

УДК 658.562.4

DOI: 10.18413/2408-9346-2017-3-2-42-50

Вергазова Ю. Г.
Антонова У. Ю.

**ВОЗМОЖНОСТИ СОВМЕСТНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
МЕТОДОВ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ
ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА**

Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К. А. Тимирязева (РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева), ул. Тимирязевская, 49, г. Москва 127550, Россия. msau.l@ya.ru

Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К. А. Тимирязева (РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева), ул. Тимирязевская, 49, г. Москва 127550, Россия. ulkabr07@mail.ru

Аннотация. Предприятию необходимо организовать свою деятельность так, чтобы при достаточно высоком уровне качества выпускаемой продукции снизить затраты на качество. Здесь необходимы мероприятия по управлению качеством, причем вначале нужно использовать семь классических инструментов, потом применять статистические методы контроля качества.

Предприятия имеют большие затраты на контроль и исправление, в то время как затраты на предупреждение дефектов почти не прослеживаются в общем объеме затрат. Затраты на контроль можно оптимизировать с помощью внедрения методов управления качеством метрологического обеспечения предприятий. При разработке современной системы качества используют совместный эффект наиболее известных средств и методов методологий бережливого производства, Всеобщего управления качеством, «6 сигм» и моделирования процессов в среде IDf0 для реализации процессного подхода.

Процессный подход к организации системы качества предприятия по техническому обслуживанию и ремонту машин необходим для обеспечения единства в разработке методологии управления качеством, наилучшего распределения ресурсов, потоков, «входов» и «выходов» процесса, организации четкой системы заинтересованности персонала в качестве. Построение системы качества предприятия основано на процессной модели управления, которая становится базой для внедрения методов Бережливого производства. Стабильность процессов в этой системе обеспечивает концепция «6 сигм», а процессный подход позволяет придать деятельности потоковую направленность для возможности дальнейшей оптимизации параметров этих потоков. При такой интеграции методов «формально» описанная система менеджмента качества начинает действительно работать.

Таким образом, при создании современной системы качества на предприятии технического сервиса важно учесть факторы, обеспечивающие эффективный анализ процессов, а также внедрить совокупность средств и методов управления качеством, при этом анализировать все положительные и отрицательные изменения в анализе динамики затрат на качество.

Ключевые слова: система менеджмента качества; инструменты качества; затраты на качество; процессный подход

UDK 658.562.4

Vergazova J. G.
Antonova U. Yu.

**POSSIBILITIES OF JOINT USE OF QUALITY
MANAGEMENT METHODS
AT TECHNICAL SERVICE ENTERPRISES**

Russian State Agrarian University – Timiryazev Moscow Agricultural Academy (RGAU – MAAA named after K.A. Timiryazev),

49 Timiryazevskaya St., Moscow 127550, Russia. msau.l@ya.ru

Russian State Agrarian University – Timiryazev Moscow Agricultural Academy (RGAU – MAAA named after K.A. Timiryazev),

49 Timiryazevskaya St., Moscow 127550, Russia. ulkabr07@mail.ru

Abstract. The enterprise needs to organize its activities so that at a sufficiently high level of quality of products to reduce the cost of quality. Here, quality management measures are needed, with the first use of seven classical tools, then applying statistical methods of quality control.

Enterprises have large costs of control and correction, while costs for the prevention of defects are almost not traced in the total costs. The costs of control can be optimized with the introduction of methods for managing the quality of metrological provision of enterprises. In the development of a modern quality system, the joint effect of the most well-known methods and methods of Lean Manufacturing, General Quality Management, «Six Sigma» and process modeling in the IDFO environment is used to implement the process approach.

Process approach to the organization of the quality system of the enterprise for maintenance and repair of machines is necessary to ensure unity in the development of a methodology for quality management, the best distribution of resources, flows, «inputs» and «outputs» of the process, and the organization of a clear system of personnel's interest in quality. The construction of the enterprise quality system is based on the process management model, which becomes the basis for the introduction of Lean Manufacturing methods. The stability of processes in this system is ensured by the concept of «Six Sigma», and the process approach will allow the activity to be streamed in order to further optimize the parameters of these flows. With such integration of methods, «formally» the described quality management system begins to work really.

