

LAP Lambert Academic Publishing GmbH & Co. KG Dudweiler Landstr. 99, 66123 Saarbrücken, Germany, 2011. 368 с.

10. Якупов А.М. Формирование транспортной культуры школьников как педагогическая система: Монография [Текст] / А.М. Якупов. – Магнитогорск: Магнитогорский государственный университет, 2008. 243с.

УДК 621.771.019:658.562.4

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ ПО ВИДАМ ДЕФЕКТОВ НА ОСНОВЕ СИСТЕМЫ КРИТЕРИЕВ КР-БЕНЧМАРКИНГА

Н.А. Квасова, В.Н. Целых

ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» (МГТУ),

455000, г. Магнитогорск, пр. Ленина, д. 38, кафедра «Математика»

Оцинкованный стальной лист используется при изготовлении широкого спектра изделий сложной формы, среди которых особенно выделяются кузовные детали автомобилей. Кроме этого, продукция агрегата непрерывного горячего цинкования (АНГЦ) ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат» (ММК) применяется для строительства зданий, сооружений и корпусов бытовой техники. С 2005 года до 50% продукции, выпускаемой агрегатом непрерывного горячего цинкования потребляется агрегатом полимерных покрытий, работающим в этом же цехе.

В настоящее время ОАО «ММК» входит в тройку предприятий, производящих весь оцинкованный прокат в стране. Его доля на внутреннем рынке оцинкованной ленты составляет около 20%. Продукция данного цеха отправляется потребителям одиннадцати стран мира. Возникновение дефектов гипотетически может происходить по разным причинам, однако АНГЦ отличается очень высоким качеством готового продукта, т.е. практическим отсутствием брака. Такое положение характеризует культуру производства на ММК как бережливую. Показатель степени наличия брака, сведенный в реальности практически к нулю, свидетельствует как об обеспечении бережливого производства, так и о развитой экологической культуре.

Автором дана классификация видов дефектов оцинкованного стального листа с оценкой их влияния на сортность продукции. Их мониторинг позволил выделить потери от пропуска дефектов и их устранение.

Производственный менеджмент ОАО «ММК» ориентируется на полное выполнение заявок потребителей в срок, обусловленный догово-

ром. Именно технологическая готовность оборудования и обеспечивает возможность минимизации непроизводительных затрат. Пропуск дефекта службой технического контроля в дальнейшем не может быть обнаружен до поступления продукции к потребителю. Обнаружение дефекта приводит к оформлению рекламации, что обуславливает измеримые в денежном выражении потери, а также наносит урон торговой марке предприятия. Потери второго рода опаснее прямых экономических потерь, так как в современном мире весьма ценится соблюдение качества.

Прямые экономические потери представляют собой транспортные затраты на поставку материала взамен бракованного, ущерб, причиненный потребителю, если предъявление рекламации сопровождается срывом заключенных контактов с третьими лицами, а также затраты на выпуск продукции, заменяющей рекламационную.

На продукцию агрегата непрерывного горячего цинкования с момента начала работы рекламации не предъявлялись, в связи с чем потери от пропуска дефекта носят гипотетический характер.

Обеспечение высокого качества продукции обуславливается соблюдением технологических режимов работы агрегата, качеством поступающего полуфабриката, а также качеством реагентов и материалов. Служба контроля качества на АНГЦ выносит окончательное решение о наличии или отсутствии дефектов в готовой продукции. Так как часть дефектов обусловлена особенностями полуфабриката, то на эту службу возлагается реализация входного контроля. В определенной степени деятельность службы контроля качества имеет отношение к производственной логистике, затрагивая транспортные расходы и взаимоотношения между подразделениями комбината.

Дефекты оцинкованного листа могут быть как устранимыми, так и неустраняемыми. Устранимые дефекты приводят к дополнительным расходам на осуществление вспомогательных операций, связанных с пересортицей и повышением качества до нормативного уровня. Неустраняемые дефекты являются браком, потери от которого исчисляются в зависимости от объема забракованной продукции. К таким дефектам относятся: складка, неплоскостность, непокрытые области поверхности (непроцинковка). Классификация устранимых дефектов может иметь следующие разновидности: наплывы, наддав, царапина, заусенец.

Если рассматривать потери в зависимости от величины выхода несоответствующей стандарту продукции, то целесообразно построение модели множественной линейной регрессии, в соответствии с выводами корреляционного анализа. Для этого сначала предлагается ввести некоторые обозначения переменных:

- x_1 - «непроцинковка»;
- x_2 - «наплыв цинка»;

- x_3 - «складка»;
- x_4 - «наддав»;
- x_5 - «царапина»;
- x_6 - «заусенец»;
- x_7 - «неплоскостность»;
- y - «потери».

