



УДК 621.778.08

Э.П. Дрягун
ОАО «Магнитогорский метизно-калибровочный завод
«ММК-МЕТИЗ»
г. Магнитогорск, Россия
М.А. Полякова
ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный
технический университет им. Г.И. Носова»
г. Магнитогорск, Россия
E-mail: m.polyakova@magtu.ru
Дата поступления 21.03.2022

ОСОБЕННОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТЕПЕНИ ГАРМОНИЗАЦИИ ТРЕБОВАНИЙ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ЗАРУБЕЖНЫХ СТАНДАРТОВ

Аннотация

Одним из путей повышения конкурентоспособности металлоизделий на внутреннем и внешнем рынках является гармонизация требований российских стандартов с зарубежными нормами. Актуальной является задача определения степени соответствия требований стандартов различных стран и категорий. Разработана методика определения степени гармонизации стандартов различных категорий с использованием основных принципов квалиметрии, позволяющая получить численную оценку степени гармонизации российских и зарубежных стандартов. Это является основой для определения направлений повышения степени согласованности содержащихся в них требований, а также разработки и внедрения новых технических и технологических решений в действующее производство, что позволит повысить конкурентоспособность продукции на внутреннем и внешнем рынках.

Ключевые слова: стандартизация, стандарт, гармонизация, квалиметрия, методика.

Введение

Как известно, производимая продукция в зависимости от ее назначения должна соответствовать требованиям стандартов различных категорий: международным стандартам ISO, национальным стандартам страны-производителя, действующим стандартам предприятий или компаний. Вполне очевидно, что нормируемые в стандартах требования к свойствам продукции должны в полной мере обеспечивать возможность выполнения ее потребительских функций [1-5]. В последнее время наблюдается устойчивая тенденция по приведению в соответствие требований российских стандартов с зарубежными нормами. Существующие в настоящее время проблемы стандартизации обусловлены переходным периодом реформирования в области технического регулирования и являются сдерживающим фактором в достижении поставленных перед стандартизацией стратегиче-

ских целей [6]. Это относится к низкой эффективности стандартов из-за отставания научно-технического уровня стандартов от современных достижений науки и техники и замедления темпов гармонизации национальных стандартов с международными стандартами [7-9].

Тотальная гармонизация фонда национальных стандартов с международными стандартами ИСО проявляется в копировании требований международных стандартов «методом обложки». Иными словами, содержание российского стандарта полностью совпадает с требованиями соответствующего международного нормативного документа. При этом различают гармонизированные стандарты, которые относятся к одному и тому же объекту, но утвержденные различными органами; унифицированные стандарты, т.е. идентичные по содержанию, но неидентичные по форме представления информации; идентичные стан-

дарты, к которым относятся гармонизированные стандарты, идентичные и по содержанию, и по форме представления [10]. Существуют также так называемые сопоставимые стандарты. Это стандарты, распространяющиеся на одну и ту же продукцию, их требования основываются на одних и тех же характеристиках, которые оцениваются с помощью одних и тех же методов, что позволяет однозначно сопоставить различия в нормируемых требованиях к продукции.

Однако практика гармонизации стандартов ставит перед отечественными предприятиями ряд новых задач, связанных, прежде всего, с необходимостью модернизации производства, чтобы обеспечить уровень свойств, который регламентируется зарубежными нормами. Особенно актуальна данная задача для производителей различных видов крепежных изделий. В настоящее время рынок крепежных изделий представлен их широким ассортиментом, который производится на предприятиях различных стран Европы и Азии либо по зарубежным стандартам (ISO, DIN, DIN EN и др.), либо в брендовом исполнении [11]. С этой точки зрения для укрепления позиций российских производителей крепежа одной из актуальных задач является разработка методики определения степени гармонизации требований российских стандартов и зарубежных норм. Это позволит определить направления развития технологий производства крепежных изделий для обеспечения конкурентоспособности данных видов метизов на внешнем рынке металлопродукции.

Основная часть

Фонд национальных стандартов на различные виды крепежа представляет рационально организованную систему стандартов различных категорий, которая в комплексе устанавливает полный набор технических требований, необходимых и достаточных для производства крепежных изделий, проведения их контроля и испытаний, приемки и поставки потребителю [12]. К основным нормируемым требованиям относятся конструкции типов изделий, раз-

меры отдельных конструктивных элементов, наиболее широко применяемых типов-размеров.

Значительную часть фонда (около 80%) составляют ссылочные стандарты на международные стандарты ИСО. Вполне справедливо отмечается [13, 14], что значительная часть и национальных и межгосударственных стандартов разрабатываются как «идентичные», а для обеспечения импортозамещения утверждены несколько специальных программ по разработке гармонизированных (в основном идентичных) стандартов. При этом следует учитывать, что разработчиками стандартов, которые приняты в качестве идентичных для ГОСТ ISO, ГОСТ Р ISO, ГОСТ EN, ГОСТ ИЕС являются зарубежные компании и иностранные специалисты.

