

20. Lutsenko A.N., Monid V.A., Tulupov O.N., Ruchinskaya N.A., Limarev A.S., Ishchenko K.A. Primenenie pokazatelya sootvetstviya profilya pri upravlenii kachestvom produktsii sortovykh stanov [Using indicators of compliance with a shape in product quality control of section rolling mills]. *Proceedings of the 7th Congress of Rolling Mill Engineers*, Moscow, 2007, pp. 221-228.
21. Tulupov O.N., Moller A.B., Kinzin D.I., Levandovskiy S.A., Ruchinskaya N.A., Nalivaiko A.V., Rychkov S.S., Ishmetiev E.N. Structural-matrix models for long product rolling processes modeling production traceability and forming consumer properties of products. *Vestnik Magnitogorskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta im. G.I. Nosova* [Vestnik of Nosov Magnitogorsk State Technical University], 2013, no. 5(45), pp. 46-50.

Опыт исследования качества заготовки и сортового проката в системе менеджмента качества (СМК) металлургического завода Хосе Марти (Куба) / Тулупова Н.А., Гуэрра Хосе Алонсо, Левандовский С.А., Кинзин Д.И., Саранча С.Ю. // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. 2015. №2. С. 70–79.

Tulupova N.A., Guerra José Alonso, Levandovskiy S.A., Kinzin D.I., Sarancha S.Yu. Experience of research of the billets and long products quality in the quality management system at the José Martí metallurgical plant (Cuba). *Vestnik Magnitogorskogo Gosudarstvennogo Tekhnicheskogo Universiteta im. G.I. Nosova* [Vestnik of Nosov Magnitogorsk State Technical University]. 2015, no. 2, pp. 70–79.

УДК 006.05

## ПОИСК КОНСЕНСУСА МЕЖДУ ПОТРЕБИТЕЛЕМ И ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ – ВАЖНЫЙ ЭТАП ПРИ РАЗРАБОТКЕ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

Данилова Ю.В., Полякова М.А., Рубин Г.Ш.

Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, Магнитогорск, Россия.

**Аннотация.** Предложен алгоритм процедуры сближения позиций потребителя и изготовителя, основанный на использовании функционально-целевого анализа и подходов квалиметрии для установления взаимосвязи потребительских функций и требований нормативных документов на продукцию. В качестве примера выбран один из распространенных видов метизов – болт машиностроительный. Установлено, что одно свойство болта может обеспечивать выполнение различных потребительских функций. Это следует учитывать производителю металлопродукции. Предлагаемый подход позволяет сократить время поиска компромиссных решений на первой стадии разработки стандартов – поиска консенсуса между потребителем и производителем. Разработанный алгоритм является универсальным и может быть использован для любых видов продукции.

**Ключевые слова:** стандартизация, научные основы, протипология, стандарт, потребительские функции, требования изготовителя, консенсус, болт машиностроительный.

### Введение

Стандартизация рассматривается как практическая деятельность и как часть системы управления. Стандартизация как практическая деятельность заключается в разработке, внедрении и применении нормативных документов и надзоре за выполнением требований, правил и норм, изложенных в них [1]. Стандартизация как составная часть управления опирается на комплекс основополагающих документов в области технической политики и управления качеством продукции. В последнее время созрело понимание, что стандартизация выделяется не только практической деятельностью и частью системы управления, но и отдельным научным направлением. Стандартизация как наука выявляет, обобщает и анализирует закономерности, влияющие на те или другие изменения качества товара, развивает и обосновывает нормы и требования к объектам стандартизации [2]. Но стандартизация, прежде всего, система идей, принципов, методов, правил, норм, которые образуют научно-

теоретические основы стандартизации; совокупность документов по стандартизации – в первую очередь стандартов, создаваемых на основе этих идей и методов. Таким образом, одним из важнейших условий развития стандартизации является дальнейшая разработка ее научных основ, решение большого числа крупных и сложных теоретических проблем технического, экономического, социального и правового характера, определяющих стандартизацию как науку [3–5].

