

УДК 658.562.012.7

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ  
ТРУБОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЫ (НА ПРИМЕРЕ ПРЕДПРИЯТИЯ  
АО «ЛТПА», Г. ПЕНЗА)**

***Переселкова А.Н.***

*бакалавр,*

*Пензенский государственный университет архитектуры и строительства,  
Пенза, Россия*

***Макарова Л.В.***

*к.т.н., доцент,*

*Пензенский государственный университет архитектуры и строительства,  
Пенза, Россия*

**Аннотация**

Каждое предприятие стремится достичь высшего уровня качества выпускаемой продукции, которая сможет превзойти по своим характеристикам аналогичные товары конкурентов. В статье рассмотрена процедура оценки индекса качества продукции на примере трубопроводной арматуры, выпускаемой предприятием АО «ЛТПА». Предлагаемый критерий, наряду с обобщенным показателем качества продукции, учитывает стабильность и воспроизводимость технологического процесса. По результатам проведенных расчетов предложены рекомендации, позволяющие обеспечить уровень качества выпускаемой продукции.

**Ключевые слова:** уровень качества продукции, стабильность процесса, индекс качества, воспроизводимость процесса

***QUALITY ASSURANCE IN THE PRODUCTION OF PIPELINE FITTINGS  
(BY THE EXAMPLE OF AN ENTERPRISE  
JSC "ПТРА", PENZA)***

***Pereselkova A.N.***

*Bachelor,*

*Penza State University of Architecture and Construction,*

*Penza, Russia*

***Makarova L.V.***

*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,*

*Penza State University of Architecture and Construction,*

*Penza, Russia*

**Abstract**

Each enterprise strives to achieve the highest level of quality of its products, which will allow it to surpass its own competitive product characteristics. The article discusses the procedure for assessing the product quality index using the example of pipeline fittings produced by the enterprise JSC ПТРА. The proposed criteria, based on generalized indicators of product quality, ensure the stability and reproducibility of the technological process. Based on the results of the calculations, recommendations were proposed to ensure the level of quality of manufactured products.

**Keywords:** product quality level, process stability, quality index, process reproducibility

Качество является основным показателем при определении уровня конкурентоспособности как самой продукции, так и предприятия, на котором она выпускается. Одним из главных методов повышения уровня качества

выпускаемой продукции принято считать совершенствование технологических процессов производства [4,6].

В свою очередь, улучшение процесса происходит за счет целенаправленного изменения характеристик самого процесса и продукции [2].

В большинстве случаев на предприятиях применяют выборочный контроль, который хотя и является эффективным, но не обладает достаточной объективностью о качестве всей произведенной партии. Данный факт может привести к выпуску бракованной продукции, а как следствие, к снижению конкурентоспособности компании. С другой стороны, применение сплошного контроля не всегда возможно в силу особенностей этапов производства или из-за высоких затрат на организацию такого вида контроля.

Следовательно, считается целесообразным применение статистических методов контроля, которые позволят своевременно выявить нарушение технологического процесса, и как следствие, предотвратить выпуск бракованной продукции.

Одними из главных характеристик технологического процесса является стабильность, которая определяется по контрольным картам Шухарта, и воспроизводимость, рассчитываемая следующим образом [1,3]:

$$C_p = \frac{Z_6 - Z_n}{6\sigma}; C_{pk} = \frac{|\bar{x} - Z_{пр}|}{3\sigma}, \quad (1)$$

где  $Z_6$  – верхний предел поля допуска;

$Z_n$  – нижний предел поля допуска;

$Z_{пр}$  – один из пределов поля допуска;

$C_p$  – индекс возможностей процесса;

$C_{pk}$  – критический индекс возможностей процесса;

Так как индекс воспроизводимости технологического процесса не особо чувствителен к увеличению процента брака, то целесообразно применять методику, которая учитывает воспроизводимость процесса и обобщенный

показатель качества производимой продукции [5]. Согласно данной методике, предлагаемый показатель  $I_k$  (индекс качества) можно вычислить по формуле 2:

$$I_k = \frac{C_p - 1}{1 - Q}, \quad (2)$$

где  $Q$  - обобщенный показатель качества продукции.

