

9. *Миротин Л.Б., Ташбаев И.Э.* Системный анализ в логистике: Учебник./ Л.Б.Миротин, И.Э. Ташбаев. - М.: Издательство «Экзамен», 2002. – 480 с.
10. *Ballou R.H.* Business Logistics Management. Third Edition. — Prentice-Hall International, Inc., 2003. – 185 p.
11. *Bowersox D.J., Closs D.J.* Logistical Management. The Integrated Supply Chain Process. — The McGRAW-HILL Companies, inc. New York, 1999.- 418 p.
12. *Logistic Management Concepts and Techniques//Digital Equipment Corporation.* USA, 2004. - 234 p.
13. *Magee J.E., Capacino W.F., Rosenfield D.B.* Modern Logistics Management: Integrating Marketing, and Physical Distribution. — New York: John Wiley, 2005. – 256 p.

УДК 658.562:004.422.8

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ ПО ОБОБЩЕННОМУ ПОКАЗАТЕЛЮ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММНОГО МОДУЛЯ

Зубрецкая Н.А., кандидат технических наук

Барилко С.В.

Поликарпов А.А.

Федин С.С., доктор технических наук

Постановка проблемы. Реализация процесса управления качеством продукции различного целевого назначения невозможна без обоснованного принятия решения о необходимости проведения корректирующих и предупредительных мероприятий. Такие мероприятия могут включать в себя подтверждения соответствия продукции нормативным требованиям, устранения причин возникновения несоответствия продукции, поиск возможных улучшений, как самой продукции, так и процессов ее разработки и т.д. При этом принятие решений о проведении корректирующих мероприятий возможно на основе обобщенной оценки качества продукции.

Необходимость проведения подобной оценки качества возникает при решении различных практических задач, а именно: для объективного подтверждения того, что предлагаемая продукция полностью соответствует требованиям потребителя; при проведении маркетинговых исследований, направленных на получения сравнительной оценки конкурентоспособности продукции; для принятия решения о тендерных закупках продукции.

Назначение метода оценки качества по обобщенному показателю заключается в том, что продукция, характеризующаяся множеством единичных показателей качества, описывается одномерной функцией, численные значения которой зависят от контролируемых показателей. Такая функция рассматривается как обобщенный показатель продукции или процесса [1]. При этом может оказаться, что обобщенный показатель качества продукции или процесса не имеет конкретного физического смысла, а является математической оценкой, которая получена в некоторой искусственной метрике. Примером такого рода процесса может быть многофакторная оценка качества электронных изделий на основе определения относительных значений множества единичных показателей и построения математического выражения для расчета обобщенного показателя.

Необходимость определения относительных значений единичных показателей обуславливается тем, что электронные изделия, например детские инкубаторы, характеризуются единичными показателями, имеющими различную размерность. Поэтому значения всех контролируемых показателей качества детских инкубаторов следует привести к единой системе исчисления, в которой возможно осуществлять их сравнение. Такой системой является система безразмерного относительного исчисления, основанная на применении функции желательности Харрингтона.

Разработке методик эффективного применения функции Харрингтона посвящено значительное количество научных исследований [2 – 5]. При этом, актуальной задачей является разработка и применение программного модуля для получения интервальной и точечной средней оценок обобщенного показателя качества продукции или процессов на основе множества единичных показателей с различной размерностью с использованием вербально-числовой шкалы

функции желательности Харрингтона. Решение этой задачи позволит повысить эффективность процесса управления качеством продукции.

Целью статьи является разработка программного модуля для получения обобщенной интервальной и точечной средней оценок качества продукции и процессов по совокупности единичных показателей и его практическое применение для обобщенной оценки качества электронных изделий.

Содержательная постановка и формализация задачи. Пусть необходимо получить сравнительную оценку качества нескольких объектов-аналогов, которые характеризуются одним и тем же набором технических характеристик – показателей качества, имеющих различную размерность.

Выбор наилучшего объекта из ряда альтернатив и ранжирование объектов по совокупности характеристик представляет собой трудно-формализуемую задачу уже при трех показателях качества, а при их увеличении неопределенность принятия решения о ранжировании объектов возрастает, так как улучшение одного показателя качества может привести к ухудшению какого-либо другого показателя или всех остальных показателей качества. При этом объективную оценку качества объекта, под которым будем понимать продукцию или процесс целесообразно получать в виде одного числа, включающего значения всех показателей качества. Такой подход позволяет разрешить ситуацию неопределенности при принятии решения о качестве объектов-аналогов.