Thus, when creating a modern quality system at the technical service enterprise, it is important to take into account the factors that ensure efficient process analysis, as well as implement a set of tools and methods of quality management, while analyzing all positive and negative changes in the analysis of the cost dynamics for quality.

Keywords: quality management system; quality tools; quality costs; process approach

Актуальность. Качество новой и отремонтированной техники отечественного машиностроения слабо обеспечивается современным производством, основные причины – это архаичные методы управления качеством и контроля [1] и отсутствие процессного подхода при организации системы менеджмента качества (СМК) в соответствии с международными стандартами семейства ИСО 9000 [2]. Отсюда и низкая экономическая эффективность функционирования СМК [3] и рост затрат на контроль и испытания [4]. Допуски, назначенные конструктором, изношенный станочный парк обеспечить не в состоянии [5]. Из-за превышения зоны рассеяния станка величины допуска образуется брак, появляются внутренние потери в виде исправимого и неисправимого брака [6] и внешние потери, которые достаточно значительны [7] и приводят к потере потребителя.

Проблема. Предприятию необходимо организовать свою деятельность так, чтобы при достаточно высоком уровне качества выпускаемой продукции снизить затраты на качество [8]. Здесь необходимы мероприятия по управлению качеством, причем вначале – использование семи классических инструментов [9]. Далее – применение статистических методов контроля качества [10].

Предприятия имеют большие затраты на контроль, исправление и доработку, в то время

как затраты на предупреждение дефектов почти не прослеживаются в общем объеме затрат [11], идет потеря эффективности работы СМК [12]. Затраты на контроль можно оптимизировать с помощью управления качеством метрологического обеспечения предприятий [13]. Вначале, на этапе выходного контроля, например, при оценке погрешностей средств измерений мощности и расхода топлива для двигателей внутреннего сгорания [14] – это очень важно для потребителя – данные показатели не только являются интегральной оценкой качества ремонта, но и потребительскими свойствами. Потом – грамотно выбирая средства измерений для входного контроля [15], иначе часть деталей будет необоснованно забракована, а часть годных – попадет в брак. Особо следует следить за средствами измерений температуры [16] при термических операциях отпуска, закалки, запрессовки и пр., массы [17] при подборе поршней – важный элемент отсутствия дисбаланса в двигателе, а также линейных, и других физических величин [18].

Требования руководства обеспечить качество любой ценой уже давно потеряли свою дееспособность. В период мощнейшей конкуренции необходимо приложить все усилия, чтобы найти эффективные инструменты, методы и средства, которые позволят повысить качество и снизить издержки. Здесь могут помочь методы

стандартизации и разработка стандартов предприятия (СТО) по вопросам обеспечения и непрерывного улучшения качества [19].

Методы. При разработке современной СМК используют совместный эффект наиболее

известных средств и методов методологий Бережливого производства (БП), Всеобщего управления качеством (TQM), «6 сигм» и моделирования процессов в среде IDFO для реализации процессного подхода (рис.1) [2].