### Методы исследования

Одной из обширнейших сфер стандартизации является разработка стандартов на промышленную продукцию. Обычным методом решения таких задач является серия переговоров между потребителями и производителями, приводящая к согласованию стандарта как компромисса между сторонами. Отметим проблемы, которые решаются при этом.

Первое. Потребитель формулирует требования к продукции в виде потребительских свойств, а изготовитель должен при производ-

стве продукции руководствоваться конкретными физико-химическими, геометрическими и другими измеряемыми показателями.

Второе. Конкретный стандарт согласовывается как оптимальное сочетание требования потребителя и возможностей изготовителя. Однако принципы оптимизации в настоящее время не разработаны, а только интегрировано выражены в тезисе о недопустимости создания препятствий производству и обращению продукции, выполнению работ и оказанию услуг в большей степени, чем это минимально необходимо для выполнения целей из статьи 11 Федерального закона «О техническом регулировании». Для устранения данной проблемы необходимо ввести такую процедуру, как реальное согласование интересов сторон с помощью метода согласования через функцию оценки качества как целевой функции оптимизации. Это приведет к использованию общепринятых нормативных документов в производстве, устранению международных барьеров в торговле, а также к взаимопониманию между поставщиками и покупателями.

Исходя из этого, на пути развития научных основ стандартизации необходимо решить задачу разработки методов трансформации потребительских свойств изделия в нормируемые показатели изготовителя. Одним из перспективных на этом пути наряду с методами QFD является метод функционально-целевого анализа [6]. Тогда сближение позиций потребителя и изготовителя можно будет сформулировать как задачу оптимизации в пространстве свойств изделий с комплексной оценкой качества как целевой функции.

Значительная часть стандартизации – это согласование позиций потребителя и изготовителя. В соответствии с ФЗ «О техническом регулировании» для реализации целей стандартизации предусмотрено решение основных задач, причем одной из первых является обеспечение взаимопонимания между разработчиками, изготовителями, продавцами и потребителями (заказчиками) продукции и услуг. Стандарты являются средством достижения данного согласия. Необходимость создания нового аппарата стандартизации, который будет приводить к консенсусу требования потребителей и возможности изготовителей, назрела давно.

На рисунке представлены стадии процесса согласования позиций потребителя и изготовителя. На первом этапе предлагается все требования потребителя (далее потребительские функции (ПФ)) и требования (возможности) изготовителя продукции объединить в единую таблицу. Далее целесообразно разделить ПФ по стадиям потребительской фазы, используя метод функционально-

целевого анализа [7, 8]. Количественная оценка степени близости позиций сторон проводится на основе квалиметрической оценки качества продукции [9–11]. Это позволяет перейти к завершающей стадии – сближения позиций сторон путём выбора компромиссного для сторон уровня параметров продукции. Следует заметить, что данный подход универсальный, может использоваться для любого вида металлопродукции.



**Последовательность процедуры согласования позиций потребителя и изготовителя при разработке нормативного документа на продукцию**

Рассмотрим первую стадию процедуры согласования – составление единой таблицы согласования ПФ и требований изготовителя на металлопродукцию. В качестве объекта исследования был выбран болт машиностроительный. В данном исследовании мы рассматривали соответствие характеристик болта требованиям потребителя без учета технологии его изготовления. Кроме того, рассматривая характеристики болта, подразумеваем, что болт используется в болтовом соединении (комплектуется гайкой и шайбой), исходя из того, что потребитель интересуется болт не как самостоятельное метизное изделие, а как структурная составляющая болтового соединения, служащего для скрепления нескольких деталей или выполняющего другие функции.

Для того чтобы составить единую таблицу зависимости требований изготовителя и ПФ, необходимо определить основные характеристики болта (табл. 1). Болт характеризуется следующими параметрами: геометрия головки, геометрия стержня, механические свойства, материал основы, материал покрытия, масса, комплектация гайкой и шайбой. Все характеристики, за исключением массы, являются групповыми показателями [9].

