

РАЗВИТИЕ НАУЧНЫХ ОСНОВ СТАНДАРТИЗАЦИИ В ПЕРИОД СТАНОВЛЕНИЯ НОВОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УКЛАДА

М.А. Полякова

*Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова,
г. Магнитогорск*

Стандартизация – важнейший элемент управления качеством продукции. Особую актуальность приобретают проблемы повышения качества продукции на современном этапе интеграции российской экономики в мировое экономическое пространство. Рассмотрены вопросы современного состояния стандартизации как науки, раскрыты принципы и основные направления ее развития в условиях становления шестого технологического уклада мировой экономики. Совершенствование теоретических основ стандартизации позволяет быстро и с меньшими ошибками формировать требования к продукции на разных этапах ее производства. Показана необходимость формирования нового научного направления, развиваемого учеными ФГБОУ ВПО «МГТУ», в области теории и практики применимости стандартизации – протипологии, предметом которой является разработка методов согласования требований потребителя и возможностей изготовителя продукции, как в области нанотехнологий, так и в традиционных металлургических производствах. Без этого невозможно рассчитывать на переход отечественной промышленности на современный уклад в короткие сроки.

Ключевые слова: принципы стандартизации; метизы; нанотехнологии; протипология.

Важным элементом в системах управления качеством изделий является стандартизация – деятельность, которая находит наиболее рациональные нормы, а затем закрепляет их в нормативных документах. Стандартизация является одним из важнейших элементов современного механизма управления качеством продукции. Особую актуальность приобретают проблемы повышения качества продукции на современном этапе интеграции российской экономики в мировое экономическое пространство. Это требует решения ряда задач, среди которых – совершенствование системы стандартизации на всех уровнях производственных отношений [1].

В Федеральном законе «О техническом регулировании» принято следующее определение:

«Стандартизация – деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции и повышение конкурентоспособности продукции, работ и услуг» [2].

Современная стандартизация базируется на ряде принципов (рис. 1), среди которых наиболее значимыми являются системность, повторяемость, вариантность, взаимозаменяемость [3].

Принцип системности определяет стандарт как элемент системы и обеспечивает создание систем стандартов, взаимосвязанных между собой сущностью конкретных объектов стандартизации. Системность – одно из требований к деятельности по стандартизации, предполагающих обеспечение