В таблице представлены данные о степени соответствия отечественных стандартов международным. Степень соответствия определяется по группе идентичные (IDT) и неэквивалентные стандарты (NEQ).

Однако практика работ в области гармонизации требований стандартов различных стран должна проводиться с учетом национальных особенностей практики проведения работ в области стандартизации. Например, в разных странах используется своя уникальная классификация марок стали, специфические требования к упаковке и маркировке металлопродукции, методам испытаний и контроля и т.д. Вышеперечисленные факторы следует учитывать, когда стоит задача гармонизации требований российских стандартов и зарубежных норм. В связи с этим актуальной задачей является разработка методики оценки степени гармонизации требований стандартов. При этом следует учитывать, что разные стандарты зачастую не позволяют в полной мере идентифицировать анализируемые требования на продукцию.

Для решения данной задачи за основу была принята методика [15], разработанная для оценки конкурентоспособности технологических процессов, справедливость применения которой показана на примере существующих технологических процессов производства проката арматурного [16]. Сущность данного подхода заключается в

использовании методов квалиметрической оценки качества продукции, когда качество анализируемой продукции оценивается в сравнении с качеством продукции, выбранной в качестве базовой [16, 17]. Как из-

вестно, в качестве базовой модели принимаются лучшие отечественные или мировые аналоги, значения показателей качества, которых превосходят соответствующие показатели анализируемой продукции.

Таблица

Степень соответствия отечественных и международных стандартов на некоторые виды крепежных изделий и их конструктивные части

Обозначение и наименование межгосударственного стандарта	Степень соответствия	Обозначение международного стандарта
ГОСТ Р ИСО 8992-2011 «Изделия крепежные. Общие требования для болтов, винтов и шпилек»	IDT	ИСО 8992
ГОСТ ISO 4759-1—2015/ISO 4759-1:2000 «Изделия крепежные. Допуски. Часть 1. Болты, винты, шпильки и гайки. Классы точности А, В и С»	IDT	ISO 4759-1
ГОСТ ISO 2702—2015/ISO 2702:2011 «Винты самонарезающие стальные термообработанные. Механические свойства»	IDT	ISO 2702
ГОСТ Р ИСО 3506-4-2014 «Механические свойства крепежных изделий из коррозионно-стойкой нержавеющей стали. Часть 4. Самонарезающие винты»	IDT	ИСО 3506
ГОСТ ISO 1478—2015/ISO 1478:1999 «Резьба самонарезающих винтов»	IDT	ISO 1478
ГОСТ Р ИСО 7721-2011 «Винты с потайной головкой. Конструкция головки и калибры для контроля»	IDT	ИСО 7721
ГОСТ Р ИСО 7721-2-2011 «Винты с потайной головкой. Часть 2. Глубина вхождения крестообразного шлица»	IDT	ИСО 7721-2
ГОСТ Р ИСО 10683-2013 «Изделия крепежные. Неэлектrolитические цинк-ламельные покрытия»	IDT	ISO 10683
ГОСТ ISO 3269—2015/ISO 3269:2000 «Изделия крепежные. Приемочный контроль»	IDT	ISO 3269
ГОСТ Р ИСО 6157-1-2009 «Изделия крепежные. Дефекты поверхности. Часть 1. Болты, винты и шпильки общего назначения»	IDT	ИСО 6157-1
ГОСТ ISO 16426—2015/ISO 16426:2001 «Изделия крепежные. Система обеспечения качества»	IDT	ISO 16426
ГОСТ 10753—86 «Шлицы крестообразные для винтов и шурупов. Размеры и методы контроля»	NEQ	ISO 4757

В случае если частные показатели качества продукции V_i являются комплексными, то они также определяются как

суммы произведений единичных показателей качества на соответствующие им коэф-

коэффициенты весомости. В случае если индексы не являются комплексными, то в зависимости от их характера, они могут быть определены либо по соответствующим шкалам или пропорционально от базовых показателей, либо по следующим формулам:

$$B_i = \frac{P_i}{P_{i\text{баз}}}, \quad (1)$$

$$B_i = \frac{P_{i\text{баз}}}{P_i}, \quad (2)$$

где P_i – численное i -го значение показателя качества,

$P_{i\text{баз}}$ – значение i -го показателя качества базовой модели.

Индексы B_i могут принимать значения в диапазоне от 0 до 1.