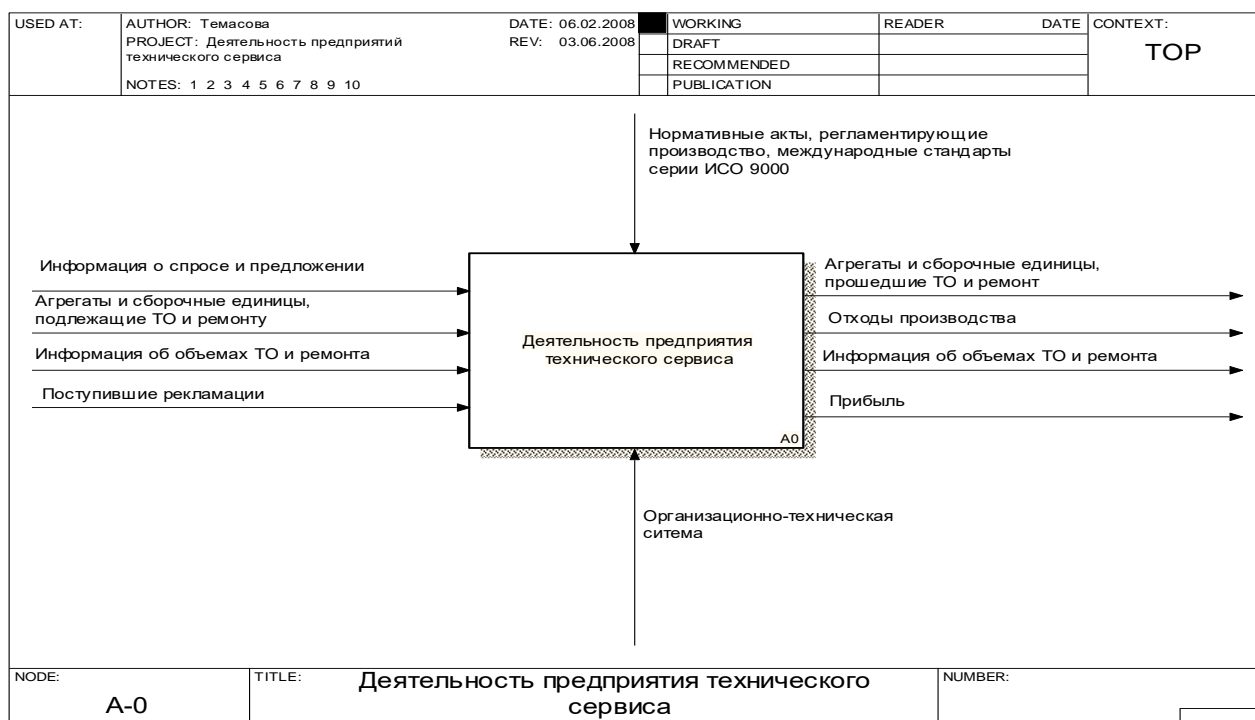


Рис. 1. Укрупненная модель процесса «Деятельность предприятия технического сервиса» в программе IDFO
Fig.1. Enlarged process model «The activity of the technical service enterprise» in the IDFO program

Процессный подход к организации СМК предприятия по техническому обслуживанию и ремонту машин необходим для обеспечения единства в разработке методологии управления качеством, наилучшего распределения ресурсов, потоков, «входов» и «выходов» процесса, организации четкой системы заинтересованности персонала в качестве.

Всеобщее управление качеством (TQM) – есть не что иное, как идейная установка, однородность действий, направленных на постоянное улучшение деятельности предприятия. Причем деятельность должна носить системный характер, основанный на постепенном внедрении семи базовых и семи новых инструментов качества, опыта в области управления качеством других аналогичных по деятельности предприятий. Главная концепция TQM – достижение и закрепление постоянного успеха организации за счет удовлетворения потребностей потребителей, работников и общества.

Концепция БП направлена на борьбу со всеми видами потерь в различных сферах деятельности сервиса. БП направлено на вовлечение в процесс оптимизации всех сотрудников, ориентированных на выполнение требований потребителя. Главная цель БП – добавление ценности для потребителя при одновременном устранение потерь на достижение этой ценности.

Метод «6 сигм» понимается как комплекс методов и средств повышения качества и стабильности протекания процесса.

С одной стороны, метод БП направлен на улучшение деятельности по созданию ценности, исключая действия, которые их не создают, с другой – метод «6 сигм» ориентирован на повышение стабильности операций, производящих эти ценности.

Результаты. Объединение методов БП + «6 сигм» позволит реализовать деятельность, которая направлена на учет критических точек, а также потерь в каком-либо процессе. Это

представляет возможность для совершенствования не только в области качества, но так же в области затрат на его достижение и времени выполнения заказа. Процессный подход является дополнением концепций TQM, «6 сигм» и БП и призван оптимизировать деятельность по достижению наивысшего качества и снижению затрат, связанных с процессом создания потребительской ценности.

Эффективное внедрение принципов управления качеством можно осуществить только в их совокупности. Каждый из существующих подходов должен быть рассмотрен как часть единой системы. Причем объединение нескольких инструментов в одну систему предполагает наличие синергетического эффекта.