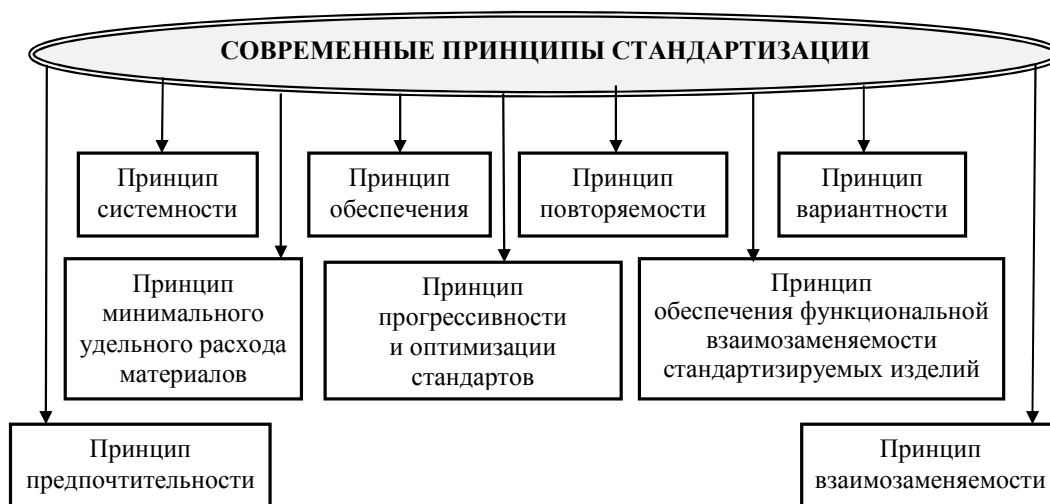


Рис. 1. Научно-технические принципы развития стандартизации как науки

Обработка металлов давлением

взаимной согласованности, непротиворечивости, унификации и исключение дублирования требований стандартов. Принцип повторяемости означает определение круга объектов, к которым применимы вещи, процессы, отношения, обладающие одним общим свойством – повторяемостью во времени или в пространстве. Принцип вариантности в стандартизации означает создание рационального многообразия (обеспечение минимума рациональных разновидностей) стандартных элементов, входящих в стандартизируемый объект. Принцип взаимозаменяемости предусматривает (применительно к технике) возможность сборки или замены одинаковых деталей, изготовленных в разное время и в различных местах.

Главной целью теории стандартизации является исследование роли и задач стандартизации в обеспечении научно-технического и социально-экономического развития страны. Совершенствование теоретических основ стандартизации необходимо, чтобы быстрее и с меньшими ошибками формировать требования к продукции, работам, услугам, являющимися товарами повседневного спроса.

Условием прогресса является постоянная замена старых или устаревших, но находящихся в производстве изделий новыми, более прогрессивными, отвечающими современным требованиям науки и техники. Научные основы стандартизации, базируясь на системном подходе, включают комплексную, перспективную и опережающую стандартизации, а также стандартизацию параметров [4, 5].

Сущность опережающей стандартизации состоит в том, что вновь разрабатываемая и в России, и за рубежом продукция соответствовала бы перспективным требованиям и не уступала лучшим мировым образцам. Опережающая стандар-

тизация заключается в установлении повышенных по отношению к уже достигнутому на практике уровню норм и требований к объектам стандартизации, которые согласно прогнозам будут оптимальными в последующее время (рис. 2).

Целью разработки стандартов с перспективными требованиями является создание нормативно-технической базы и выпуск отечественной продукции, соответствующей высокому мировому уровню. Перспективные стандарты обеспечивают наиболее полный учет научно и экономически обоснованных требований заказчика, использование результатов поисковых, фундаментальных, прикладных НИР, прогнозирования, открытий, изобретений, а также способствуют разработке, постановке на производство и выпуску новой техники, снятию с производства устаревших моделей.

Каждая наука имеет свое исходное понятие, свой предмет изучения. Типовая задача стандартизации заключается в определении возможного ряда решений из нескольких наиболее приемлемых, из которого затем отбирается (разрабатывается) одно, оптимальное, которое узаконивают в виде стандарта. Стандартизация характеризуется следующими признаками научного знания: имеет объект, в качестве которого выступают предметы, явления, процессы, повторяющиеся в виде различных вариантов, причем выбранный из этого множества вариант должен быть оптимальным [6].

Согласно современной теории научно-технического прогресса смена доминирующих в экономике технологических укладов предопределяет ход научно-технического прогресса. В настоящее время происходит смена пятого технологического уклада на шестой, ядро которого, как представляется, будет составлять комплекс производств, основанных на нанотехнологиях, биотехнологиях, достижениях геной инженерии и моле-



Рис. 2. Современные подходы к опережающей стандартизации

кулярной биологии, а также информационно-коммуникационных технологиях. Для обеспечения конкурентоспособности продукции в новых складывающихся отношениях необходимо, прежде всего, обеспечить ее соответствие нормативным требованиям, содержащимся в различных видах нормативно-технической документации, среди которых самыми распространенными являются стандарты [7].

Нет сомнения, что новый этап научно-технического прогресса предъявит новые требования к метизам, обусловит необходимость как производства новых видов металлоизделий промышленного назначения, так и повышение качества уже выпускаемых металлоизделий. Одним из важных составляющих при решении этой проблемы является совершенствование системы стандартизации в области производства метизов промышленного назначения. Достижение данной цели, очевидно, станет возможно только на основе комплексной стандартизации. Это обусловлено тем, что проблемы повышения качества метизов решаются, зачастую, за пределами собственно метизного производства.