Для определения лингвистической оценки, соответствующей полученному значению показателя  $I_k$ , предлагается использовать следующую шкалу:

область 1 («очень хорошо») – значения  $I_k$  в диапазоне  $[3; \infty]$ ;

область 2 («хорошо») – значения  $I_k$  в диапазоне  $[1; 3]$ ;

область 3 («удовлетворительно») – значения  $I_k$  в диапазоне  $[1/2; 1]$ ;

область 4 («плохо») – значения  $I_k$  в диапазоне  $[1/4; 1/2]$ ;

область 5 («очень плохо») – значения  $I_k$  в диапазоне  $[0; 1/4]$ .

Проанализируем воспроизводимость технологического процесса на примере такого показателя, как габаритные размеры затвора дискового запорно-регулирующего (далее – затвора), выпускаемого АО «ПТПА».

Для начала необходимо выяснить, является ли процесс стабильным. Для этого строятся двойные контрольные карты. На основании данных, полученных при производстве затвора дискового запорно-регулирующего можно построить двойную  $X - S$  – карту. Она приведена на рисунке 1.

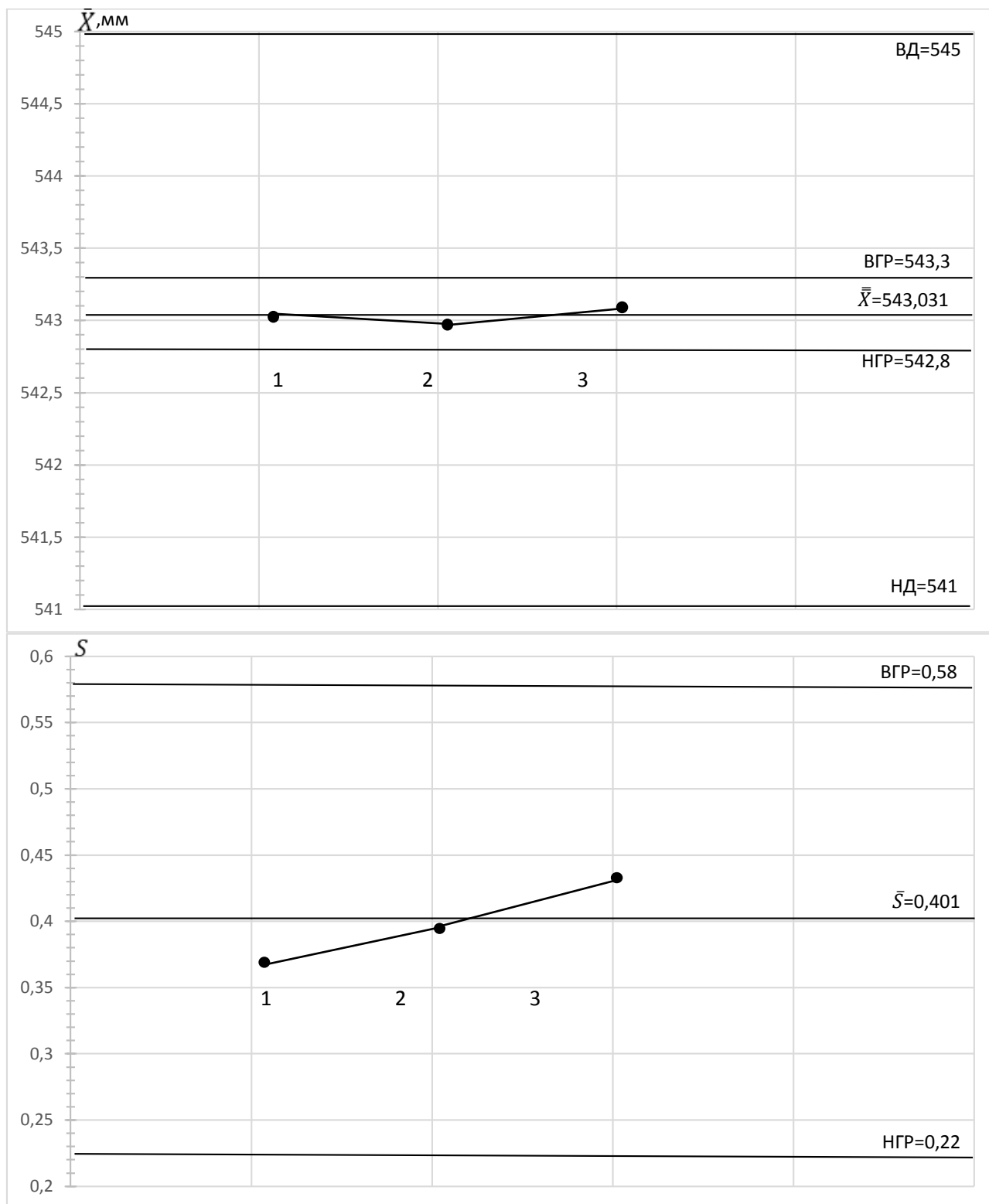


Рис.1 –  $X - S$  – карта  
(Авторская иллюстрация)

Так как среднее значение смещено к верхней границе поля допуска, то индекс воспроизводимости  $C_p$  определяют следующим образом:

$$C_{pk} = \frac{ВД - \bar{x}}{3\delta} = \frac{545 - 543,031}{3 * 0,40} = 1,64$$

Так как  $C_{pk} > 1,33$ , процесс является воспроизводимым.

Индекс воспроизводимости для остальных показателей качества оцениваемой продукции имели аналогичные значения.

Затем необходимо определить уровень качества производимой продукции. С этой целью был рассчитан обобщенный показатель качества продукции, учитывающий совокупность единичных показателей качества и их значения коэффициентов весомости.

Для того чтобы представить все значения единичных показателей качества продукции в нормированном виде была использована шкала Харрингтона. Пример определения нормированного значения для показателя качества «отклонение от геометрических размеров» представлен на рисунке 2.

