

УДК 33

Проблемы и перспективы комплексной системы сертификации на металлургических предприятиях

Сушко Анастасия Викторовна

Ассистент,
кафедра экономики и автоматизированных систем управления,
Юргинский технологический институт,
Томский политехнический университет,
652050, Российская Федерация, Кемеровская обл.,
Юрга, ул. Ленинградская, 26;
e-mail: sushko.a.v@mail.ru

Рачилин Алексей Николаевич

Студент,
Юргинский технологический институт,
Томский политехнический университет,
652050, Российская Федерация, Кемеровская обл.,
Юрга, ул. Ленинградская, 26;
e-mail: ran.arxi@mail.ru

Аннотация

В статье рассматриваются международные стандарты сертификации продукции на металлургических предприятиях РФ. Приведен анализ комплексного применения международных стандартов сертификации на металлургических предприятиях. Рассмотрена система применения комплексной системы сертификации на металлургических предприятиях. Учитывая, что металлургические предприятия России относятся к числу наиболее массовых, ресурсоемких и отходных производств, то, в первую очередь, от устойчивого развития данной отрасли зависит непоколебимость мировой экономики в целом. В рамках проекта устойчивого развития мировой экономики были созданы международные стандарты по сертификации продукции: ISO 9000 (качество), ISO 14000 (охрана окружающей среды), OHSAS 18000 (охрана труда и промышленная безопасность) и некоторых других. Рассмотрен опыт применения комплексной системы сертификации в западных странах, и, на основе анализа, представлены пути, необходимые для достижения устойчивого развития металлургического производства на мировой арене. Приведен расчет эффекта жизненного цикла стали, ее виды.

Для цитирования в научных исследованиях

Сушко А.В., Рачилин А.Н. Проблемы и перспективы комплексной системы сертификации на металлургических предприятиях // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2016. № 9. С. 251-261.

Ключевые слова

Международный стандарт, сертификация, эффект, жизненный цикл.

Введение

Российская экономика в последние десятилетия развивается в разрезе расширенных национальных границ. Уже давно во всем мире национальные воспроизводственные циклы вышли за пределы государственных границ. Внешняя торговля является одним из звеньев мировых воспроизводственных циклов [Сушко, Полицинская, Рачилин, 2016]. Основу торговли на мировом рынке металлургических предприятий составляет конкуренция между предприятиями за глобальных потребителей. Мировое сообщество выдвигает строгие требования к предприятиям металлургической промышленности, которые взаимодействуют на внешнем рынке со странами Евросоюза. Это нормы обязательного и рекомендательного характера, касающиеся систем управления качества продукции и систем в области экологической безопасности, а также социальной ответственности. Международные стандарты являются основанием добровольной сертификации готовой продукции или системы экологической безопасности на металлургических предприятиях. Учитывая, что металлургические предприятия России относятся к числу наиболее массовых, ресурсоемких и отходных производств, то, в первую очередь, от устойчивого развития данной отрасли зависит непоколебимость мировой экономики в целом.

В рамках проекта устойчивого развития мировой экономики были созданы международные стандарты по сертификации продукции: ISO 9000 (качество), ISO 14000 (охрана окружающей среды), OHSAS 18000 (охрана труда и промышленная безопасность) и некоторых других.

**Анализ применения комплексной системы сертификации
на российских металлургических предприятиях**

Сегодня международные стандарты по сертификации продукции используются во многих странах ЕС, а более 200 компаний из 15 различных отраслей в Европе официально зарегистрированы в проекте EMAS. В настоящее время комплексная система применения стандартов по сертификации металлургической продукции ISO 9000, ISO 14000, OHSAS 18000 внедрена во всех сталелитейных компаниях Австрии, Германии, Нидерландов, Поль-

ши, США и Швеции. Полным ходом ведется подготовка к ведению комплексной системы на сталелитейных компаниях Венгрии, Болгарии, Турции и Южной Кореи. О популярности комплексной системы сертификации на Западе свидетельствует хотя бы тот факт, что данные о величине эколого-экономических показателей постоянно публикуются сталелитейными фирмами в открытой печати, что помогает им обеспечить высокий рейтинг в глазах общественности, у потенциальных покупателей металла и инвесторов.