Построение СМК предприятия основано на процессной модели управления, которая становится базой для внедрения методов БП. Стабильность процессов в этой системе обеспечивает концепция «6 сигм», а процессный подход позволяет придать деятельности потоковую направленность для возможности дальнейшей оптимизации параметров этих потоков. При такой интеграции методов «формально» описанная система менеджмента качества начинает действительно работать, а БП не ограничивается попытками улучшить отдельные элементы производственного процесса.

Современные разработки ученых в области менеджмента качеством связаны с вовлечением в

процессный подход различных методов и средств управления качеством [20]. На предприятиях при внедрении СМК говорят не столько о формировании качества отдельного изделия, сколько о процессе, в котором формируются параметры будущих продуктов и услуг, о качестве деятельности всего предприятия, как большого процесса. При этом объектами воздействия становятся и единичные процессы, являющиеся совокупностью системы и определяющие конечное качество любого продукта предприятия. Методология управления качеством производства продукта анализируется через призму процессного подхода, анализа «входов» и «выходов», который сопровождает весь процесс создания продукции или услуги с момента поступления заявки до «выхода» процесса поставки продукции потребителю.

Управление качеством при процессном подходе на предприятии по оказанию сервисных услуг заключается в использовании такого набора методов и средств, которые позволяют обеспечить непрерывное улучшение уровня качества параметров процессов, в том числе за счет быстрого реагирования на реальные и прогнозируемые несоответствия.

Например, алгоритм управления качеством технологического процесса механической обработки с использованием элементов оценивания в СМК работает следующим образом (рис. 2).