В табл. 2 приведены действующие в настоящее время стандарты на болт машиностроительный классов точности А и В по ГОСТ 7805-70 и 7798-70 соответственно [12]. Кроме того, приведены стандарты, на которые имеются ссылки в ГОСТ 7805-70 и 7798-70.

Таблица 1

## Характеристики болта и его потребительские функции

Потребительские функции	Характеристики болтов													
	Геометрические характеристики головки болта и особенности конструктивного исполнения	Геометрические характеристики стержня болта и особенности конструктивного исполнения	Механические свойства	Материал основы	Материал покрытия	Масса	Комплектация гайкой и шайбой	Легкосъемность	Взаимозаменяемость	Отсутствие самоотвинчивания	Сопряжение с инструментом	Компактность	Легкость болта	Эстетический вид
Собираемость														
Устойчивость к разрушению														
Устойчивость к растягивающим/сжимающим деформациям														
Устойчивость к сдвиговым деформациям														
Многоразовая затяжка														
Твердость														
Коррозионная стойкость														
Легкосъемность														
Взаимозаменяемость														
Отсутствие самоотвинчивания														
Сопряжение с инструментом														
Компактность														
Легкость болта														
Эстетический вид														

Примечание. Точками обозначены соответствие характеристик болта его потребительским функциям.

Таблица 2

## Параметры болтов и соответствующий нормативный документ

Параметры болтов	Нормативный документ
Номинальный диаметр резьбы, шаг резьбы, диаметр стержня, размер «под ключ», высота головки, диаметр описанной окружности, диаметр отверстия в стержне и головке, расстояние от опорной поверхности до оси отверстия в головке, длина резьбы, длина болта, класс точности, масса болта	ГОСТ 7798-70. Болты с шестигранной головкой класса точности В. Конструкция и размеры ГОСТ 7805-70. Болты с шестигранной головкой класса точности А. Конструкция и размеры
Номинальная площадь поперечного сечения	ГОСТ 1759.0-87. Болты, винты, шпильки и гайки. Технические условия
Механические свойства, материал основного металла	ГОСТ Р 52627-2006. Болты, винты и шпильки. Механические свойства и методы испытаний
Формы и диаметр концов болтов	ГОСТ 12414-94. Концы болтов, винтов и шпилек. Размеры
Размеры радиусов под головкой болтов	ГОСТ 24670-81. Болты, винты и шурупы. Радиусы под головкой
Основные размеры резьбы метрической – средний диаметр, внутренний диаметр, внутренний диаметр по дну впадины	ГОСТ 24705-2004. Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Основные размеры
Сбег резьбы, недорез, проточка	ГОСТ 27148-86. Изделия крепежные. Выход резьбы, сбеги, недорезы и проточки. Размеры
Поля допусков внутренней и наружной резьбы, степень точности, отклонения, срез по впадине наружной резьбы, группы и значения длин свинчивания. Допуск наружного и среднего диаметра наружной резьбы, нижнее и верхнее отклонение диаметра наружной резьбы. Степень точности, наименьший радиус кривизны	ГОСТ 16093-2004. Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Допуски. Посадки с зазором
Металл болта Покрытие Минимальная толщина покрытия Максимальная толщина покрытия	ГОСТ 9.303-84. Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования к выбору
Шероховатость поверхности	ГОСТ 9378-93. Образцы шероховатости поверхности (сравнения). Общие технические условия
Упаковка, транспортировка и хранение	ГОСТ 18160-72. Изделия крепежные. Упаковка. Маркировка. Транспортирование и хранение
Значение температуры воздуха при эксплуатации, абсолютная и относительная влажность	ГОСТ 15150-69. Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
Максимальные крутящие затяжки соединений с номинальными диаметрами резьбы от 6 до 24 мм	ОСТ 37.001.050-73. Затяжка резьбовых соединений. Нормы затяжки

