

УДК 687.016

БУЛГАРУ В., КОЧОРВА О.

Технический университет Молдовы

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНТРОЛЬНЫХ КАРТ ШУХАРТА ДЛЯ АНАЛИЗА СТАБИЛЬНОСТИ ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ОДЕЖДЫ

**Цель.** Выявление статистической стабильности процесса производства одежды на швейной фабрике с помощью карт Шухарта для оценки дальнейшего внедрения мероприятий по улучшению.

**Методика.** В работе использованы методы аналитического и статистического анализа данных о качестве выпускаемой продукции швейной фабрики с использованием статистических *p*-карт Шухарта.

**Результаты.** На основе проведенного анализа установлена статистическая нестабильность процессов производства одежды во всех трех исследуемых цехах швейной фабрики и показано что процент несоответствующих изделий, возвращенных для переделки, очень высок и это обусловлено как системными, так и особыми проблемами.

**Научная новизна.** Исследована возможность использования контрольных карт Шухарта для анализа процесса производства одежды и определены зависимости между процентом несоответствующих изделий и качеством процессов швейного производства с помощью *p*-карт.

**Практическое значение.** Разработаны рекомендации по использованию карт Шухарта для анализа процесса производства швейных изделий, что дает возможность руководству выявить общие (системные) и особые причины некачества и правильно рекомендовать и внедрить мероприятия по улучшению.

**Ключевые слова:** качество, одежда, статистический контроль, стабильность процесса, карта Шухарта, улучшение.

**Вступление.** Когда говорим о качестве очень важно понять, что такое качество. Проблемам обеспечения качества в целом и в частности при производстве одежды посвящены работы разных авторов [1, 2, 5-7].

В первой главе своей книги «Выход из кризиса: Новая парадигма управления людьми, системами и процессами» [1] Э. Деминг пишет: «Качество для производственного рабочего – это прежде всего возможность получать удовлетворение от работы, гордиться своим мастерством. Повышая качество, мы превращаем бесцельно расходуемые человеко-часы и не полностью использованное машинное время в отличную продукцию и превосходные услуги. В результате возникает цепная реакция – снижаются затраты, повышается конкурентоспособность, люди на производстве чувствуют себя более счастливыми, рабочие места преумножаются.»

Таким образом, целью деятельности руководителей должно быть создание условий для инициирования данной цепной реакции. Описывая пробуждение Японии в 50-ых годах XX-го столетия Деминг указывает на то, что менеджмент осознал свою роль в улучшении каждого процесса, а инженеры овладели простыми, но мощными статистическими методами, позволяющими установить наличие особых (специальных) причин вариации, и поняли, насколько важно непрерывно совершенствовать процессы.

Исходя из собственного опыта, Деминг делает вывод что большинство – 94 % проблем и возможностей улучшений принадлежат системе и являются ответственностью

менеджмента и лишь 6% проблем – особые. Поэтому использование статистических методов, в том числе контрольных карт Шухарта, для анализа и улучшения процессов важно с точки зрения стратегического подхода предупреждения появления дефектов и снижение затрат на переделки.

Впервые контрольные карты были предложены в 1924 году У. Шухартом (США) с намерением отделить вариации параметров технологического процесса, которые обусловлены определенными причинами, от тех, которые вызваны случайными причинами. Контрольная карта состоит из центральной линии, пары контрольных пределов, по одному над и под центральной линией, и значений параметров (показателей качества), нанесенных на карту для представления состояния процесса. Если все значения параметров оказываются внутри контрольных пределов, не проявляя каких-то особенностей в расположении, то процесс считается контролируемым [2]. Карты Шухарта используются как статистический инструментальный в разных областях промышленности и образования [8-10].

**Результаты исследования.** Исследование проводилось на швейной фабрике в г. Оргееве республика Молдова, которая работает на давальческом сырье с иностранными партнерами и специализируется на производстве изделий из трикотажа: маек и поло.

В течение одного месяца (январь 2016 года, 18 рабочих дней) велись записи во время контроля качества в швейных цехах и отмечено количество изделий и дефекты, которые возвращались для исправления. Контроль качества осуществлялся для всех изделий и поскольку в каждом цехе количество вырабатываемых изделий было разным, рассчитали процент несоответствующих изделий и анализировали состояние процессов с помощью р-карты Шухарта. В табл. 1 приведены данные, на основе которых строились контрольные карты. Верхний и нижний контрольные пределы, а так же центральная линия определены в соответствии с ГОСТ Р 50779.42-99 (ИСО 8258-91) [3].

