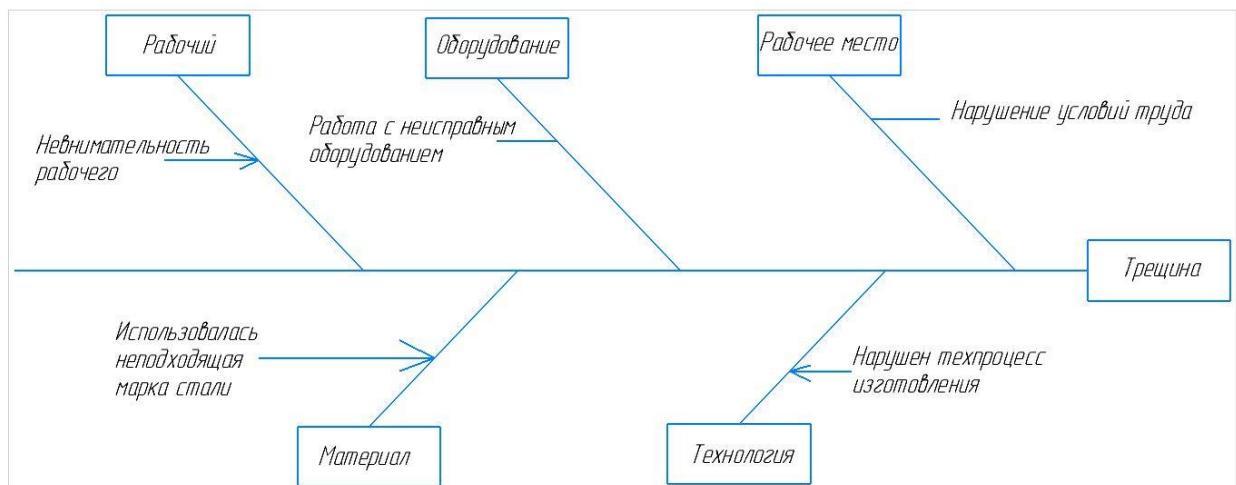


Рисунок 4. Диаграмма причин и следствий

Для корректировки негативных факторов применяют следующие воздействия:

Человеческий фактор. Чтобы преодолеть недостаток концентрации у рабочих, можно усилить контроль, проводить регулярные инструктажи и создать систему мотивации за высокое качество работы.

Оборудование. Необходимо проводить регулярное ТО эксплуатируемого оборудования, проводить калибровки и поверки, а случае выявления неисправности в работе оборудования, исключить его использование.

Рабочее место. Рабочее пространство должно быть достаточным, для осуществления всех необходимых движений и перемещений при эксплуатации и обслуживании оборудования, освещено и оборудовано в соответствии с нормами воздухообмена, температуры и влажности.

Материал. К качеству заготовок для заводской штамповки предъявляют более высокие требования. При оценке качества исходного сырья проверяют: пластичность стали, прочностные и антикоррозийные характеристики; наличие структурных дефектов (пузырей газа, включений, неровностей поверхности)

Технология. На всех стадиях производства выполняется контроль качества. При этом, первая изготовленная деталь подвергается максимально тщательному контролю и в случае обнаружении отклонений от технического

задания следует пересмотреть технологический процесс и найти причину несоответствия.

Заключение

Как видно из приведённого примера, при производстве каждого вида продукции необходим тщательный контроль качества продукции, в том числе при помощи различных существующих методов. Кроме того, необходима единая система контроля качества, которая служит для снижения уровня возникающих дефектов, а также повышению конкурентоспособности предприятия.

Список использованных источников

1. Исаев, С. В. 25 правил внедрения и применения SPC / С. В. Исаев // Методы менеджмента качества. – 2015. – № 4. – С. 40-45. – EDN TLOJDN.
2. Махмудова, А. С. Результаты использования Статического управления процессами (SPC) в качестве инструмента управления качеством производственных процессов / А. С. Махмудова // Фундаментальная и прикладная наука: состояние и тенденции развития: Сборник статей XX Международной научно-практической конференции, Петрозаводск, 17 мая 2022 года. – Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука», 2022. – С. 91-96. – EDN DFACMV.
3. Дональд У., Дэвид Ч. Статистическое управление процессами: Оптимизация бизнеса с использованием контрольных карт Шухарта. – М.: Альпина Паблишер, 2017.
4. Грехова О.Н. Совершенствование контроля технологического процесса статистическими методиками // Научное обеспечение реализации государственных программ АПК и сельских территорий: Материалы международной научно-практической конференции. – М., 2017. – С. 197-200.
5. Ghani, Luthfi & Nurisusilawati, Isnaini & Ananda, Ridho. (2022). Implementation of Quality Control to Overcome Defective Tile Production With the Application of Statistical Process Control (SPC) Methods. Motivaction: Journal of Mechanical, Electrical and Industrial Engineering. 4. 319-328.

Pavlov M.V., Master student of the Department of Transport Systems Service, Naberezhnye Chelny Institute, Kazan Federal University, email: juwzotrain@gmail.com

Makarova I.V., Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of Transportation Systems Service Department, Naberezhnye Chelny Institute, Kazan Federal University, email: kamIVM@mail.ru

QUALITY CONTROL TO ELIMINATE DEFECTIVE PRODUCTS BY IMPLEMENTING STATISTICAL PROCESS CONTROL (SPC)

Abstract: The article shows the result of a research of reducing the output of defective products by quality control using the statistical process control (SPC). According to the results of the research, it was found that the bolt production process is not under control. The ways of eliminating the most frequent defect are considered, using a diagram of causes and effects.

Keywords: quality control; statistical process control; Pareto chart; control card.

УДК. 004

Абрамова О.Ф., доцент, Волжский политехнический институт (филиал) ВолгГТУ

Перов Д.А., студент, Волжский политехнический институт (филиал) ВолгГТУ.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОГРАММНЫХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ РАБОТЫ С ДАННЫМИ

Аннотация. Современные методологии разработки программных продуктов предполагают тесную коммуникацию команды разработчиков и обмен большими массивами разнородных данных. И в том, и в другом случае применение различных способов визуализаций, как процессов, так и решений, значительно упростит коммуникации и повысит эффективность и качество разработки. В данной статье акцентируется внимание на сложности выбора подходящего программного решения для работы с данными и их визуализации из-за недостатков существующих сервисов. В первой части статьи предлагаются критерии для оценки программных