Постановка задачи: на основе линейной регрессионной модели необходимо исследовать зависимости ценовых потерь (y) от факторов x_1 , x_2 , x_3 , x_4 , x_5 , x_6 и x_7 .

Оценка уравнения регрессии имеет вид:

$$Y = -3.894 + 0.0945 \cdot x_1 + 0.0667 \cdot x_2 + 0.0819 \cdot x_3 + 0.0554 \cdot x_4 + 0.0646 \cdot x_5 + 0.0655 \cdot x_6 + 0.0642 \cdot x_7.$$

Для проверки значимости уравнения регрессии требуется найти

$$Q_{ост} = \sum_{i=1}^n (y_i - y)^2 \text{ и } Q_R = \sum_{i=1}^n y^2.$$

$Q_{ост} = 54,178$. Тогда несмещенная оценка остаточной дисперсии σ^2 равна:

$$S^2 = \frac{1}{n-8} Q_{ост} = \frac{1}{16} \cdot 54.178 = 3.3861 \text{ и } S = 1.8401.$$

$$\text{Найдем } Q_R = \sum_{i=1}^n y = 11375.3079.$$

Проверим на уровне значимости $\alpha = 0,001$ значимость уравнения регрессии, то есть гипотезу $H_0: \beta = 0$. Для этого рассчитаем $F_{набл}$.

$$F_{набл} = \frac{\frac{1}{k+1} Q_R}{\frac{1}{n-k-1} Q_{ост}} = \frac{\frac{1}{8} \cdot 11375,3079}{\frac{1}{16} \cdot 3,3861} = 419,9238.$$

По таблице F-распределения для $\alpha = 0,001$ и чисел степеней свободы $v_1=8$ и $v_2=16$ найдем критическое значение $F_{кр}(0,001; 8; 16) = 6,2$. Так как $F_{набл} > F_{кр}$, то гипотеза $H_0: \beta = 0$ отвергается, то есть хотя бы один элемент вектора $\beta = (\beta_0 \beta_1 \beta_2 \beta_3 \beta_4 \beta_5 \beta_6 \beta_7)$ не равен нулю.

Перейдем к алгоритму пошагового регрессионного анализа и исключим из рассмотрения переменные x_1 , x_3 , x_4 , имеющие незначимые коэффициенты β_1, β_3 и β_4 уравнения регрессии. Уравнение регрессии будем искать в виде

$$y = \beta_0 + \beta_1 \cdot x_2 + \beta_2 \cdot x_3 + \beta_3 \cdot x_6 + \beta_4 \cdot x_7$$

После проведения анализа окончательно оценка регрессии со значимыми коэффициентами имеет вид:

$$Y = 4.6923 + 0.0515 \cdot x_2 + 0.0448 \cdot x_3 + 0.0706 \cdot x_6 + 0.0679 \cdot x_7.$$

Посредством регрессионного анализа было установлено, что статистически значимыми факторами для анализа динамики потерь АНГЦ за счет несоответствующей стандарту продукции являются дефекты: «наплыв», «царапина», «заусенец» и «неплоскостность». Влияние этих факторов отражено в соответствующих им коэффициентах регрессии. Остальные факторы имеют статическое значение для результирующего показателя, и их влияние на общие потери в уравнении регрессии выражено в значении свободного члена этого уравнения. Учет реальных значений значимых параметров распределения за требуемый интервал позволит оценить финансовые последствия возникновения различных дефектов при работе агрегата непрерывного горячего цинкования ОАО «ММК».

Библиографический список

1. Печаткина Е.Ю., Квасова Н.А. Моделирование производственной фирмы. – Челябинск: УралГУФК, 2008. 92 с.
2. Квасова Н.А., Печаткина Е.Ю. Моделирование деловых процессов в понятиях реинжиниринга. – Челябинск: УралГУФК, 2008. 24 с.
3. Попов А.Н., Квасова Н.А. Системное устройство хозяйствующего субъекта: маржинальный и институциональный подходы // Институциональный образ мышления экономической личности. Кафедральный учебно-методический и научный комплекс. – Челябинск: УралГУФК, 2008. С. 60-70.
4. Квасова Н.А., Шестопапов Е.В. Анализ возможных дефектов оцинкованного стального листа и экономических потерь от их возникновения // Методология познания рынка мягких факторов предпринимательской деятельности. Материалы научно-практической конференции. – Челябинск: УралГУФК, 2008. С. 176-179.
5. Квасова Н.А. Развитие профессиональной компетентности в системе менеджмента акционерного предприятия // Корпоративный и государственный менеджмент в аграрном секторе национальной экономики. Материалы научно-практической конференции. – Челябинск: УралГУФК, 2009. С. 168 – 176.
6. Пряхин Г.Н. Созидательное разрушение организационной культуры // Проблемы реструктуризации экономического образования. Материалы заочной научно-практической конференции. – Екатеринбург: УрГЭУ, 2004.