Комплексная стандартизация – это стандартизация, при которой осуществляется целенаправленное и планомерное установление и применение системы взаимосвязанных требований как к самому объекту стандартизации и его основным элементам, так и к материальным и нематериальным факторам, влияющим на объект в целях обеспечения оптимального решения конкретной проблемы [8]. В метизном производстве такими факторами являются: качество металла и оборудования, квалификация рабочих и специалистов. Говоря об оборудовании для производства крепежа и проволоки, следует особо отметить значение инструмента в этих технологических процессах. Проблема инструмента затрагивает широкий круг смежных вопросов – качество материала для изготовления инструмента и технологии его изготовления.

Таким образом, актуальной задачей, решение которой позволит обеспечить метизами технологические процессы нового технологического уклада, является определение процесса комплексной стандартизации для метизов. Необходимо определить круг материалов и изделий, порядок разработки перспективных требований к ним и порядок согласования этих требований в рамках комплексной стандартизации. Особой задачей становится организация разработки комплекса стандартов, включающая взаимодействие существующих органов стандартизации и создания новых.

Качество стандартов во многом зависит от совершенства методики стандартизации, являющейся их теоретической базой. В практической деятельности потребитель выбирает продукцию из имеющегося спектра выпускаемых изделий. Он руководствуется своей потребностью обеспе-

чить выполнение конкретных функций. Необходимые потребителю функции могут быть обеспечены различными материальными объектами. Согласование потребительских функций и свойств изделий исследуется в целом ряде дисциплин, таких как функционально-стоимостной анализ (ФСА), Quality Function Deployment (QFD), функционально-целевой анализ (ФЦА) [6, 9, 10].

Упомянутый процесс состоит из двух стадий: определение структуры связей потребительских функций и свойств изделий (структурное согласование) и выбор уровня количественных параметров, обеспечивающих согласованную позицию сторон (параметрическое согласование). Параметрическое согласование может быть достигнуто при помощи максимизации комплексной оценки свойств изделия как функции свёртки оценок свойств. Тогда сближение позиций потребителя и изготовителя, можно будет сформулировать как задачу оптимизации в пространстве свойств изделий с комплексной оценкой качества в качестве целевой функции [12].

Вопросам стандартизации и метрологии в развитии нанотехнологий в мировом сообществе уделяется самое серьезное внимание в связи со следующим. Нанотехнологии стали возможны на стыках научных дисциплин со сложившейся терминологией и принципами классификации. Это требует разработки единых подходов к классификации и терминологии в области нанотехнологий. Для этого в рамках международных организаций по стандартизации созданы специализированные технические комитеты по стандартизации в области нанотехнологий – ИСО ТК 229 «Нанотехнологии» и МЭК ТК 113 «Стандартизация нанотехнологий электротехнической и электронной продукции и систем». В настоящее время в стадии разработки ТК 229 находится 20 проектов МС, разрабатываемых тремя рабочими группами (терминология и классификация, метрология, общая стандартизация, включая безопасность) [13].

Научно-практические разработки последних лет доказывают перспективность и возможность внедрения нанотехнологий в действующие технологические процессы производства металлоизделий различного назначения. Результатом практической реализации фундаментальных исследований в области формирования наноструктуры в углеродистых сталях при различных видах интенсивной пластической деформации стали разработанные технологические процессы получения различных видов метизной продукции [14–17].

Развиваемое в последние годы в Магнитогорском государственном техническом университете им. Г.И. Носова научное направление – протипология – является научно-обоснованным подходом к процессу разработки и принятия стандартов, как результат консенсуса между потребителем продукции и ее производителем. Предметом данной

науки является разработка методов согласования требований потребителя и возможностей изготовителя продукции [18–21]. Базируясь на основных принципах протипологии, основными задачами стандартизации в области металлургического производства на наш взгляд являются: упорядочение информации в нормативно-технических документах (систематизация); унификация количества нормативно-технических документов на определенный вид продукции; разработка методических основ с учетом внедрения инноваций и модернизации металлургического производства, т. е. стандартизация должна быть действительно опережающей.