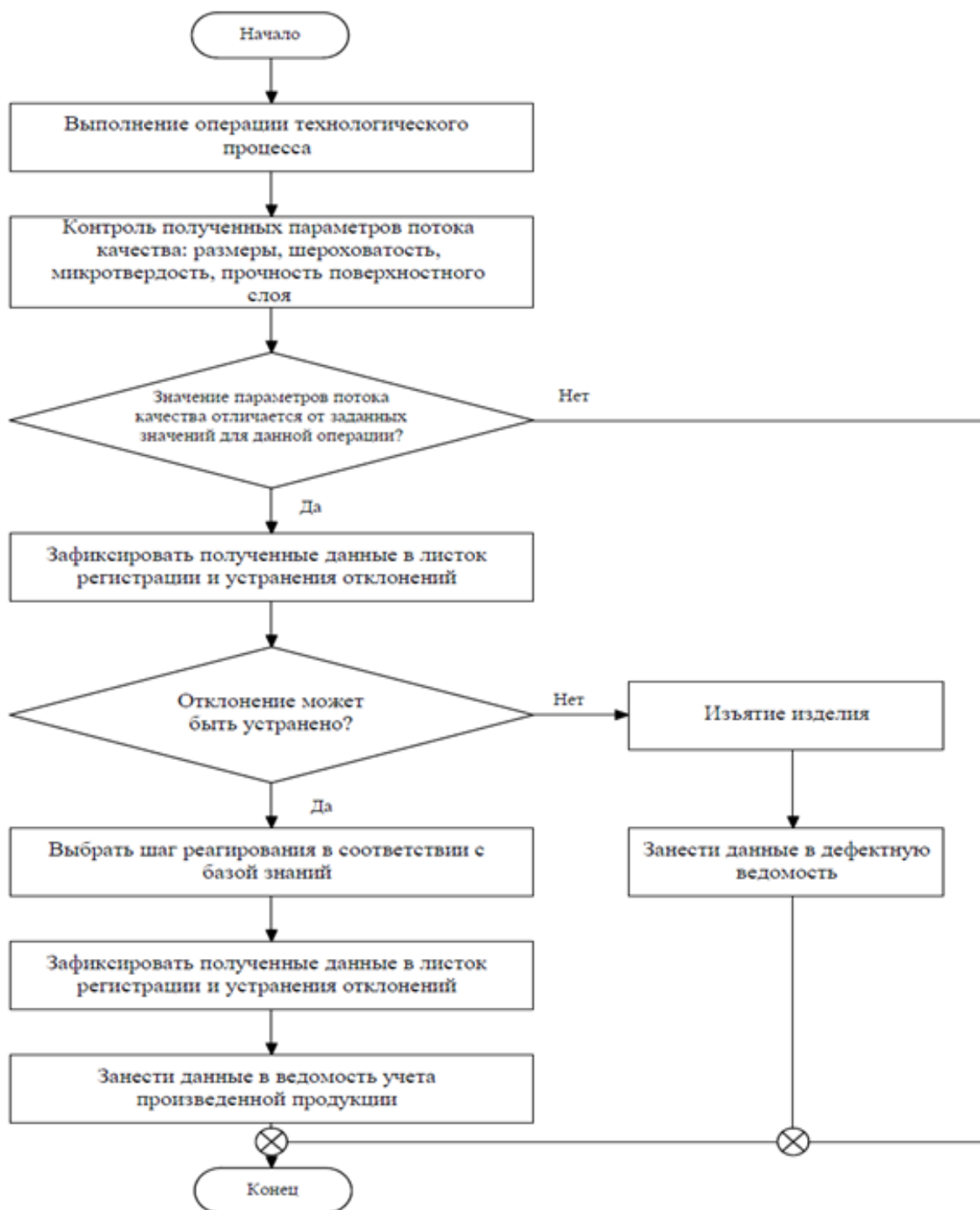


Рис. 2. Схема управления качеством технологического процесса механической обработки
Fig. 2. The scheme of technological process quality control

Функционирование системы осуществляется с помощью алгоритма анализа отклонений в техпроцессе. Схема состоит из элементов по поиску несоответствий и корректирующих мероприятий. Когда несоответствие выявлено, принимается решение о корректировке обнаруженных несоответствий на последующих операциях технологического процесса. Когда

несоответствие не устранимо, то принимается решение о прекращении реализации технологических процессов при действии с продукцией и изъятии продукции как брака.

Построение системы мониторинга затрат на качество на предприятиях требуется в первую очередь для оценки деятельности в области качества и наличия брака [21]. Оценка

внутренних потерь – это самая сложная составляющая при оценке брака [22]. Сбор и обработка информации о браке предполагает использование наиболее применимых инструментов контроля качества [23]: контрольных листов, контрольных карт и диаграмм разброса. Идентификация, систематизация и анализ потоков потерь и затрат реализуется построением модели процесса «Техническое обслуживание и ремонт» в системе IDFO [2]. Отчеты по несоответствиям и потерям – затратам на качество и анализ представленной в них информации обычно отрезвляют руководителей предприятий и показывают им реальное соотношение потерь и затрат на качество. Немалую роль в этом оказывает грамотный метрологический анализ процессов измерения и контроля на предприятии с экономической позиции [24], и с позиции организации производства [25]. При этом будут значительно снижены потери от контроля [26].

Связь затрат с процессами обеспечивает ABC-метод (*Activity Based Costing*) – расчет себестоимости, основанный на действиях. Применение этого метода позволит выявить нерентабельные производства, сфокусировать на них внимание, проанализировать структуру затрат на качество и принять меры по увеличению полезных затрат и снижению бесполезных.

На каждом этапе производственного процесса оказания услуг по техническому обслуживанию и ремонту возникают затраты на качество [27, 28], которые не только повышают общую сумму затрат на процесс, но и являются выгодными капитальными вложениями при правильном их распределении. Поэтому одной из первостепенных задач экономистов, инженеров и других работников предприятия является оценка и анализ затрат на качество, возникающих в процессе оказания услуг по техническому обслуживанию и ремонту, и правильное их распределение, то есть организация системы контроля затрат на качество.

Руководство предприятия должно видеть отчетность по качеству в виде общих экономических форм, обобщающих в целом деятельность предприятия и цехов. Среднее руководство должно иметь более детальную информацию о потерях и уровне качества в конкретной системе деятельности, которой оно руководит. Отчет должен быть достаточно подробным и представлять данные по количеству потерь по процессам и видам продукции.