Россия стала применять стандарты по сертификации продукции с 1998г. (ISO 9000). В 2000 году российские металлургические предприятия: «Новолипецкий металлургический комбинат» и «Северосталь» начали подготовку к сертификации продукции по системе ISO 14000. Уже к 2005 г. Выше упомянутые заводы применяли комплексную систему сертификации продукции по международным стандартам: ISO 9000, ISO 14000, OHSAS 18000 и ISO 27000.

Таблица 1. Основные российские предприятия черной металлургии, на которых интегрировано используются международные стандарты [Дукмасова, 2006]

№ п/п	Название предприятия	Год внедрения	Используемые стандарты
1	ОАО «Северский завод ферросплавов»	2009	ISO 9000 ISO 14000 OHSAS 18000 ISO 27000
2	ОАО «ЕВРАЗ Объединенный Западно-Сибирский металлургический комбинат»	2008	ISO 9000 ISO 14000 OHSAS 18000 ISO 27000
3	ОАО «Новокузнецкий металлургический комбинат»	2011	ISO 9000 ISO 14000 OHSAS 18000
4	ОАО «Северский трубный завод»	2012	ISO 9000 ISO 14000 OHSAS 18000
5	ОАО «Выксунский металлургический завод»	2009	ISO 14000 OHSAS 18000 ISO 27000

Из таблицы видно, что в 2008 году ОАО «ЕВРАЗ Объединенный Западно-Сибирский металлургический комбинат» стал первым в России, применившим комплексную систему сертификации своей продукции, охватывающей четыре направления: качество (ISO 9000), экология (ISO 14000), профессиональное здоровье и безопасность (OHSAS 18000), а также информационная безопасность (ISO 27000).

За последние четыре года число российских металлургических предприятий, внедривших комплексную систему сертификации по международным стандартам, увеличилось в 3 раза. Это говорит о высоких задачах этих предприятий, которые намерены не только удерживать свои позиции на мировой арене, но и укреплять их, тем самым показывая свою серьезность и ответственность по отношению и к выпускаемой продукции, и к персоналу, и к окружающей среде.

Комплексное применение международных стандартов говорит о высокой заинтересованности руководства предприятия и в качестве продукции, и в профессионализме работников, и в создании им более достойных условий труда и безопасности, что сказывается на качестве выпускаемой продукции, а также имидже самого предприятия.

Оценивая ситуацию металлургических предприятий западные специалисты считают [Best Available Technigues..., 2009], что, в силу крупного сокращения внутреннего и внешнего потребления металла, более жестких требований к качеству продукции, высоких цен на энергоносители, курса доллара и более жестких стандартов в отношении охраны окружающей среды на внешнем рынке, без проведения реконструкции она может стать разорительной для РФ, где металлургия является основой экономики. Для достижения высокого качества продукции и снижения издержек на его производство России потребуются крупные капитальные вложения, найти которые очень сложно. Внутренние банки не могут предоставить долгосрочные кредиты на финансирование реконструкции производства, а зарубежные требуют, чтобы металлургические предприятия, получающие финансирование по проектам реконструкции, соответствовали международным нормам охраны окружающей среды и безопасности производства [Psomas, 2013; Wiengarten, Pagell, 2012; Zelnik, 2012]. Помимо этого, кредиты на реконструкцию могут быть предоставлены, при наличии экологической программы предприятий как составной части жизнеспособного бизнес-плана реконструкции предприятия в целом. Сертификация по системе стандартов ISO 9000, ISO14000, OHSAS 18000 рассматривается западными инвесторами, как главный показатель того, что предприятия согласны на выполнение поставленных требований [Blom, Morik, 2016; Colledani, 2014; Heras Saizarbitoria, Boiral, 2013].

