

**О.В. ГОЛИК**, канд. техн. наук, доц., НТУ «ХПИ»;  
**Б.С. ВЫЛЕЖАНИНА**, студентка, НТУ «ХПИ»;  
**А.Г. ВЕДМИДЬ**, студентка, НТУ «ХПИ»

### **РИСКИ ПРИ ПРИНЯТИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В ПРОЦЕССЕ ПРОИЗВОДСТВА КАБЕЛЬНО-ПРОВОДНИКОВОЙ ПРОДУКЦИИ**

В работе рассмотрены проблемы рисков изготовителя и заказчика при принятии технологических решений в процессе производства кабельно-проводниковой продукции, приведены методы определения величины риска с помощью гипергеометрического распределения вероятностей. Библи.: 6 назв.

**Ключевые слова:** контроль качества, кабельно-проводниковая продукция, риск изготовителя и риск заказчика.

**Вступление.** Традиционные модели менеджмента качества, которые предполагается внедрять в украинской кабельной промышленности используют предположение о том, что все рынки являются конкурентными, и конкуренция рассматривается как основная движущая сила, побуждающая предприятие к неуклонному улучшению своей продукции. Вопрос о мотивации предприятия в целом как экономического субъекта к повышению качества своей продукции в данном случае неактуален – предприятие, не занимающееся постоянным улучшением, вскоре проиграет в конкурентной борьбе, лишится потребителей и выручки, и уйдет с рынка. На конкурентном рынке предприятие всегда заинтересовано в повышении качества своей продукции. Поэтому традиционно исследуется лишь проблема мотивирования персонала (впрочем, сама по себе чрезвычайно непростая, поскольку для достижения конкурентоспособности, каждый работник предприятия должен быть нацелен на удовлетворение запросов потребителей).

**Анализ последних исследований и литературы.** В настоящее время в Украине производственное предпринимательство является наиболее рискованной деятельностью. Это связано с тем, что процесс производства включает несколько стадий, на каждой из которых производитель промышленной продукции может понести потери в результате ошибочных действий или негативного воздействия внешней среды [1]. Руководители и специалисты предприятий производящих кабельно-проводниковую продукцию, хотят не только выжить, но и выиграть в борьбе с конкурентами.

© О.В.Голик, Б.С.Вылежанина, А.Г.Ведмидь, 2013

Если говорить о конкретных задачах, которые стоят перед каждым современным предприятием, то это:

- выход на международный рынок;
- повышение качества производимой продукции;
- ликвидация рекламаций, и т.д.

Для решения этих задач им надо повышать качество продукции. Все руководители и специалисты промышленных предприятий это хорошо знают, слова "сертификация", "международные стандарты ИСО (т.е. разработанные *International Standardization Organization* - Международной организацией по стандартизации, сокращенно *ISO*, по-русски - ИСО) серии 9000 по системам качества" . Для нашего отечественного производителя несколько непривычно, что управление качеством - прежде всего применение современных методов принятия решений на основе статистического моделирования [2] .

Контролем качества продукции обычно занимается отдел технического контроля (ОТК) предприятия. Существуют различные виды контроля промышленной продукции - входной контроль, приемочный контроль (готовой продукции), контроль при передаче полуфабрикатов и комплектующих из цеха в цех. Кроме сплошного контроля всех изделий подряд применяют выборочный, когда о качестве партии продукции судят по результатам контроля некоторой части – выборки [3].

**Цель исследований постановка проблемы.** Зачем нужен выборочный контроль? Т.е. при разрушающем контроле необходимо пользоваться выборочными методами и судить о качестве партии продукции по результатам контроля её части - выборки. Например, поредление электрической и механической прочности изоляции эмальпроводов осуществляется в результате разрушающих испытаний. Испытанный провод непригоден для дальнейшего использования, поэтому испытания выполняют на относительно небольшом количестве изготовленного провода, то есть контроль электрической и механической прочности изоляции эмальпроводов является выборочным. Поэтому существует проблема: недостаточная информация о качестве продукции, полученная в результате испытаний и большое количество отходов при разрушающих испытаниях.

**Материалы исследований.** Выборочные методы контроля могут применяться и из экономических соображений, когда стоимость контроля высока по сравнению со стоимостью изделия.

Для проведения выборочного контроля необходимо сформировать выборку, выбрать план контроля. А если план имеется - полезно знать его свойства. Анализ и синтез планов проводят с помощью математического моделирования на основе теории вероятностей и математической статистики.

Выборочный контроль всегда сопряжен с возможностью ошибки в принятии решения. В классической теории выборочного контроля такие ошибки различают по тому, чьи интересы в первую очередь задевает та или иная ошибка. Соответственно их называют риски изготовителя и заказчика.

Риск изготовителя  $R_{izg}$  является вероятностью того, что в результате контроля будет признана не соответствующей техническим требованиям партия изделий, которая на самом деле соответствует этим требованиям. Величина его при прочих равных условиях всегда тем меньше, чем меньше объем испытаний. Риск заказчика  $R_{zak}$  является вероятностью того, что в результате контроля будет признана соответствующей техническим требованиям партия изделий, которая на самом деле не соответствует этим требованиям. Величина его при прочих равных условиях всегда тем больше, чем меньше объем испытаний. То есть уже на качественном уровне очевидным является противоречие требований изготовителя и заказчика к относительному количеству продукции, подвергаемой разрушающим испытаниям.