Аналогичным образом можно оценить степень гармонизации требований различных нормативных документов. Это возможно осуществить путем сопоставления и сравнения значений нормируемых показателей в этих документах. В этом случае степень гармонизации сравниваемых нормативных документов можно определить, как сумму произведений единичных показателей качества на соответствующие им коэффициенты весомости:

$$Q = \sum_{i=1}^n \beta_i Q_i, \quad (3)$$

где Q – показатель степени гармонизации сравниваемых нормативных документов;

Q_i – показатель гармонизации параметров качества в сравниваемых нормативных документах;

β_i – коэффициенты весомости нормируемых параметров.

Поскольку каждый нормативный документ регламентирует ряд показателей, поэтому для определения степени гармонизации требований стандартов необходимо все показатели представить в кодированном виде. В данном случае кодирование заключается в выборе наилучшего значения для каждого нормируемого показателя. Это позволяет учитывать особенности нормирования показателей качества в различных по содержанию стандартах. При расчете показателя гармонизации Q_i используются параметры качества анализируемого P_i и

базового $P_{i\text{баз}}$ документов. Значение этих параметров определяются на основе максимального x_{max} и минимального x_{min} значений соответствующего показателя. В этом случае значение параметра качества определится как разность их разность:

$$P = x_{\text{max}} - x_{\text{min}}; \quad (4)$$

$$P_{\text{баз}} = x_{\text{max баз}} - x_{\text{min баз}}; \quad (5)$$

$$1, \text{ при } \frac{P_i}{P_{i\text{баз}}} \geq 1;$$

$$Q_i = \frac{P_i}{P_{i\text{баз}}}, \text{ при } 0 < \frac{P_i}{P_{i\text{баз}}} < 1; \quad (6)$$

$$0, \text{ при } \frac{P_i}{P_{i\text{баз}}} = 0.$$

При необходимости сравнения значений параметра, задаваемого числом, вместо величины интервала берется непосредственно сравниваемое номинальное значение анализируемого параметра. Используемые данных формул уместно, когда требуется определить степень гармонизации конкретных численных значений типоразмеров продукции. В случае, если оцениваемый документ не регламентирует какой-либо показатель, то такому показателю присваивается значение 0. Если значение показателя в оцениваемом стандарте выше, чем в базовой модели, то такому показателю присваивали значение 1. Это обусловлено тем, что в большинстве случаев более широкий интервал значений оцениваемого стандарта включает значения базового. Тогда можно говорить о гармонизации такого показателя.

При определении коэффициентов весомости целесообразно исходить из того, что при оценке степени гармонизации нормативных документов все показателей равнозначны. Учитывая, что традиционно в квалиметрии сумма коэффициентов весомости равна единице, поэтому используем формулу:

$$\beta_i = \frac{1}{n}, \quad (7)$$

где n – количество учитываемых показателей качества при проведении оценки степени гармонизации нормативных документов.



Рисунок. Последовательность действий при определении степени гармонизации стандартов

В применяемом подходе сумма коэффициентов весомости должна быть равна 1. Если рассчитанное значение степени гармонизации стандартов Q равно 0, то это означает полное несоответствие требований сравниваемых стандартов. При $Q = 1$ требования стандартов гармонизированы.

В большинстве случаев нормативные документы регламентирует показатели качества продукции для целого диапазона значений, что отчасти усложняет проведение расчетов. Поэтому в методике предлагается сравнивать не конкретные значения, а диапазоны численных значений нормируемых параметров. Однако, в разработанном подходе основная сложность заключается в выборе базовой модели нормативного документа, поскольку содержания различных стандартов и регламентируемые в них требования к аналогичной продукции могут в значительной степени отличаться.

Заключение

Таким образом, использование основных подходов квалиметрии позволяет разработать эффективный инструмент для оценки степени гармонизации требований стандартов различных категорий. Разработанная методика может быть использована в практике разработки стандартов для установления соответствующих значений нормируемых показателей [19]. Отличительной особенностью разработанной методики является возможность получения численной оценки степени гармонизации различных видов нормативных документов. Это позволяет сделать вывод о соответствии предъявляемых требований к продукции, опосредованно свидетельствовать об уровне развития технологий производства в различных странах, на основании чего разрабатывать мероприятия по дальнейшему развитию технологических процессов производства конкурентоспособной продукции.

Библиографический список

1. Рубин Г.Ш., Полякова М.А. Развитие научных основ стандартизации // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. 2014. № 1. С. 97 – 102.