Опыт западных стран показывает, что устойчивого развития металлургического производства на мировой арене можно достичь следующим путем:

- 1) закрытия старых производств с объединением различных предприятий в концерны;
- 2) использования качественного сырья;
- 3) стопроцентного использования вторичных энергоресурсов;
- 4) повышения качества агломерата;
- 5) отказа от мартеновского производства стали;
- 6) внедрения очистных технологий;
- 7) снабжения всех источников выбросов пыли высокоэффективными газоочистными аппаратами (тканевыми и электрофильтрами);
- 8) перехода на замкнутую систему водоснабжения;
- 9) утилизации твердых отходов производства.

Для выбора оптимального пути реконструкции металлургического производства и поиска дальнейших путей его совершенствования в Германии, Австрии и США широко используется метод математического моделирования жизненного цикла стали, который не только позволяет путем оптимизации разработать рациональную схему производства с оценкой

материальных и энергетических затрат, но и предсказать какие изменения в окружающей среде будут сопровождать эту реконструкцию, и как это скажется на себестоимости выпускаемой продукции [José, Heras-Saizarbitoria, Pereira, 2013; Kuei, Lu, 2013; Tang, 2001; Priede, 2012].

Применения методики анализа жизненного цикла металлургического предприятия

Предлагаемая В.В. Жариковым методика анализа жизненного цикла металлургического предприятия широко применяется для оценки конкурентоспособности продукции, которая зависит от стадии жизненного цикла. Так, если изучить период формирования жизненного цикла российских металлургических предприятиях, состав структуры затрат на производство и реализацию, а также получение прибыли за период жизненного цикла, можно рассчитать эффект жизненного цикла металлургического предприятия, который зависит от времени, затрат и прибыли. Ниже приведена расчета эффекта жизненного цикла по методики В.В. Жарикова [Жариков, Кузнецов, Теплякова, Истомин, Гришина, Дулемба, 2009]:

$$\mathcal{E}_{жц} = f(T, Z, P), \quad (1)$$

где T – промежуток время периода жизненного цикла, мес.

Z – затраты на производство и реализацию продукции за период жизненного цикла, руб.

P – полученная прибыль предприятия за период жизненного цикла, руб.

Тогда эффект жизненного цикла металлургического предприятия можно представить, рассчитав сумму затрат на производство и реализацию продукции за период T (со знаком «-») и полученную металлургическим предприятием прибыль (со знаком «+»). Обозначим их « Δ ». Таким образом сумма затрат, связанная с производством и реализацией металлургической продукции, формируется на каждом последующем этапе жизненного цикла металлургического предприятия, которую можно выразить математически:

$$\begin{aligned} \Delta_z = & - \int_0^{T_1} \varphi(T) dT - \int_{T_1}^{T_2} \varphi(T) dT - \int_{T_2}^{T_3} \varphi(T) dT - \int_{T_3}^{T_4} \varphi(T) dT - \int_{T_4}^{T_5} \varphi(T) dT - \\ & - \int_{T_5}^{T_6} \varphi(T) dT - \int_{T_6}^{T_7} \varphi(T) dT - \int_{T_7}^{T_8} \varphi(T) dT. \end{aligned} \quad (2)$$

Преобразовав формулу 4, ее можно представить так:

$$\Delta_z = - \int_0^{T_8} \varphi(T) dT. \quad (3)$$

При этом общий объем прибыли за весь ЖЦ можно описать следующей формулой:

$$\Delta_p = \int_{T_4}^{T_5} f(T) dT + \int_{T_5}^{T_6} f(T) dT + \int_{T_6}^{T_7} f(T) dT + \int_{T_7}^{T_8} f(T) dT, \quad (4)$$

а в целом общий объем прибыли за весь период ЖЦ будет выглядеть следующим образом:

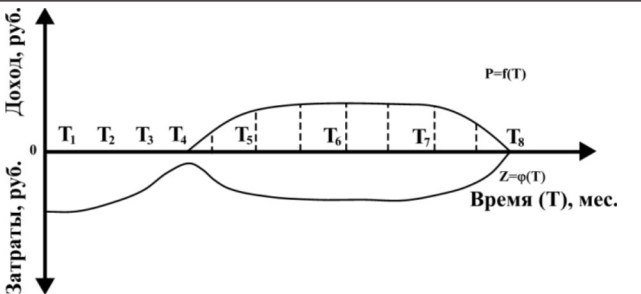
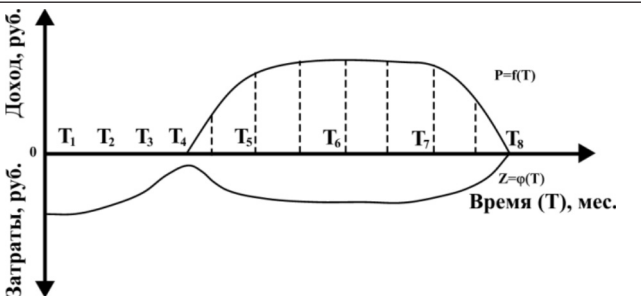
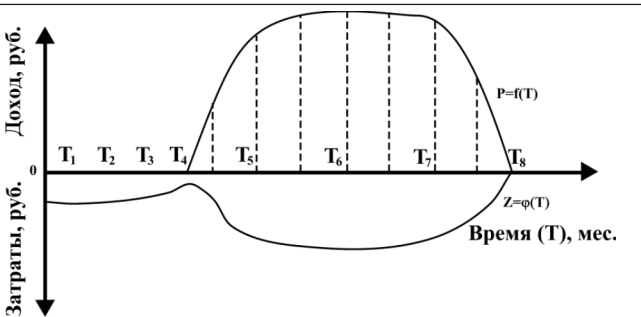
$$\Delta_p = \int_{T_4}^{T_8} f(T)dT. \tag{5}$$

Исходя из выше приведенных формул общего объема затрат и общего объема прибыли за весь период ЖЦ эффект жизненного цикла можно определить как:

$$\Theta_{жц} = \Delta_p - / \Delta_z / = \int_{T_4}^{T_8} f(T)dT - / \int_0^{T_8} \varphi(T)dT / \tag{6}$$

По значению $\Theta_{жц}$ можно судить об экономической перспективе проекта с тем или иным ЖЦ (табл. 2).

Таблица 2. Основные варианты графиков жизненных циклов (изделий, продуктов, товаров, технологий и новшеств)

Математическая характеристика жизненных циклов	Графическое отображение динамики модели жизненного цикла (продуктов, товаров, технологий и новшеств)	Экономическая характеристика жизненного цикла
Если $\Theta_{жц} < 0$, то $(\Delta_p < \Delta_z)$	 <p>The graph shows a coordinate system with 'Доход, руб.' (Revenue) on the positive y-axis and 'Затраты, руб.' (Costs) on the negative y-axis. The x-axis is 'Время (T), мес.' (Time, months) with points T1 through T8. A curve Z=φ(T) represents costs, starting at T1 and ending at T8. A curve P=f(T) represents revenue, starting at T4 and ending at T8. The area under Z=φ(T) is shaded with horizontal lines, and the area under P=f(T) is shaded with vertical lines. The cost area is larger than the revenue area.</p>	Убыточный
Если $\Theta_{жц} = 0$, то $(\Delta_p = \Delta_z)$	 <p>The graph is similar to the first one, but the shaded areas for costs and revenue are equal in magnitude.</p>	Безубыточный
Если $\Theta_{жц} > 0$, то $(\Delta_p > \Delta_z)$	 <p>The graph is similar to the first one, but the shaded area for revenue is larger than the shaded area for costs.</p>	Прибыльный
<p>▬ Δ_z – общий объем затрат на всем временном лаге ЖЦ, руб.</p>		
<p>▬ Δ_p – общий объем прибыли на всем временном лаге ЖЦ, руб.</p>		

Согласно методике жизненного цикла В.В. Жарикова, каждый инвестиционный проект на предприятии существует определенный промежуток времени (t) и требует вложений ма-

териальных затрат (V). Проект А проходит все стадии от запуска инвестиционного проекта до «отмирания» его актуальности. Все стадии инвестиционные проекты проходят в нескольких временных интервалах и требуют максимальных вложений материально-технического потенциала до крайней вершины (V_1). Далее проект А становится не актуальным. От начала запуска проекта А до крайней точки V_1 проходит определенный промежуток времени t_1 . Далее, через промежуток времени t_1 начинаем запускать проект В и продолжаем его финансировать до крайней точки V_2 .