Для количественного анализа рисков изготовителя и заказчика традиционно [4] используют гипергеометрическое распределение вероятностей. На основе этого распределения составляют планы контроля, в которых ограничивают количество дефектных изделий сверху так называемым приемочным числом:  $d \leq c$ , где  $d$  – количество дефектных изделий в выборке. Для построения оперативной характеристики вводят приемочное число  $c$ , такого, что при  $d \leq c$  партию признают соответствующей техническим требованиям, а при  $d > c$  партию признают несоответствующей техническим требованиям. Количество несоответствующих изделий в партии нормируют на двух уровнях:  $D_d$  – допустимое число несоответствующих изделий в партии;  $D_n$  – недопустимое число несоответствующих изделий в партии. Поэтому могут быть вычислены два значения оперативной характеристики.

Соответствующие величины риска изготовителя и риска заказчика для планов одновыборочного контроля определяют с помощью классического определения вероятности [5]:

$$R_{izg} = 1 - \sum_{d=0}^c \frac{\left(\frac{Dd!}{d!(Dd-d)!}\right) \cdot \left(\frac{(N-Dd)!}{(n-d)!(N-Dd-n+d)}\right)}{\frac{N!}{n!(N-n)!}}, \quad (1)$$

$$R_{zak} = \sum_{d=0}^c \frac{\left(\frac{Dn!}{d!(Dn-d)!}\right) \cdot \left(\frac{(N-Dn)!}{(n-d)!(N-Dn-n+d)}\right)}{\frac{N!}{n!(N-n)!}}, \quad (2)$$

где  $N$  – объем партии,  $n$  – объем выборки,  $c$  – приемочное число,  $d$  – количество дефектных изделий в выборке, обнаруженное в результате испытаний,  $Dd$  – количество дефектных изделий в партии при нормальном ходе технологического процесса,  $Dn$  – предельное допустимое количество дефектных изделий в партии в соответствии с технической документацией.

Согласование всех параметров контроля путем вычисления оптимального объема выборки  $n$  составляет задачу планирования выборочного контроля массовых изделий. Все классические решения для конкретных планов выборочного контроля массовой продукции приводят к результатам, которые свидетельствуют о противоречии интересов потребителя и производителя продукции в том, что касается объема испытаний.

**Результаты исследований.** Опираясь на решения практических задач [4] можно сделать вывод о том, что для согласования рисков необходимо увеличивать объем выборки при испытаниях кабельно-проводниковой продукции. При этом риски остаются достаточно высокими (более 20 %), а разрушающим испытаниям подвергаются почти 20 % изготовленных изделий [6].

**Выводы.** Таким образом, существуют технические задачи, в которых контроль должен быть сплошным, а не выборочным. В этом случае необходимо обеспечить неразрушающий характер контроля и его экономическую доступность. Только применение сплошного контроля наряду с выборочным дает возможность обеспечить максимальный контроль качества массовой продукции.

**Список литературы:** 1. Христиановский В.В. Экономический риск и методы его измерения. / В.В. Христиановский, В.П. Щербина. – Донецк: ДонНУ, 2000. – 197 с. 2. Карпушенко В.П. Силові кабелі низької та середньої напруги. Конструювання, технологія, якість. / В.П. Карпушенко, Л.А. Щербенюк, О.А. Науменко, Антоненко Ю.О. – Харків: Регіон-Інформ., 2000.- С. 270 – 289. 3. Холодный С.Д. Методы испытаний и диагностики кабелей и проводов / С.Д. Холодный. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 200с. 4. Шторм Р. Теория вероятностей. Математическая статистика. Статистический контроль качества / Шторм Р. – М.: «Мир», 1970. – 268 с. 5. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей / Гнеденко Б.В. – М.: Наука, 1988. – 446 с. 6. Голик О.В. Метод оперативного контроля параметров двухслойной полиимидной изоляции эмалипровода в процессе производства: дисс. канд. техн. наук: 05.11.13 / Голик Оксана Вячеславовна. – Х., 2009. – 180 с.

Поступила в редколлегию 28.02.2013

УДК 621.315.2

**Риски при принятии технологических решений в процессе производства кабельно-проводниковой продукции / Голик О.В., Вылежанина Б.С., Ведмидь А.Г. // Вісник НТУ «ХП». Серія: Енергетика: надійність та енергоефективність. – Харків: НТУ «ХП». – 2013. – №.17 (990). – С. 40-43. Бібліогр.: 6 назв.**

В роботі розглянуті проблеми ризиків виробника та замовника при прийнятті технологічних рішень у процесі виробництва кабельно-провідникової продукції, наведені методи визначення ризику за допомогою гіпергеометричного розподілу ймовірностей.

**Ключові слова:** контроль якості, кабельно-провідникова продукція, ризик виробника та ризик замовника.

In-process the considered problems of risks of producer and customer are at acceptance technological decisions in the process of production cable-explorer to the products, resulted methods of determination of rizika by hypergeometrical probability distribution.

**Keywords:** control of quality, cable-explorer products, risk of producer and risk of customer.