Решение этой задачи предлагается осуществлять с использованием разработанного программного модуля «Оценка качества 1.0», в основу которого положен усовершенствованный метод определения обобщенных показателей качества продукции или процессов [6].

Сравнительная оценка качества детских инкубаторов по точечной средней оценке обобщенного показателя. Оценку обобщенного показателя получали по совокупности основных единичных показателей качества, регламентированных ГОСТ 30324.19-95 (табл.1) [7].

Таблица 1.

Единичные показатели качества детских инкубаторов

	Единичный показатель качества	Нормированное значение	Пункт по ГОСТ 30324.19-95
X1	Отклонение средней температуры от температуры инкубатора (при установленной температуре регулирования детского инкубатора 32 °С)	0 – 0,5 °С	п.50.101
X2	Отклонение средней температуры от температуры инкубатора (при установленной температуре регулирования детского инкубатора 36 °С)	0 – 0,5 °С	п.50.101
X3	Отклонение средней температуры в контрольных точках от средней температуры инкубатора в ровном положении матраца (при установленной температуре регулирования детского инкубатора 32 °С)	0 – 0,8 °С	п.50.102
X4	Отклонение средней температуры в контрольных точках от средней температуры инкубатора в ровном положении матраца (при установленной температуре регулирования детского инкубатора 36 °С)	0 – 0,8 °С	п.50.102
X5	Отклонение средней температуры в контрольных точках от средней температуры инкубатора в наклонном положении матраца (при установленной температуре регулирования детского инкубатора 32 °С)	0 – 0,1 °С	п.50.102
X6	Отклонения средней температуры в контрольных точках от средней температуры инкубатора в наклонном положении матраца (при установленной температуре регулирования детского инкубатора 36 °С)	0 – 0,1 °С	п.50.102
X7	Отклонение температуры инкубатора от установленного значения 36 °С в режиме регулирования по температуре, измеренной датчиком температуры кожи.	0 – 0,7 °С	п.50.105
X8	Отклонение показания устройства индикации температуры детского инкубатора от измеренного значения температуры инкубатора (при установленной температуре регулирования детского инкубатора 32 °С)	0 – 0,8 °С	п.50.106
X9	Отклонение показания устройства индикации температуры детского инкубатора от измеренного значения температуры инкубатора (при установленной температуре регулирования детского инкубатора 36 °С)	0 – 0,8 °С	п.50.106
X10	Отклонение температуры инкубатора от установленного значения 36 °С в режиме регулирования по температуре, измеренной датчиком температуры воздуха.	0 – 1,5 °С	п.50.107
X11	Количество доступных опций	до 15	[8], С.7
X12	Максимальное время прогрева, мин	до 60	[8], С.7
X13	Стоимость, у.е.	3300 -15000	[8]

На основе проведенного экспертного опроса инженеров ДП «Укрметртестстандарт» были выбраны поддиапазоны значений единичных показателей качества детских инкубаторов (Рис. 1).