Таким образом, идет непрерывный процесс внедрения инвестиционных проектов на предприятии. При грамотном руководстве предприятия и реализации инвестиционных проектов, каждый последующий проект будет требовать меньше материальных затрат (V_1, V_2, V_3) и временной интервал жизни проекта будет увеличен (T_1, T_2, T_3). В связи с нестабильностью и изменчивостью внешних факторов, предприятию необходимо внедрение дополнительных краткосрочных проектов для успешного развития в данном сегменте рынка (Проект A_1 и C_1).

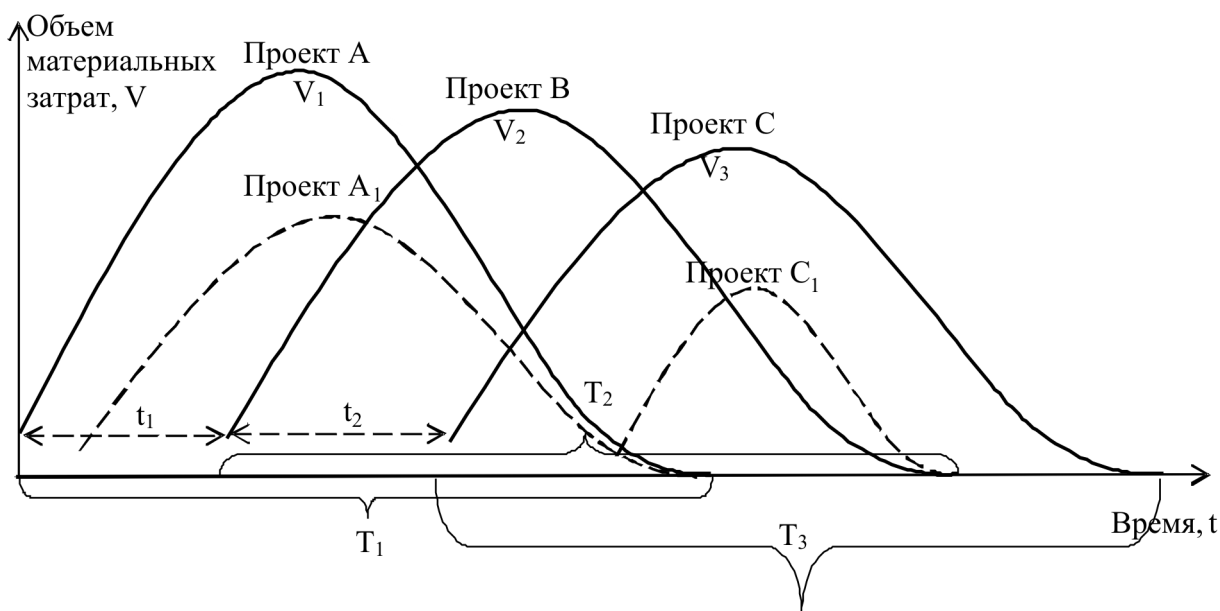


Рисунок 1. Стадии жизненного цикла реализации инвестиционных проектов А, В, С [Толстолесова, 2015]

Заключение

По нашему мнению данная экономико-математическая модель оценки эффективности жизненного цикла (изделий, продуктов, товаров, технологий и новшеств) позволяет:

- основываясь на прогнозах будущих продаж, объективно оценить эффективность конкретного проекта;
- определять вид будущего проекта (прибыльный, безубыточный, убыточный);
- сравнивать несколько проектов по показателю эффективности жизненного цикла;

– определить стадию жизненного цикла предприятия, и с учетом полученного результата внести соответствующие коррективы в соответствии с требованиями ISO 9000, ISO14000, OHSAS 18000, ISO 27000.