## Результаты исследования и их обсуждение

В табл. 3 приведены результаты анализа ПФ машиностроительного болта в соответствии с регламентируемыми в стандартах требованиями. Данный анализ позволяет сделать вывод, что одно

и то же свойство болта может обеспечивать выполнение различных ПФ. Это следует учитывать производителю данного вида продукции, т.к. регламентируемые свойства болта могут быть обеспечены как использованием различных исходных материалов, так и различными технологическими

приемами. Так, одним из примеров является разработанная технология производства высокопрочных болтов М16 из углеродистых сталей 20 и 45 после равноканального углового прессования методом холодной высадки. Результаты испытаний показали, что использование ультрамелкозернистых (УМЗ) сталей может существенно повысить

класс прочности болтов, что достаточно сложно обеспечить для данных марок стали традиционными методами обработки. Это объясняется деформационным измельчением структуры материала болтов и формированием в нем УМЗ структуры по всему сечению изделия [13–15].

Таблица 3

Единая таблица согласования потребительских функций машиностроительного болта и требований стандартов

Требования стандартов	Потребительские функции													
	Собираемость	Устойчивость к разрушению	Устойчивость к растягивающим (сжимающим) деформациям	Устойчивость к сдвиговым деформациям	Многоразовая затяжка	Твердость	Коррозионностойкость	Легкосъемность	Взаимозаменяемость	Отсутствие самоотвинчивания	Сопряжение с инструментом	Компактность	Легкость	Эстетичность
Геометрические характеристики болтов	Номинальный диаметр резьбы	•	•	•	•	•			•	•		•	•	•
	Шаг резьбы	•	•	•	•	•			•	•		•	•	•
	Диаметр стержня	•	•	•	•	•			•	•		•	•	•
	Размер «под ключ»	•	•	•	•	•			•	•		•	•	•
	Высота головки	•	•	•	•	•			•	•		•	•	•
	Диаметр описанной окружности	•	•	•	•	•			•	•		•	•	•
	Размеры радиуса под головкой болта	•	•	•	•	•			•	•		•	•	•
	Диаметр окружности, образованной при сопряжении галтели с опорной плоскостью головки болта	•	•	•	•	•			•	•		•	•	•
	Длина резьбы	•	•	•	•	•			•	•		•	•	•
	Длина болта	•	•	•	•	•			•	•		•	•	•
	Диаметр концов болтов	•	•	•	•	•			•	•		•	•	•
	Допуск наружного диаметра наружной резьбы	•	•	•	•	•			•	•		•	•	•
	Допуск среднего диаметра наружной резьбы	•	•	•	•	•			•	•		•	•	•
	Нижнее отклонение диаметра наружной резьбы	•	•	•	•	•			•	•		•	•	•
	Верхнее отклонение диаметра наружной резьбы	•	•	•	•	•			•	•		•	•	•
	Наименьший радиус кривизны	•	•	•	•	•			•	•		•	•	•
	Длина свинчивания	•	•	•	•	•			•	•		•	•	•
	Средний диаметр резьбы	•	•	•	•	•			•	•		•	•	•
	Внутренний диаметр резьбы	•	•	•	•	•			•	•		•	•	•
	Внутренний диаметр по дну впадины	•	•	•	•	•			•	•		•	•	•
Сбег	•	•	•	•	•			•	•		•	•	•	
Недорез	•	•	•	•	•			•	•		•	•	•	
Проточка	•	•	•	•	•			•	•		•	•	•	
Механические и физические свойства	Номинальный предел прочности на растяжение		•	•	•	•	•			•				
	Минимальный предел прочности на растяжение		•	•	•	•	•			•				
	Твердость по Виккерсу		•	•	•	•	•			•				
	Твердость по Бринеллю		•	•	•	•	•			•				
	Твердость по Роквеллу		•	•	•	•	•			•				
	Напряжение от пробной нагрузки		•	•	•	•	•			•				
	Условный предел текучести		•	•	•	•	•			•				
	Относительное удлинение после разрыва		•	•	•	•	•			•				
	Относительное сужение площади после разрыва		•	•	•	•	•			•				
	Ударная вязкость		•	•	•	•	•			•				
Минимальная разрушающая нагрузка		•	•	•	•	•			•					
Материал основного металла		•		•	•	•	•					•	•	
Минимальная толщина покрытия		•					•					•	•	
Максимальная толщина покрытия		•					•					•	•	
Группа условий эксплуатации, хранения		•					•							
Масса болта												•	•	
Шероховатость поверхности болта		•			•		•			•			•	
Комплектация гайкой	•	•	•	•	•			•	•	•	•	•	•	
Комплектация шайбой	•	•	•	•	•			•	•	•	•	•	•	
Конструктивное исполнение болта	•	•	•	•	•			•	•	•	•	•	•	
Максимальные крутящие затяжки соединений		•	•	•	•									