Таким образом, протипология является наукой, смежной с метрологией, квалитметрией, менеджментом качества, теорией оптимизации [22–25].

Несмотря на необычность и сложность решения обозначенной проблемы, без её решения невозможно рассчитывать на переход отечественной промышленности на современный технологический уклад в оптимальные сроки.

Литература

1. Ребрин, Ю.И. *Управление качеством. учеб. пособие* / Ю.И. Ребрин. – Таганрог: Изд-во ТРТУ. 2004. – 167 с.
2. *Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27 декабря 2002 г. N 184-ФЗ.*
3. *Сущность и понятие стандартизации.* – <http://www.priortanage.ru/ctns-555-2.html> (дата обращения: 18 января 2015 г.).
4. *Научно-методические основы стандартизации.* – http://de.ifmo.ru/bk_netra/page.php?index=16&tutindex=18 (дата обращения: 18 января 2015 г.).
5. <http://myppt.net/documents/8236/standartizatsiya-v-razlichnykh-sferakh-tema-1-suschnost-standartizatsii.ppt> (дата обращения: 18 января 2015 г.).
6. Рубин, Г.Ш. *Квалитметрия метизного производства* / Г.Ш. Рубин. – Магнитогорск: ФГБОУ ВПО «МГТУ». – 2012. – 167 с.
7. *Нанотехнологии как ключевой фактор нового технологического уклада в экономике* / под ред. акад. РАН Глазьева С.Ю. и проф. Харитонова В.В. – М.: Тривант. – 2009. – 304 с.
8. Рубин, Г.Ш. *Актуальные проблемы стандартизации металлопродукции на современном этапе* / Г.Ш. Рубин, М.А. Полякова, Е.В. Смирнова // *Пластическая деформация металлов: материалы междунар. конф. Днепропетровск, 19–23 мая 2014 г. Т. 2.* – Днепропетровск: Акцент ПП. – 2014. – С. 258–262.
9. Рубин, Г.Ш. *Функциональный анализ структуры и свойств геофизического кабеля* / Г.Ш. Рубин, И.М. Камалутдинов // *Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова.* – 2010. – № 1. – С. 70–71.
10. Рубин, Г.Ш. *Функционально-целевой анализ качества изделий* / Г.Ш. Рубин // *Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова.* – 2011. – № 2 (34). – С. 29–30.
11. Рубин, Г.Ш. *Стандартизация метизной продукции: особенности, проблемы, перспективы развития* / Г.Ш. Рубин, Г.С. Гун, М.А. Полякова // *Известия ТулГУ. Технические науки. Вып. 10: в 2 ч. Ч. 2.* – Тула: Изд-во ТулГУ. – 2014. – С. 27–34.
12. *Инновационный потенциал новых технологий производства метизных изделий из наноструктурных сталей* / М.В. Чукин, Н.В. Копцева, М.П. Барышников и др. // *Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова.* – 2009. – № 2. – С. 64–68.
13. *Роль стандартизации в развитии наукоемких технологий.* – http://expert.gost.ru/TS/DOC/Innovation_2.pdf (дата обращения: 18 января 2015 г.).
14. *Исследование структуры и свойств болтов, изготовленных из наноструктурированных углеродистых сталей* / Ю.Ю. Ефимова, Н.В. Копцева, В.В. Чукин и др. // *Обработка сплошных и слоистых материалов: межвуз. сб. науч. тр. / под ред. М.В. Чукина.* – Магнитогорск: ГОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова». – 2008. – С. 144–150.
15. Пат. 2446027 Российская Федерация. МПК В21С 1/00, В21J 5/06, С21D 7/00. *Способ получения длинномерных заготовок круглого поперечного сечения с ультрамелкозернистой структурой* / М.В. Чукин, Д.Г. Емалеева, М.П. Барышников, М.А. Полякова. – Опубл. 27.03.2012, Бюл. № 9.
16. Пат. 2467816 Российская Федерация. МПК В21С 1/04, В21С 1/00. *Способ получения ультрамелкозернистых полуфабрикатов волочением с кручением* / М.В. Чукин, М.А. Полякова, Э.М. Голубчик, В.П. Рудаков, С.Е. Носков, А.Е. Гулин. – Заявл. 28.02.2011; опубл. 27.11.2012, Бюл. № 33.
17. *Высокопрочная арматура для железобетонных шпал нового поколения* / С.Н. Ушаков, М.В. Чукин, Г.С. Гун и др. // *Путь и путевое хозяйство.* – 2012. – № 11. – С. 25–27.
18. *Протипология – новый этап развития стандартизации метизного производства* / Г.Ш. Рубин, М.А. Полякова, М.В. Чукин, Г.С. Гун // *Сталь.* – 2013. – № 10. – С. 84–87.
19. Рубин, Г.Ш. *Развитие научных основ стандартизации* / Г.Ш. Рубин, М.А. Полякова // *Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова.* – 2014. – № 1. – С. 97–102.
20. *Разработка технологии производства высокопрочного крепежа из углеродистой стали с ультрамелкозернистой структурой на основе протипологии* / М.В. Чукин, М.А. Полякова, Г.Ш. Рубин и др. // *Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением.* – 2014. – № 1. – С. 39–44.