*Таблица 1*

**Расчетные данные для построения контрольных карт Шухарта**

№ цеха	Среднее количество проверенных изделий в день	Общее количество несоответствующих изделий выявленных в течении 18 дней	Средне арифметический процент несоответствующих изделий (ЦЛ)	Верхний контрольный предел (ВКП)	Нижний контрольный предел (НКП)
1	1199	2180	10,09	12,70	7,48
2	938	2220	13,14	16,44	9,83
3	1487	2236	8,35	10,05	6,19

Анализ построенных контрольных карт (рис.1-3) позволяет сделать вывод о том, что процесс производства одежды во всех трех цехах в рассматриваемом периоде времени находится в статистически неуправляемом состоянии. Об этом свидетельствует выход в определенные дни процента дефектных изделий за статистически установленные контрольные границы.

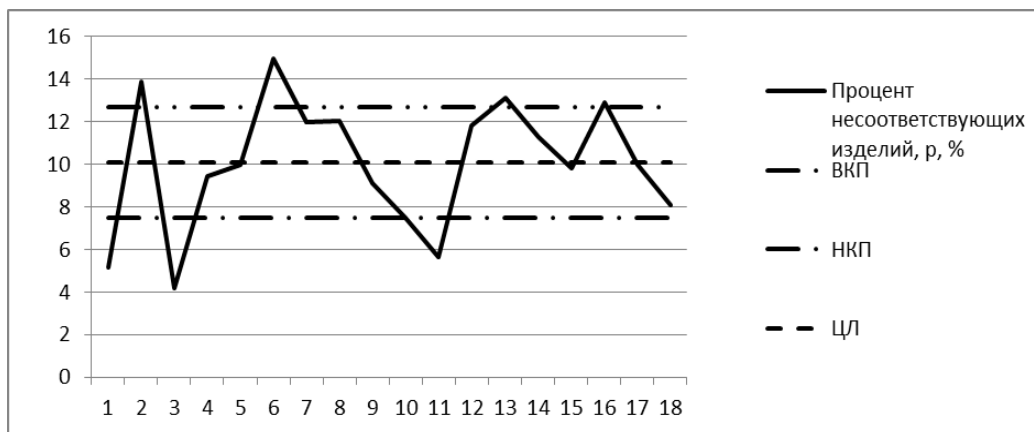


Рис. 1. Контрольная карта Шухарта для процента несоответствующих изделий выработанных в швейном цехе №1

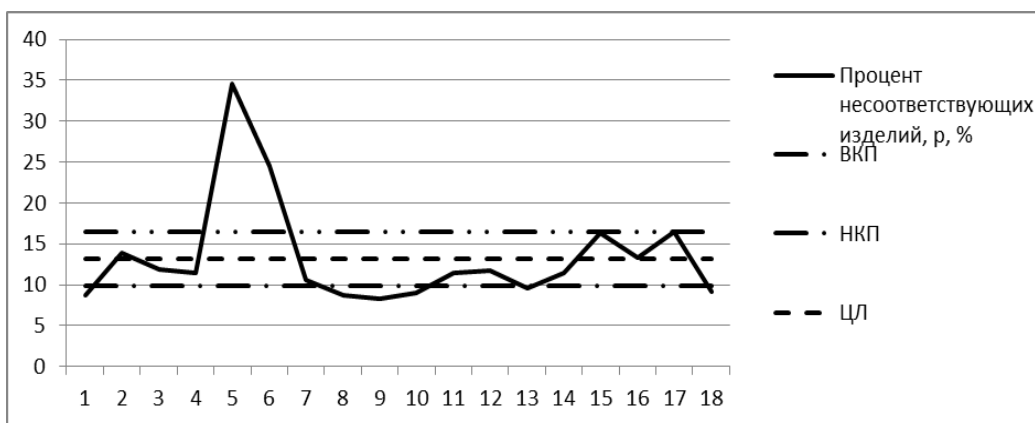


Рис. 2. Контрольная карта Шухарта для процента несоответствующих изделий выработанных в швейном цехе №2

Контрольная карта для процента несоответствующих изделий, выработанных в швейном цехе №2, подает статистические сигналы о возникновении особой причины на 5-й день, которая может быть связана с каким-то конкретным сотрудником или группой сотрудников, оборудованием либо партией материала и которая привела к необходимости переделки трети от общего объема производства. Даже после устранения данной особой причины уровень дефектности остается высоким, что свидетельствует о необходимости анализа со стороны менеджмента с использованием классических простых инструментов менеджмента качества таких как диаграмма Парето, диаграмма Ишикавы, стратификация, которые позволяют выявить причины такого состояния процесса и устранить или минимизировать их влияние.