### Заключение

Существенным движителем развития конкурентных преимуществ производителей становится возможность последних оперативно и адекватно реагировать на требования потребителя. Причем в последние годы конъюнктура потребительского рынка постоянно изменяется. В связи с этим на первый план выступают вопросы не только обеспечения качества продукции как соответствие требованиям действующих стандартов, но также способность предприятия достаточно быстро реагировать на изменение требований рынка. С другой стороны, потребитель продукции как участник процесса разработки стандартов в свою очередь должен учитывать технико-технологические возможности производителя. Предлагаемый подход позволит сократить время поиска компромиссных решений на первой стадии разработки стандартов – поиска консенсуса между потребителем и производителем.

*Работа проведена при финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках реализации комплексного проекта по созданию высокотехнологичного производства с участием высшего образовательного учреждения (Договор № 02.G25.31.0040), а также государственного задания Минобрнауки России № 11.1525.2014К от 18 июля 2014 г.*

### Список литературы

1. Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» (с изменениями от 9 мая 2006 г., 1 мая, 1 декабря 2007 г., 23 июня 2008 г.).
2. Букин В.П., Ординарцева Н.П. Стандартизация и качество продукции: учебное пособие / под общ. ред. д-ра техн. наук, проф. Г.П. Шлыкова. Пенза: ЦНТИ, 2004. 107 с.
3. Протипология – новый этап развития стандартизации метизного производства / Рубин Г.Ш., Полякова М.А., Чукин М.В., Гун Г.С. // Сталь. 2013. №10. С. 84–87.
4. Рубин Г.Ш., Полякова М.А. Развитие научных основ стандартизации // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. 2014. № 1. С. 97–102.
5. Полякова М.А., Рубин Г.Ш. Современное направление развития стандартизации как науки // Черные металлы. 2014. № 6. С. 32–37.
6. Рубин Г.Ш. Квалиметрия метизного производства: монография. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2012. 167 с.
7. Рубин Г.Ш. Функциональный анализ как методологическая основа управления качеством метизов // Труды восьмого конгресса прокатчиков. Магнитогорск, 11–15 октября 2010 г. Магнитогорск, 2010. Т. 1. С. 397–399.
8. Рубин Г.Ш., Камалутдинов И.М. Функциональный анализ структуры и свойств геофизического кабеля // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. 2010. № 1. С. 70–71.
9. Азгальдов Г.Г., Райхман Э.П. О квалиметрии. М.: Стандарты, 1973. 172 с.
10. Разработка теории квалиметрии метизного производства / Г.Ш. Рубин, М.В. Чукин, Г.С. Гун, Д.М. Закиров, И.Г. Гун // Черные металлы. 2012, июль. С. 15–21.
11. Актуальные проблемы квалиметрии метизного производства в период зарождения шестого технологического уклада / Г.С. Гун, М.В. Чукин, Г.Ш. Рубин, И.Ю. Мезин, А.Г. Корчунов // Металлург. 2014. № 4. С. 92–95.
12. Проблемы гармонизации стандартов на болты с шестигранной головкой / Полякова М.А., Рубин Г.Ш., Гун Г.С., Каткова В.С. // Сборник докладов международного научно-технического конгресса «ОМД 2014. Фундаментальные проблемы. Инновационные материалы и технологии». (Москва, 14–17 апреля 2014 г.). М., 2014. Ч 1. С. 412–415.
13. Инновационный потенциал новых технологий производства метизных изделий из наноструктурных сталей / Чукин М.В., Колцева Н.В., Барышников М.П., Ефимова Ю.Ю., Носов А.Д., Носков Е.П., Коломиец Б.А. // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. 2009. № 2. С. 64–68.
14. Исследование структуры и свойств болтов, изготовленных из наноструктурированных углеродистых сталей / Ефимова Ю.Ю., Колцева Н.В., Чукин В.В., Полякова М.А., Барышников М.П. // Обработка сплошных и слоистых материалов: межвуз. сб. науч. тр. / под ред. М.В. Чукина. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2008. С. 144–150.
15. Перспективы производства высокопрочного крепежа из заготовок из углеродистых сталей с ультрамелкозернистой структурой / Чукин М.В., Полякова М.А., Рубин Г.Ш., Колцева Н.В., Гун Г.С. // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. 2014. № 1. С. 39–44.