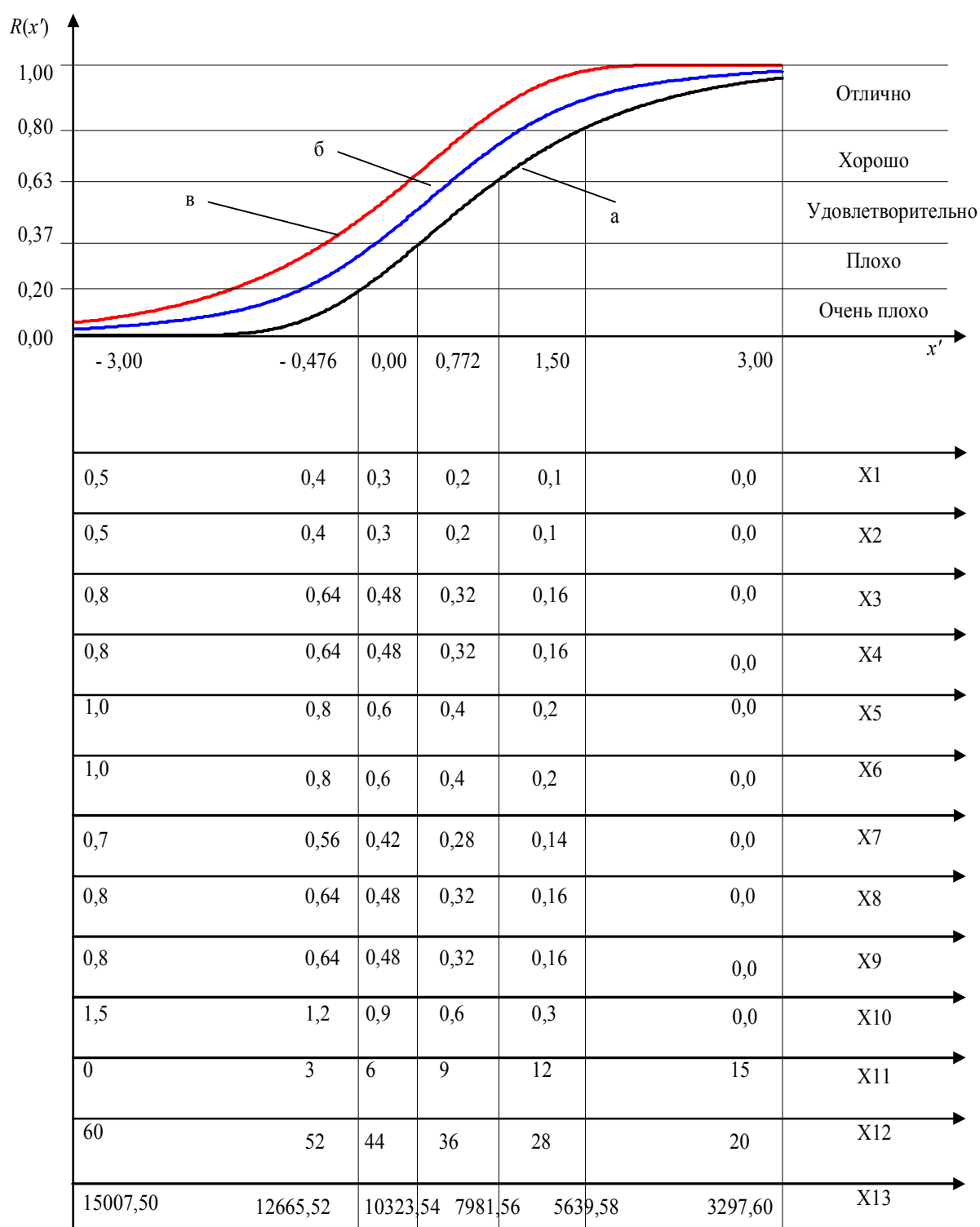


Рис.1. Графики нижней (а), средней (б) и верхней (в) оценок функции желательности Харрингтона с диапазонами значений тринадцати показателей качества инкубаторов

Определение средней точечной оценки обобщенного показателя качества электронных инкубаторов осуществлялось с использованием разработанного программного модуля «Оценка качества 1.0» [9], который может функционировать в двух режимах:

- в виде независимого программного модуля, позволяющего получить (обобщенную)

оценку качества продукции с использованием до 10-ти единичных показателей разной размерности (Рис. 2).

– в виде интерактивного приложения электронной таблицы MS Excel, позволяющего получить комплексную (обобщенную) оценку качества продукции с использованием неограниченного количества единичных показателей разной размерности (Рис. 3).