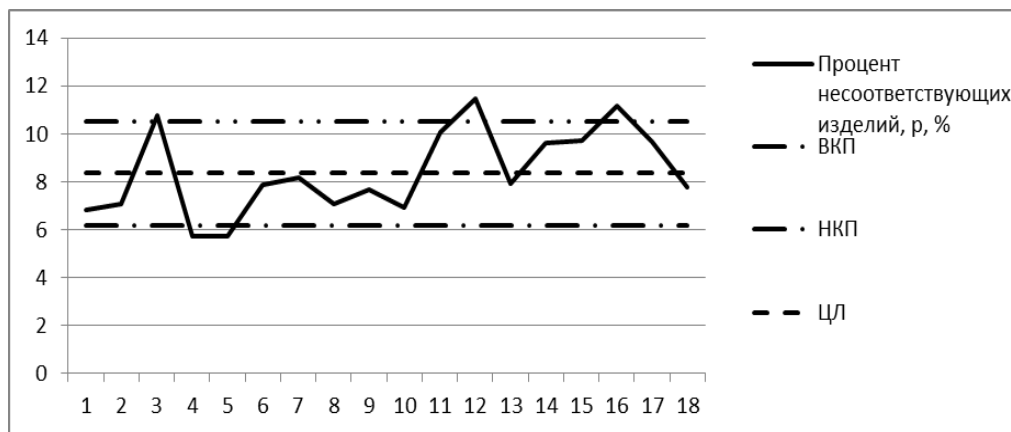


Рис. 3. Контрольная карта Шухарта для процента несоответствующих изделий выработанных в швейном цехе №3

Статистическая управляемость не исключает наличия дефектных изделий. Статистическая управляемость – это состояние, в котором вариации случайны и стабильны в том смысле, что их пределы предсказуемы. Процесс может находиться в статистически управляемом состоянии, выдавая при этом дефектные изделия. На деле он может производить очень высокую долю дефектных изделий.

Уменьшение разброса обычно представляет более трудную задачу, чем изменение точки настройки [4]. Проблемы различны, и для них не существует общих правил. Это задача, над которой должны работать специалисты в данной области.

**Выводы:** Как показали результаты анализа процесс производства на данном предприятии нестабилен и менеджменту нужно разработать мероприятия по его стабилизации. Однако сама по себе статистическая управляемость процесса не есть конечная цель. Как только процесс становится стабильным, становится возможна серьезная работа по совершенствованию качества и экономичности производства.

### Список использованной литературы

1. Деминг Эдвардс Выход из кризиса: Новая парадигма управления людьми, системами и процессами / Эдвардс Деминг: Пер. с англ. – 6-е изд: Альпина Паблишер – Москва, 2014. [http://bookz.ru/authors/edwards-deming/vihod-iz\\_461.html](http://bookz.ru/authors/edwards-deming/vihod-iz_461.html)
2. Ефимов В.В. Управление качеством / В.В. Ефимов. – Ульяновск: УлГТУ, 2000. – 141 с.
3. ГОСТ Р 50779.42-99 (ИСО 8258-91) Статистические методы. Контрольные карты Шухарта. – М.: Изд-во стандартов, 2004. – 36 с.
4. Уилер Д. Статистическое управление процессами. Оптимизация бизнеса с использованием контрольных карт Шухарта. / Д. Уилер, Д. Чамберс – Пер.с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2009. – 409 с.
5. Савчук Н. Г. Квалітологія швейного виробництва / Н. Г. Савчук, С. М. Березненко, М. П. Березненко. – К.: Арістей, 2006. – 463 с.
6. Скрыльникова О.А. Разработка технологии комплексной оценки качества на этапе проектирования и производства одежды: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. техн. наук: 05.19.04 / Скрыльникова О.А. – М., 2008. – 22 с.
7. Федюкин В.К. Управление качеством производственных процессов: учебное пособие / В.К. Федюкин. – М.: КНОРУС, 2016. – 230 с.

8. Максимова О. В. Новое в интерпретации контрольных карт Шухарта / Максимова О. В., Шпер В. Л., Адлер Ю. П. // Методы менеджмента качества. – 2013. – № 1. – С. 46-50.
9. Овчинникова И. Г. К вопросу об использовании статистического инструментария для оценки качества образования / Овчинникова И. Г., Курзаева Л. В. // Вестник ассоциации ВУЗов туризма и сервиса – 2016. – № 4. – Т. 10. – С. 34-38.
10. Емельянов А.А. Пути адаптации контрольных карт Шухарта в контроллинге / А.А. Емельянов // Российское предпринимательство – 2011. – № 11-2 – С. 86-90.