### INFORMATION ABOUT THE PAPER IN ENGLISH

## REACHING A CONSENSUS BETWEEN CONSUMERS AND MANUFACTURERS IS AN IMPORTANT STAGE WHEN DEVELOPING REGULATORY DOCUMENTS

**Danilova Yuliya Vladimirovna** – Postgraduate Student, Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, Russia. Tel.: +7 (3519) 29-84-81. E-mail: j.v.danilova@inbox.ru.

**Polyakova Marina Andreyevna** – Ph.D. (Eng.), Associate Professor, Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, Russia. Tel.: +7 (3519) 29-84-81. E-mail: m.polyakova-64@mail.ru.

**Rubin Gennadiy Shmulievich** – Ph.D. (Eng.), Associate Professor, Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, Russia. Tel.: +7 (3519) 29-84-30. E-mail: rubingsh@gmail.com.

**Abstract.** This paper offers an algorithm of how to bring together views of consumers and manufacturers that has been based on a functionally-oriented analysis and approaches of qualimetry for establishing the relationship of the consumer functions and requirements of regulatory documents for products. As an example, we chose one of the most common types of metalware – a hexagon head bolt. It was established that one feature of such bolts provided various consumer functions. A manufacturer of steel products should consider this fact. The offered approach allowed us to reduce time for searching compromise solutions at the first stage of standards development – reaching a consensus between a consumer and a manufacturer. This algorithm is multipurpose and can be used for all types of products.

**Keywords:** Standardization, scientific bases, protypology, standard, consumer functions, manufacturer's requirements, consensus, hexagon head bolt.