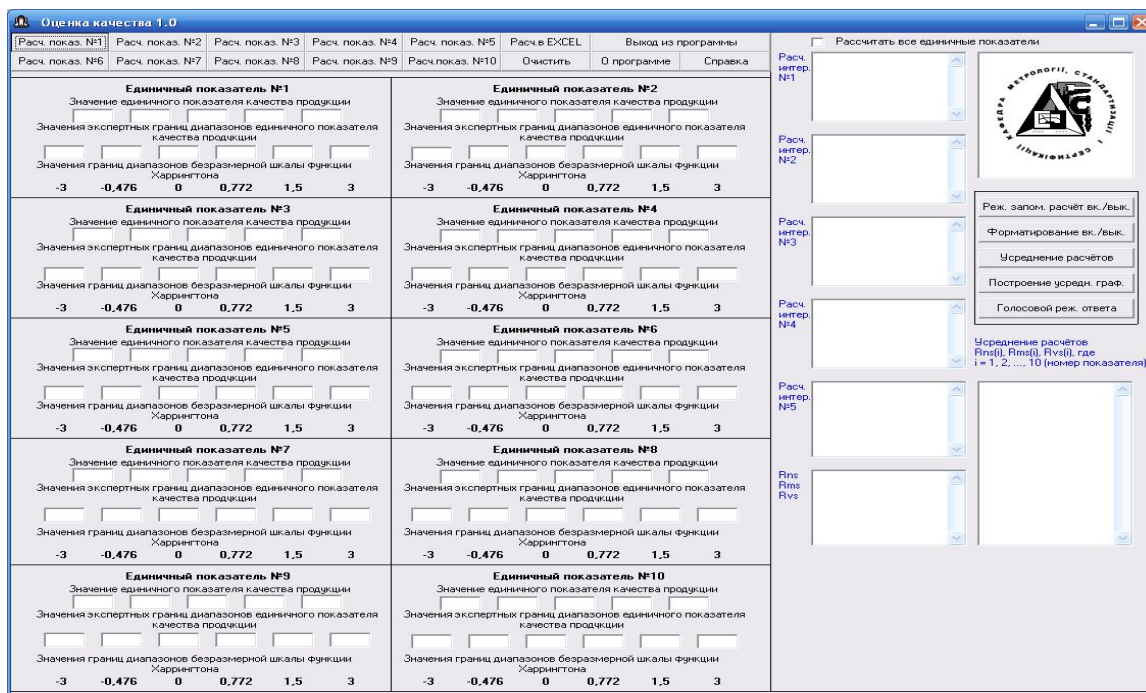


Рис.2. Интерфейс программы «Оценка качества 1.0» в режиме интерактивного программного модуля, позволяющего использовать до 10 единичных показателей качества

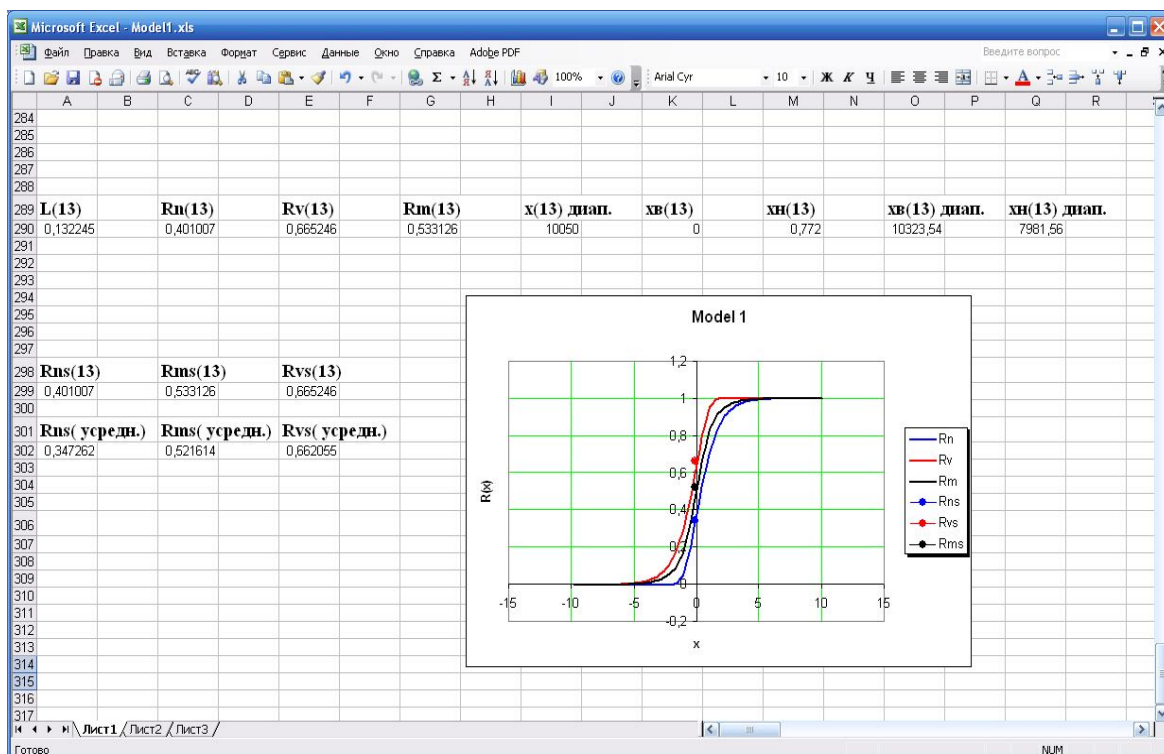


Рис.3. Интерфейс программы «Оценка качества 1.0» в режиме электронной таблицы MS Excel, позволяющего использовать неограниченное количество единичных показателей качества