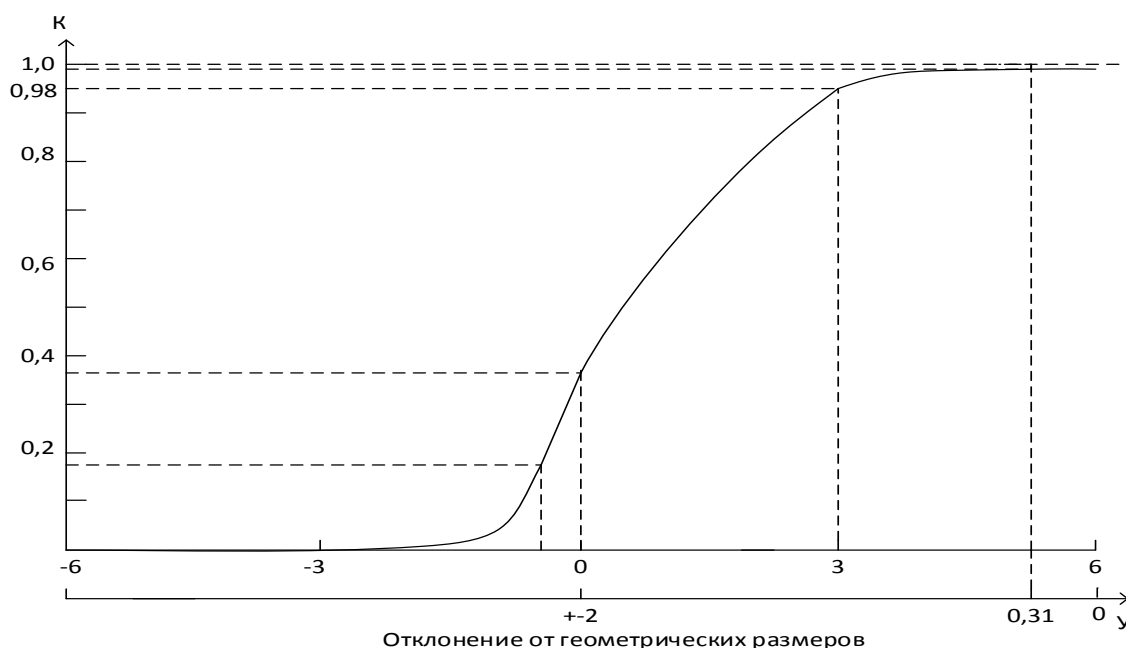


Рис.2 – Шкала Харрингтона для показателя «отклонение от геометрических размеров»  
(Авторская иллюстрация)

Аналогичным образом определялись остальные показатели качества затвора, а именно герметичность, работоспособность и прочность материала корпусных деталей и сварных швов.

Значения коэффициентов весомости рассматриваемых показателей качества определялись с использованием экспертного метода.

Обобщенный показатель качества рассчитывался с использованием взвешенной арифметической функции оценивания, учитывающей значения коэффициентов весомости рассматриваемых показателей качества, полученных с использованием экспертного метода. Установлено, что обобщенный показатель качества оцениваемой продукции соответствует значению  $Q=0,924$ .

Таким образом, был рассчитан показатель  $I_k$ :

$$I_k = \frac{C_p - 1}{1 - Q} = \frac{1,64 - 1}{1 - 0,924} = 8,42$$

По предложенной шкале, полученное значение попадает в область 1, что соответствует лингвистической оценке «очень хорошо». Учитывая полученный результат, можно говорить о том, что проведение корректирующих действий в области качества на данный момент не требуется.

Таким образом, использование предлагаемой методики позволит не только комплексно оценить уровень качества выпускаемой продукции, но и предотвратить возможное появление брака, снизить производственные издержки и обеспечить высокую конкурентоспособность данной продукции.

**Библиографический список:**

1. ГОСТ Р 50779.44–2001. Статистические методы. Показатели возможностей процессов. Основные методы расчета = Statistical methods. Process capability characteristics. Basic methods for calculation: принят и введен в действие Постановлением Госстандарта России от 2 октября 2001 г. N 400-ст: дата введения 2002-07-01. – Москва: ИПК Издательство стандартов, 2002. – 20 с. – Текст: непосредственный.
2. Витчук Н.А. Использование инструментов контроля качества производственного процесса // Молодежный вестник Политехнического института. Тула: ТулГУ. 2015. С. 33-37.
3. Логанина В.И. Применение системы статистического управления процессами с целью улучшения качества продукции / В.И. Логанина, Т.В. Учаева // Известия высших учебных заведений. Строительство.-№ 3(615).- 2010.-С.69-72.
4. Макарова, Л.В. Квалиметрический подход к оценке конкурентоспособности строительной продукции [Текст] / Л.В. Макарова, Р.В. Тарасов, О.Ф. Акжигитова // Научно-технический журнал «Вестник гражданских инженеров». – Санкт-Петербург, раздел: Строительные материалы и изделия. - №3(44). – 2014. – С. 203-208.
5. Макарова Л.В., Тарасов Р.В., Тарасов Д.В., Петрина О.Ф. Методический подход к обеспечению стабильности и качества технологических процессов // Научно-теоретический журнал Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова.- № 1.- 2015.- С.120-124.
6. Паштова Л.Г. Актуальные вопросы организации и управления производством на предприятии // Инженерный вестник Дона, 2014, №2. URL: [ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD\\_93\\_Pashtova.pdf\\_2442.pdf](http://ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD_93_Pashtova.pdf_2442.pdf)

*Оригинальность 75%*