Библиография

1. Дукмасова Н.В. Проблемы и перспективы внедрения экологического менеджмента на российских предприятиях // Вестник УГТУ-УПИ. 2006. № 9(80). С. 116.
2. Жариков В.В., Кузнецов Д.О., Теплякова М.С., Истомин М.А., Гришина В.А., Дулемба И.Л. Практическое применение методики оценки эффекта жизненного цикла (товара, продукта, изделия, технологии и инновации) // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. 2009. 130 с.
3. Толстолесова Л.А. (ред.) Инновационное развитие России: возможности, проблемы, перспективы. Новосибирск, 2015. 70 с.
4. Сушко А.В., Полицинская Е.В., Рачилин А.Н. Интегрированные системы сертификации на металлургических предприятиях РФ. Контроль качества продукции // 2016г. № 7.С.18-19.
5. Best Available Technigues Reference Document on the Production of Iron and Steel. EUROPEANCOMMISSION . JANUARY 2009
6. Blom H., Morik K. Resource-Aware Steel Production Through Data Mining // Joint European Conference on Machine Learning and Knowledge Discovery in Databases. Springer International Publishing, 2016. P. 263-266.
7. Colledani M. et al. Design and management of manufacturing systems for production quality // CIRP Annals-Manufacturing Technology. 2014. T. 63. № 2. P. 773-796.
8. Heras-Saizarbitoria I., Boiral O. ISO 9001 and ISO 14001: towards a research agenda on management system standards // International Journal of Management Reviews. 2013. T. 15. № 1. P. 47-65.
9. José T.J., Heras-Saizarbitoria I., Pereira J. Internalization of quality management in service organizations // Managing Service Quality. 2013. T. 23. № 6. P. 456-473.
10. Kuei C., Lu M.H. Integrating quality management principles into sustainability management // Total Quality Management & Business Excellence. 2013. T. 24. № 1-2. P. 62-78.
11. Tang L. et al. A review of planning and scheduling systems and methods for integrated steel production // European Journal of Operational Research. 2001. T. 133. № 1. P. 1-20.
12. Priede J. Implementation of quality management system ISO 9001 in the world and its strategic necessity // Procedia-Social and Behavioral Sciences. 2012. T. 58. P. 1466-1475.
13. Psomas E.L. The effectiveness of the ISO 9001 quality management system in service companies // Total Quality Management & Business Excellence. 2013. T. 24. № 7-8. P. 769-781.

14. Wiengarten F., Pagell M. The importance of quality management for the success of environmental management initiatives // International Journal of Production Economics. 2012. T. 140. № 1. P. 407-415.
15. Zelnik M. et al. Quality management systems as a link between management and employees // Total Quality Management & Business Excellence. 2012. T. 23. № 1. P. 45-62.

Problems and prospects of integrated system of certification at metallurgical enterprises

Anastasiya V. Sushko

Assistant,

Department of economics and automated control systems,

Yurga Institute of Technology,

Tomsk Polytechnic University,

652050, 26 Leningradskaya st., Yurga, Kemerovo region, Russian Federation;

e-mail: sushko.a.v@mail.ru

Aleksei N. Rachilin

Student,

Yurga Institute of Technology,

Tomsk Polytechnic University,

652050, 26 Leningradskaya st., Yurga, Kemerovo region, Russian Federation;

e-mail: ran.arxi@mail.ru

Abstract

The article deals with international certification standards of production at metallurgical enterprises of Russia. The authors give the analysis of complex application of international standards certification at metallurgical enterprises. They study the application of a complex certification system at metallurgical enterprises. Taking into account the fact that metallurgical enterprises in Russia are one of the most massive, resource-intensive and wasteful industry, first of all, the sustainable development of the industry influence on the steadfastness of the world economy in the whole. In the framework of the sustainable development project following international standards of product certification of the world economy have been established: ISO 9000 (quality), ISO 14000 (environmental protection), OHSAS 18000 (Occupational Health and Industrial Safety) and some others. The authors

analyze the experience of the application of a complex system of certification in Western countries, and, on the basis of the analysis, they suggest ways which are necessary to follow in order to achieve sustainable development of steel production in the world. The authors also calculate the life cycle effects of steel and its types. The authors come to the conclusion that the economic-mathematical model of evaluating the effectiveness of the life cycle allows to objectively evaluate the effectiveness of a particular project, to determine the kind of future project, to compare several projects in terms of the effectiveness of the life cycle, to determine the stage of the enterprise life cycle.