Результаты оценки качества инкубаторов по обобщенному показателю представлены в таблице 2.

Анализ полученных результатов (см.табл.2) позволил осуществить сравнительную оценку качества пяти моделей-аналогов детских инкубаторов по тринадцати единичных показателей качества, характеризующихся разной размерностью и определить наилучший образец (Модель 2) в выбранной выборке электронных изделий данного типа.

Таблица 2

Интервальная и точечная средняя оценка обобщенного показателя качества для пяти моделей-аналогов детских инкубаторов различных фирм изготовителей

Инкубатор	Нижняя оценка	Средняя оценка	Верхняя оценка
Модель 1	0,347 Плохо	0,522 Удовлетворительно	0,662 Хорошо
Модель 2	0,142 Очень плохо	0,581 Удовлетворительно	0,712 Хорошо
Модель 3	0,134 Очень плохо	0,552 Удовлетворительно	0,673 Хорошо
Модель 4	0,199 Очень плохо	0,462 Удовлетворительно	0,592 Удовлетворительно
Модель 5	0,123 Очень плохо	0,388 Удовлетворительно	0,518 Удовлетворительно

Выводы

1. Для проведения сравнительной оценки качества продукции или процессов по совокупности единичных показателей качества разной размерности разработано специализированное программное обеспечение – программный модуль «Оценка качества 1.0», применение которого позволяет получать интервальные и точечные оценки обобщенного показателя с использованием неограниченного количества единичных показателей качества.

2. Получение сравнительной оценки качества по обобщенному показателю осуществлено на примере детских инкубаторов с использованием тринадцати единичных показателей разной размерности. Полученный результат позволил ранжировать пять моделей-аналогов детских инкубаторов и определить наилучшую модели по совокупности единичных показателей качества.

Литература

1. Глущенко В.В. Прогнозирование. 3-е издание / Глущенко В.В. – М.: Вузовская книга, 2000. – 208 с.
2. Адлер Ю. П. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий / Ю. П. Адлер, Е. В. Маркова, Ю. В. Грановский. – М.: Наука, 1976.– 280 с.
3. Fuller, D., Scherer, W. The Desirability Function: Underlying Assumptions and Applications Implications / D.Fuller, W. Scherer // IEEE Transactions. - 1998. – №1. – P. 4016 – 4021.
4. Трищ Р. М. Обобщенная точечная и интервальная оценки качества изготовления деталей ДВС / Р. М. Трищ, Е.А. Слитюк // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2006. – № 1/2(19). – С. 63 – 67.
5. Секерин В.Д. Выбор материала с помощью функции желательности Харрингтона / В.Д. Секерин, В.Н. Ясонов, Д.В. Секерин.: Методические указания. - М.: МГУИЭ. - 21с.
6. Федін С.С. Комплексне оцінювання якості прецизійних засобів вимірювання геодезичного призначення / С.С. Федін, І.В. Акользін, Н.А. Зубрецька // Стандартизація, сертифікація, якість. – 2009. – №3. – С. 63 – 67.
7. Изделия медицинские электрические Часть 2. Частные требования безопасности к детским инкубаторам: ГОСТ 30324.19-95. – К.: Госстандарт Украины 2001 – 31с.
8. Peirce S.C., Crawford D.C., Hedges A. J. Market survey: infant warming and phototherapy (update) Report 06046. CEDAR. Cardiff Medicentre. University Hospital of Wales, 2006 – 110 p.
9. Комп'ютерна програма для комплексної оцінки якості продукції, процесів чи послуг за одиничними показниками «Оцінка якості» / Федін С.С., Барилко С.В., Зубрецька Н.А., Гончаров О.С. Свідectво про реєстрацію авторського права на твір № 36477. 10.01.2011.