21. Полякова, М.А. Современное направление развития стандартизации как науки / М.А. Полякова, Г.Ш. Рубин // *Черные металлы*. – 2014. – № 6. – С. 32–37.

22. Разработка теории квалиметрии метизного производства / Г.Ш. Рубин, М.В. Чукин, Г.С. Гун и др. // *Черные металлы*. – 2012. – № 7. – С. 15–20.

23. Гун, Г.С. Управление качеством в метизном производстве / Г.С. Гун, М.В. Чукин, Г.Ш. Рубин // *Металлургические процессы и оборудование*. – 2013. – № 4. – С. 106–112.

24. Актуальные проблемы квалиметрии метизного производства в период зарождения шестого технологического уклада / Г.С. Гун, М.В. Чу-

кин, Г.Ш. Рубин и др. // *Металлург*. – 2014. – № 4. – С. 92–95.

25. Научная деятельность ГОУ ВПО «МГТУ» в условиях развития нанотехнологий / М.В. Чукин, В.М. Колокольцев, Г.С. Гун и др. // *Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова*. – 2009. – № 2. – С. 55–59.

26. Исследование формирования субмикрористаллической структуры поверхностного слоя стальной проволоки с целью повышения уровня ее механических свойств / Г.С. Гун, М.В. Чукин, Д.Г. Емалеева и др. // *Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова*. – 2007. – № 3. – С. 84–86.

Полякова Марина Андреевна, канд. техн. наук, доцент кафедры машиностроительных и металлургических технологий, Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, г. Магнитогорск; m.polyakova-64@mail.ru.

Поступила в редакцию 6 апреля 2015 г.

DOI: 10.14529/met160120

DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC BASES OF STANDARDIZATION DURING THE FORMATION OF A NEW TECHNOLOGICAL ORDER

M.A. Polyakova, m.polyakova-64@mail.ru

Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, Russian Federation

Standardization is the most important element of the product quality control. Great emphasis is placed on problems of the product quality improvement at the present stage of the integration of the Russian economy into the world economic space. Issues of a current state of standardization as a science are considered, principles and main directions of its development under conditions of the formation of the sixth technological order of the world economy are defined. Improvement of theoretical bases of standardization permits to form the requirements to the production at different stages faster and with fewer mistakes. The need is shown for the formation of the new scientific direction developed by the scientists of Nosov Magnitogorsk State Technical University in the field of theory and practice of standardization applicability, i.e. protypology, the subject of which is the development of methods of coordination of the consumer's requirements and manufacturer's possibilities, both in the field of nanotechnologies, and in traditional metallurgical industry. Otherwise it would be impossible to count on the transition of the Russian industry to the modern order in short terms.

Keywords: principles of standardization; hardware; nanotechnologies; protypology.