For citation

Sushko A.V., Rachilin A.N. (2016) Problemy i perspektivy kompleksnoi sistemy sertifikatsii na metallurgicheskikh predpriyatiyakh [Problems and prospects of integrated system of certification at metallurgical enterprises]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: yesterday, today and tomorrow], 9, pp. 251-261.

Keywords

International standard, certification, effect, life cycle.

References

1. Best available techniques reference document on the production of iron and steel. *EUROPEAN COMMISSION*, JANUARY 2009.
2. Blom H., Morik K. (2016) Resource-aware steel production through data mining. *Joint European conference on machine learning and knowledge discovery in databases*. Springer International Publ., pp. 263-266.
3. Colledani M. et al. (2014) Design and management of manufacturing systems for production quality. *CIRP annals-manufacturing technology*, 63 (2), pp. 773-796.
4. Dukmasova N.V. (2006) Problemy i perspektivy vnedreniya ekologicheskogo menedzhmenta na rossiiskikh predpriyatiyakh [Problems and prospects of implementation of environmental management in Russian enterprises]. *Vestnik UGTU-UPI* [Herald of Ural State Technical University], 9(80), pp.116.
5. Heras-Saizarbitoria I., Boiral O. (2013) ISO 9001 and ISO 14001: towards a research agenda on management system standards. *International journal of management reviews*, 15 (1), pp. 47-65.
6. José T.J., Heras-Saizarbitoria I., Pereira J. (2013) Internalization of quality management in service organizations. *Managing service quality*, 23 (6), pp. 456-473.
7. Kuei C., Lu M.H. (2013) Integrating quality management principles into sustainability management. *Total quality management & business excellence*, 24 (1-2), pp. 62-78.

8. Priede J. (2012) Implementation of quality management system ISO 9001 in the world and its strategic necessity. *Procedia-social and behavioral sciences*, 58, pp. 1466-1475.
9. Psomas E.L. (2013) The effectiveness of the ISO 9001 quality management system in service companies. *Total quality management & business excellence*, 24 (7-8), pp. 769-781.
10. Sushko A.V., Politsinskaya E.V., Rachilin A.N. (2016) Integrirovannyye sistemy sertifikatsii na metallurgicheskikh predpriyatiyakh RF. Kontrol' kachestva produktsii [Integrated certification system at the metallurgical enterprises of Russia. Quality control]. *2016*, 7, pp.18-19.
11. Tang L. et al. (2001) A review of planning and scheduling systems and methods for integrated steel production. *European journal of operational research*, 133 (1), pp. 1-20.
12. Tolstolesova L.A. (ed.) (2015) *Innovatsionnoe razvitie Rossii: vozmozhnosti, problemy, perspektivy* [The innovative development of Russia: opportunities, problems and prospects]. Novosibirsk.
13. Wiengarten F., Pagell M. (2012) The importance of quality management for the success of environmental management initiatives. *International journal of production economics*, 140 (1), pp. 407-415.
14. Zelnik M. et al. (2012) Quality management systems as a link between management and employees. *Total quality management & business excellence*, 23 (1), pp. 45-62.
15. Zharikov V.V., Kuznetsov D.O., Teplyakova M.S., Istomin M.A., Grishina V.A., Dulemba I.L. (2009) Prakticheskoe primeneniye metodiki otsenki effekta zhiznennogo tsikla (tovara, produkta, izdeliya, tekhnologii i innovatsii) [Practical application of the methodology for assessing the life cycle effects (of product, technology and innovation)]. *Voprosy sovremennoi nauki i praktiki. Universitet im. V.I. Vernadskogo* [Questions of modern science and practice. University named after V.I. Vernadsky].