#### References

1. Federal Law #184-FZ "On technical regulation", dated 27 December 2002 (as amended on 9 May 2006, 1 May, 1 December 2007, 23 June 2008).
2. Bukin V.P., Ordinartseva N.P. *Standartizatsiya i kachestvo produktov: uchebnoe posobie* [Standardization and product quality: a tutorial]. Edited by Professor G.P. Shlykov, Doctor of Technical Sciences. Penza: CSTI, 2004, 107 p.
3. Rubin G.Sh., Polyakova M.A., Chukin M.V., Gun G.S. Protypology: a new stage in the standardization of metal products. *Stal' [Steel]*. 2013, no. 10, pp. 84-87.
4. Rubin G. Sh., Polyakova M.A. Development of the scientific bases of standardization. *Vestnik Magnitogorskogo Gosudarstvennogo Tekhnicheskogo Universiteta im. G.I. Nosova* [Vestnik of Nosov Magnitogorsk State Technical University], 2014, no. 1, pp. 97-102.
5. Polyakova M.A., Rubin G.Sh. The modern trend in development of standardization as science. *Chernye metally* [Ferrous metals], 2014, no. 6, pp. 32-37.
6. Rubin G.Sh. *Kvalimetriya metiznogo proizvodstva: monografiya* [Qualimetry of the metalware production: Monograph]. Magnitogorsk: Nosov Magnitogorsk State Technical University, 2012, 167 p.
7. Rubin G.Sh. A functionally-oriented analysis as a methodological basis of metalware quality management. *Trudy vos'mogo kongressa prokatchikov* [Proceedings of the Eighth Congress of Rolling Engineers]. Magnitogorsk, 2010, vol. 1, pp. 397-399.
8. Rubin G.Sh., Kamalutdinov I.M. A functionally-oriented analysis of the geophysical cable structure and properties. *Vestnik Magnitogorskogo Gosudarstvennogo Tekhnicheskogo Universiteta im. G.I. Nosova* [Vestnik of Nosov Magnitogorsk State Technical University]. 2010, no. 1, pp. 70-71.
9. Azgaldov G.G., Reichman E.P. *O kvalimetrii* [About qualimetry]. Moscow: Standards, 1973, 172 p.
10. Rubin G.Sh., Chukin M.V., Gun G.S., Zakirov D.M., Gun I.G. Development of the metalware qualimetry theory. *Chernye metally* [Ferrous metals]. 2012, July, pp. 15-21.
11. Gun G.S., Chukin M.V., Rubin G.Sh., Mezin I.Yu., Korchnov A.G. Current problems of metalware qualimetry during the origin of the sixth techno-economic paradigm. *Metallurg* [Metallurg]. 2014, no. 4, pp.92-95.
12. Polyakova M.A., Rubin G.Sh., Gun G.S., Katkova V.S. Problems of harmonization of standards for hexagon head bolts. *Sbornik dokladov mezhdunarodnogo nauchno-tekhnicheskogo kongressa «OMD 2014. Fundamental'nye problemy. Innovatsionnye materialy i tekhnologii»* [Proceedings of the International Scientific and Technical Congress "OMD 2014. Fundamental problems. Innovative materials and technologies"] (Moscow, 14-17 April 2014). Moscow, 2014, part 1, pp. 412-415.
13. Chukin M.V., Koptseva N.V., Baryshnikov M.P., Efimova Yu.Yu., Nosov A.D., Noskov E.P., Kolomiets B.A. Innovative potential of new technologies for metalware from nanostructured steels. *Vestnik Magnitogorskogo Gosudarstvennogo Tekhnicheskogo Universiteta im. G.I. Nosova* [Vestnik of Nosov Magnitogorsk State Technical University]. 2009, no. 2, pp. 64-68.
14. Efimova Yu.Yu., Koptseva N.V., Chukin V.V. Polyakova M.A., Baryshnikov M.P. Research on the structure and properties of bolts made of nanostructured carbon steels. *Obrabotka sploshnykh i sloistykh materialov: mezhvuzovskij sbornik nauchnykh trudov* [Processing of solid and laminated materials: Interuniversity collection of scientific papers]. Edited by M.V. Chukin. Magnitogorsk, MGTU, 2008, pp. 144-150.
15. Chukin M.V., Polyakova M.A., Rubin G.Sh., Koptseva N.V., Gun G.S. Prospects of the production of high-strength fasteners made of carbon steel blanks with an ultrafine grain structure. Forging and stamping facilities. *Obrabotka materialov davleniem* [Material forming]. 2014, no. 1, pp. 39-44.

Данилова Ю.В., Полякова М.А., Рубин Г.Ш. Поиск консенсуса между потребителем и производителем – важный этап при разработке нормативных документов // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. 2015. №2. С. 79–84.

Danilova Yu.V., Polyakova M.A., Rubin G.Sh. Reaching a consensus between consumers and manufacturers is an important stage when developing regulatory documents. *Vestnik Magnitogorskogo Gosudarstvennogo Tekhnicheskogo Universiteta im. G.I. Nosova* [Vestnik of Nosov Magnitogorsk State Technical University]. 2015, no. 2, pp. 79–84.