References

1. Rebrin Y.I. *Upravlenie kachestvom* [Quality Management]. Taganrog, Taganrog State Radiotechnical University Publ., 2004. 167 p.

2. *Federal'nyy zakon "O tekhnicheskoy regulirovaniy"* [Federal Law "On Technical Regulation" dated Dec. 27, 2002, no. 184-FZ.], 2002.

3. *Sushchnost' i ponyatie standartizatsii* [The Essence and the Concept of Standardization]. Available at: <http://www.priormanager.ru/ctns-555-2.html>. (accessed 18 January 2015).

4. *Nauchno-metodicheskie osnovy standartizatsii*. [Scientific and Methodological Foundations of Standardization]. Available at: http://de.ifmo.ru/bk_netra/page.php?index=16&tutindex=18. (accessed 18 January 2015).

5. *Standartizatsiya v razlichnykh sferakh* [Standardization in Various Fields]. Available at: <http://myppt.net/documents/8236/standartizatsiya-v-razlichnykh-sferakh-tema-1-suschnost-standartizatsii.ppt>. (accessed 18 January 2015).

6. Rubin G.S. *Kvalimetriya metiznogo proizvodstva* [Qualimetry of Hardware Production]. Magnitogorsk, Magnitogorsk State Technical University Publ., 2012. 167 p.

7. *Nanotekhnologii kak klyuchevoy faktor novogo tekhnologicheskogo uklada v ekonomike* [Nanotechnology as a Key Factor in the New Technological Order in the Economy]. Glaz'yev S.Y., Kharitonov V.V., Eds. Moscow, Trovant Publ., 2009. 304 p.

8. Rubin G.S., Polyakova M.A., Smirnova E.V. [Actual Problems of Standardization of Metal at the Present Stage]. *Plasticheskaya deformatsiya metallov. Materialy mezhdunarodnoy konferentsii* [Plastic Deformation of Metals. Proceedings of the International Conference]. Dnepropetrovsk, 2014, no. 2. pp. 258–262. (in Russ.)

9. Rubin G.S., Kamalutdinov I.M. [Functional Analysis of the Structure and Properties of Geophysical Cable]. *Vestnik of Nosov Magnitogorsk State Technical University*, 2010, no. 1. pp. 70–71. (in Russ.)

10. Rubin G.S. [Functional Targeted Analysis of the Quality of Products] *Vestnik of Nosov Magnitogorsk State Technical University*, 2011, no. 2 (34), pp. 29–30. (in Russ.)

11. Rubin G.S., Gun G.S., Polyakova M.A. [Standardization of Hardware Products: Characteristics, Problems and Prospects of Development]. *Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Tekhnicheskie nauki*, 2014, no. 10, pp. 27–34. (in Russ.)

12. Chukin M.V., Koptseva N.V., Baryshnikov M.P., Efimova Y.Y., Nosov A.D., Noskov E.P., Kolomiets B.A. [Innovative Potential of New Technology Hardware Production of Nanostructured Steels]. *Vestnik of Nosov Magnitogorsk State Technical University*, 2009, no. 2. pp. 64–68. (in Russ.)

13. *Rol' standartizatsii v razvitii naukoemkikh tekhnologiy* [The Role of Standardization in the Development of High Technologies]. Available at: http://expert.gost.ru/TS/DOC/Innovation_2.pdf. (accessed 18 January 2015).

14. Efimova Yu.Yu., Koptseva N.V., Chukin V.V., Polyakova M.A., Baryshnikov M.P. [Research of Structure and Properties of Bolts Made of Nanostructured Carbon Steel]. *Obrabotka sploshnykh i sloistykh materialov* [Processing of Solid and Laminated Materials]. Chukin M.V. (Ed.). Magnitogorsk, 2008, pp. 144–150. (in Russ.)

15. Chukin M.V., Emaleeva D.G., Baryshnikov M.P., Polyakova M.A. *Sposob polucheniya dlinnomernykh zagotovok kruglogo poperechnogo secheniya s ul'tramelkozernistoy strukturoy* [A Method for Producing Lengthy Pieces of Circular Cross Section with an Ultrafine Structure]. Patent RF, no. 2446027, 2012.