2. Рубин Г.Ш., Данилова Ю.В., Полякова М.А. Функционально-целевой анализ как метод структурирования функций и свойств металлоизделий. Сообщение 1 // Производство проката. 2015. - № 5. - С. 27-31.
3. Рубин Г.Ш., Данилова Ю.В., Полякова М.А. Функционально-целевой анализ как метод структурирования функций и свойств металлоизделий. Сообщение 2 // Производство проката. 2015. № 6. С. 38-43.
4. Функционально-целевой анализ как метод структурирования свойств и функций металлоизделий / Рубин Г.Ш., Чукин М.В., Гун Г.С., Полякова М.А. // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. 2016. Т. 59. № 10. С. 715 - 719.
5. Сафуанов А.И., Дрягун Э.П., Полякова М.А. Определение потребительских функций винта самонарезающего // Семьдесят четвертая всероссийская научно-техническая конференция студентов, магистрантов и аспирантов высших учебных заведений с международным участием: сб. материалов конф. Ярославль: Изд-во ЯГТУ, 2021. Ч. 2. С. 272-274.
6. Еремин Г.Н. Стандартизация и ее роль в повышении конкурентоспособности металлургической отрасли // Международная конференция «Стандартизация – ключевой инструмент повышения экономической эффективности предприятий металлургического комплекса России», Москва, 23-24 июня 2016 г.
7. Терентьева Р.П. Гармонизированные стандарты на продукцию сырьевых отраслей промышленности // Стандарты и качество. 2004. № 10. С. 26-29.
8. Брод Б.Э. Определение уровня гармонизации национальных стандартов // Стандарты и качество. 2010. № 4. С. 36-39.
9. Тарасев Ю.А., Дунаевский С.Н. Гармонизация стандартов и технических регламентов: какой она должна быть? // Стандарты и качество. 2014. № 3. С. 34-37.

10. ISO/IEC Guide 2:2004 Стандартизация и смежные виды деятельности. Общий словарь. 94 с.
11. Барьеры на пути обновления стандартов на самонарезающие винты / Дрягун Э.П., Соколов А.А., Полякова М.А., Соколова Л.Р. // Крепеж, клеи, инструмент. 2020. №1. С. 26-30.
12. Громак А.В. Прочность и безопасность машин – в высоком качестве и надежности крепежных изделий // Вестник ВНИИНМАШ. 2011. №8. С. 37-41.
13. Громак А.В. Об актуализации фонда национальных стандартов на резьбовые крепежные изделия // Крепеж, клеи, инструмент. 2016. № 2 (56). С. 25-33.
14. Лавриненко Ю.А. Основные направления повышения технического уровня и конкурентоспособности крепежных деталей // Третья всероссийская конференция метизников «Современные метизные производства, новые изделия, технологии, материалы», Москва, 26-27 октября 2006 г.
15. Методика определения степени гармонизации стандартов различных категорий / Полякова М.А., Дрягун Э.П., Соколов А.А., Харитонов В.А., Петров И.М. // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. 2021. Т.19. №1. С. 60–68.
16. Полякова М.А., Харитонов В.А., Петров И.М. Процессный подход к оценке конкурентоспособности технологического процесса производства металлоизделий // Производство проката. 2019. №4. С. 12-16.
17. Азгальдов Г.Г., Райхман Э.П. О квалиметрии. Под ред. А.В. Гличева. М.: Издательство стандартов, 1973. 172 с.
18. Азгальдов Г.Г. Теория и практика оценки качества товаров. Основы квалиметрии. М.: Экономика, 1982. 256 с.
19. Дрягун Э.П., Полякова М.А. Количественная оценка степени гармонизации стандартов (на примере стандартов на винт самонарезающий) // Роль технического регулирования и стандартизации в эпоху цифровой экономики: сборник статей участников III международной научно-практической конференции молодых ученых. Издательский дом «Ажур»: Екатеринбург, 2021. С. 63-69.

Information about the paper in English

E.P. Dryagun

OJSC Magnitogorsk Metalware and Sizing Plant (MMK-METIZ),
Magnitogorsk, Russia

M.A. Polyakova

Nosov Magnitogorsk State Technical University
Magnitogorsk, Russia

E-mail: m.polyakova@magtu.ru

Received 21.03.2022

FEATURES OF DETERMINING A DEGREE OF HARMONIZATION OF RUSSIAN AND FOREIGN STANDARDS

Abstract

One of the ways of improving competitiveness of metalware on the domestic and foreign markets is to harmonize Russian standards and foreign norms. A currently relevant task is to determine a degree of correspondence between standards of various countries and categories. The authors have developed a procedure of determining the level of harmonization of standards of various categories, using main principles of qualimetry, to get a numerical evaluation of the level of harmonization of Russian and foreign standards. This is used as a basis for setting areas of increasing the degree of coordinated requirements, and developing and introducing new technical and process solutions into the existing production to improve competitiveness of products on the domestic and foreign markets.

Keywords: standardization, standard, harmonization, qualimetry, procedure.