### References

1. Deming Edwards Vyihod iz krizisa: Novaya paradigma upravleniya lyudmi, sistemami i protsessami / Edvards Deming: Per. s angl. – 6-e izd: Alpina Publisher – Moskva, 2014. [http://bookz.ru/authors/edwards-deming/vihod-iz\\_461.html](http://bookz.ru/authors/edwards-deming/vihod-iz_461.html)
2. Efimov V.V. Upravlenie kachestvom / V.V. Efimov. – Ulyanovsk: UIGTU, 2000. – 141 s.
3. GOST R 50779.42-99 (ISO 8258-91) Statisticheskie metodyi. Kontrolnyie kartyi Shuharta. – M.: Izd-vo standartov, 2004. – 36 p.
4. Uiler D. Statisticheskoe upravlenie protsessami. Optimizatsiya biznesa s ispolzovaniem kontrolnyih kart Shuharta. / D. Uiler, D. Chambers – Per.s angl. – M.: Alpina Biznes Buks, 2009. – 409 p.
5. Savchuk N. G. Kvalitologiya shveyного virobnitstva / N. G. Savchuk, S. M. Bereznenko, M. P. Bereznenko. – K.: Aristey, 2006. – 463 p.
6. Skryilnikova O.A. Razrabotka tehnologii kompleksnoy otsenki kachestva na etape proektirovaniya i proizvodstva odezhdyy: avtoref. dis. na soiskanie uchen. stepeni kand. tehn. nauk: 05.19.04 / Skryilnikova O.A. – M., 2008. – 22 p.
7. Fedyukin V.K. Upravlenie kachestvom proizvodstvennyih protsessov: uchebnoe posobie / V.K. Fedyukin. – M.: KNORUS, 2016. – 230 p.
8. Maksimova O. V. Novoe v interpretatsii kontrolnyih kart Shuharta / Maksimova O. V., Shper V. L., Adler Yu. P. // Metodyi menedzhmenta kachestva. – 2013. – # 1. – P. 46-50.
9. Ovchinnikova I. G. K voprosu ob ispolzovanii statisticheskogo instrumentariya dlya otsenki kachestva obrazovaniya / Ovchinnikova I. G., Kurzaeva L. V. // Vestnik assotsiatsii VUZov turizma i servisa – 2016. – # 4. – T. 10. – p. 34-38.
10. Emelyanov A.A. Puti adaptatsii kontrolnyih kart Shuharta v kontrollinge / A.A. Emelyanov // Rossiyskoe predprinimatelstvo – 2011. – # 11-2 – p. 86-90.

### ВИКОРИСТАННЯ СТАТИСТИЧНИХ КАРТ ШУХАРТА ДЛЯ АНАЛІЗУ СТАБІЛЬНОСТІ ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА ОДЯГУ

БУЛГАРУ В., КОЧОРВА О.  
Технічний університет Молдови

**Мета.** Виявлення статистичної стабільності процесу виробництва одягу на швейній фабриці за допомогою карт Шухарта для оцінки подальшого впровадження заходів щодо поліпшення.

**Методика.** У роботі використані методи аналітичного і статистичного аналізу даних про якість продукції, що випускається швейною фабрикою з використанням статистичних р-карт Шухарта.

**Результати.** На основі проведеного аналізу встановлено статистичну нестабільність процесів виробництва одягу в усіх трьох досліджуваних цехах швейної фабрики і показано, що відсоток невідповідних виробів, повернутих для переробки, дуже високий і це обумовлено як системними, так і особливими проблемами.

**Наукова новизна.** Досліджено можливість використання контрольних карт Шухарта для аналізу процесу виробництва одягу та визначено залежності між відсотком невідповідних виробів і якістю процесів швейного виробництва за допомогою р-карт.

**Практичне значення.** Розроблено рекомендації щодо використання карт Шухарта для аналізу процесу виробництва швейних виробів, що дає можливість керівництву виявити загальні (системні) і особливі причини неконформності і правильно рекомендувати і впровадити заходи щодо поліпшення.

**Ключові слова:** якість, одяг, статистичний контроль, стабільність процесу, карта Шухарта, поліпшення.

## THE USE OF SHEWHART CONTROL CHARTS IN ANALYZING STABILITY OF THE PROCESS OF CLOTHING PRODUCTION

BULGARU V., KOCHORVA O.

Technical University of Moldova

**Goal.** Identifying the statistical stability of the garment factory using the Shewhart charts in order to evaluate further implementation of the improvement measures.

**Methodology.** In the working process there are used methods of analytical and statistical analyses of data on the quality of the products of the garment factory using statistical Shewhart p-charts.

**Results.** On the basis of the analysis, the statistical instability of the clothing production processes in all three shops of the garment factory was established and it was shown that the percentage of the improper items that were returned for conversion is very high, and this is due to both systemic and specific problems.

**Scientific novelty.** The possibility of using Shewhart control charts for the analysis of the process of clothing production was investigated and the dependences between the percentage of non-conforming products and the quality of sewing production processes with the help of p-cards was determined.

**Practical significance.** Recommendations for the use of Shewhart control charts to analyze the process of production of garments, which enables management to identify common (systemic) and specific reasons for non-conformity and correctly recommend and implement improvement measures.

**Keywords:** Quality, clothing, statistical control, process stability, Shewhart charts, improvement.