16. Chukin M.V., Polyakova M.A., Golubchik E.M., Rudakov V.P., Noskov S.E., Gulin A.E. *Sposob polucheniya ul'tramelkozernistykh polufabrikatov volocheniem s krucheniem* [A Method for Producing Ultrafine Semiproducts by Drawing with Torsion]. Patent RF, no. 2467816, 2011.

17. Ushakov S.N., Chukin M.V., Gun G.S., Korchunov A.G., Polyakova M.A. [High-Strength Reinforcement for Concrete Sleepers of New Generation]. *Put' i put'evoye khozyaystvo*, 2012, no. 11, pp. 25–27. (in Russ.)

18. Rubin G.S., Polyakova M.A., Chukin M.V., Gun G.S. Prototyping: A New Stage in the Standardization of Metal Products. *Steel in Translation*, 2013, vol. 43, no. 10, pp. 666–669. DOI: 10.3103/S0967091213100094

19. Rubin G.S., Polyakova M.A. [Development of Scientific Bases of Standardization]. *Vestnik of Nosov Magnitogorsk State Technical University*, 2014, no. 1. pp. 97–102. (in Russ.)

20. Chukin M.V., Polyakova M.A., Rubin G.S., Koptseva N.V., Gun G.S. [Development of Technology for the Production of High-Strength Fasteners Made of Carbon Steel with Ultrafine Structure Based on Prototyping] *Kuznechno-shtampovochnoe proizvodstvo. Obrabotka materialov davleniem*, 2014, no. 1, pp. 39–44. (in Russ.)

21. Polyakova M.A., Rubin G.S. [The Modern Trend of Standardization As a Science]. *Chernye metally*, 2014, no. 6. pp. 32–37. (in Russ.)

22. Rubin G.S., Chukin M.V., Gun G.S., Zakirov M.D., Gun I.G. [Development of the Theory of Quality Control of Hardware Production]. *Chernye metally*, 2012, no. 7. pp. 15–20. (in Russ.)

23. Gun G.S., Chukin M.V., Rubin G.S. [Quality Management in Hardware Production]. *Metallurgicheskie protsessy i oborudovanie*, 2013, no. 4. pp. 106–112. (in Russ.)

24. Gun G.S., Chukin M.V., Rubin G.S., Mezin I.Y., Korchunov A.G. [Actual Problems of Quality Control of Hardware Production During the Birth of the Sixth Technological Order] *Metallurg*, 2014, no. 4. pp. 92–95. (in Russ.)

25. Chukin M.V., Bells V.M., Gun G.S., Salganik V.M., Platov S.I. [Scientific Work of the State Educational Institution of Higher Professional Education “Magnitogorsk State Technical University” During Nanotechnology Development]. *Vestnik of Nosov Magnitogorsk State Technical University*, 2009, no. 2, pp. 55–59. (in Russ.)

26. Gun G.S., Chukin M.V., Emaleeva D.G., Koptseva N.V., Efimova Yu.Yu., Baryshnikov M.P. [Investigation of the Structure Forming of a Surface Layer of Submicrocrystalline Steel Wire in Order to Improve Its Mechanical Properties]. *Vestnik of Nosov Magnitogorsk State Technical University*, 2007, no. 3, pp. 84–86. (in Russ.)

Received 6 April 2015

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Полякова, М.А. Развитие научных основ стандартизации в период становления нового технологического уклада / М.А. Полякова // Вестник ЮУрГУ. Серия «Металлургия». – 2016. – Т. 16, № 1. – С. 135–141. DOI: 10.14529/met160120

FOR CITATION

Polyakova M.A. Development of Scientific Bases of Standardization During the Formation of a New Technological Order. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Metallurgy*, 2016, vol. 16, no. 1, pp. 135–141. (in Russ.) DOI: 10.14529/met160120