Обычно выделяются четкие направления анализа затрат на процесс:

- анализ эффективности и результативности процессов;
- анализ по видам и категориям затрат;
- анализ эффективности мероприятий по улучшению процессов;
- сравнение суммарных затрат на соответствие и потерь от несоответствий с базовыми экономическими показателями хозяйственной деятельности.

Выводы. Таким образом, при создании современной СМК на предприятии технического сервиса важно учесть факторы, обеспечивающие эффективный анализ процессов, а также внедрить совокупность средств и методов управления качеством, при этом анализировать все положительные и отрицательные изменения в анализе динамики затрат на качество.

Информация о конфликте интересов: авторы не имеют конфликта интересов для декларации.

Conflicts of Interest: authors have no conflict of interests to declare.

Список литературы

1. Леонов, О. А. Качество сельскохозяйственной техники и контроль при ее производстве и ремонте [Текст] / О. А. Леонов, Г. И. Бондарева, Н. Ж. Шкаруба, Ю. Г. Вергазова // Тракторы и сельхозмашины. 2016. № 3. С. 30-32.
2. Леонов, О. А., Темасова, Г. Н. Построение функциональной модели процесса «Техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники» с позиции требований международных стандартов на системы менеджмента качества [Текст] / О. А. Леонов, Г. Н. Темасова // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2009. № 7. С. 35-40.
3. Бондарева, Г. И. Оценка экономической эффективности функционирования системы менеджмента качества на ремонтных предприятиях / [Электронный ресурс] / Г. И. Бондарева, О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба, Ю. Г. Вергазова // Сетевой научно-практический журнал «Научный результат». Серия Технологии бизнеса и сервиса. 2016. Т. 2. № 1 (7). С. 51-56.
4. Леонов, О. А., Шкаруба, Н. Ж. Расчет затрат на контроль технологических процессов ремонтного производства [Текст] / О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2004. № 5. С. 75-77.
5. Леонов, О. А., Селезнева, Н. И. Техно-экономический анализ состояния технологического оборудования на предприятиях технического сервиса в агропромышленном комплексе [Текст] / О. А. Леонов, Н. И. Селезнева // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2012. № 5. С. 64.
6. Леонов, О. А., Темасова, Г. Н. Методика оценки внутренних потерь для предприятий ТС в АПК

при внедрении системы менеджмента качества [Текст] / О. А. Леонов, Г. Н. Темасова // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2012. № 1. С. 128-129.

7. Леонов, О. А., Темасова, Г. Н. Использование диаграммы Парето при расчете внешних потерь от брака [Текст] / О. А. Леонов, Г. Н. Темасова // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2004. № 5. С. 81-82.

8. Леонов, О. А., Темасова, Г. Н. Экономика качества [Текст] : Учебное пособие / О. А. Леонов, Г. Н. Темасова. Saarbrücken. 2015.

9. Леонов, О. А., Темасова, Г. Н., Вергазова, Ю. Г. Управление качеством [Текст] : Учебное пособие / О. А. Леонов, Г. Н. Темасова, Ю. Г. Вергазова. М.: 2015.

10. Леонов, О. А., Темасова, Г. Н. Статистические методы контроля и управления качеством [Текст] : Учебное пособие / О. А. Леонов, Г. Н. Темасова. М. : ФГОУ ВПО МГАУ. 2014. 140 с.

11. Леонов, О. А. Динамика затрат на качество ремонтных предприятий [Текст] / О. А. Леонов, Г. И. Бондарева, Н. Ж. Шкаруба, Ю. Г. Вергазова // Символ науки. 2015. № 12-1. С. 62-64.

12. Бондарева, Г. И. и др. Эффективность внедрения системы качества на предприятиях технического сервиса АПК [Текст] / Г. И. Бондарева и др. // Сельский механизатор. 2016. № 4. С. 34-35.

13. Леонов, О. А., Шкаруба, Н. Ж. Управление качеством метрологического обеспечения предприятий [Текст] / О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба // Сборник научных докладов ВИМ. Т. 2. 2012. С. 412-420.

14. Леонов, О. А., Шкаруба, Н. Ж. Теория и практика оценки погрешностей средств измерений мощности и расхода топлива при ремонте двигателей внутреннего сгорания [Текст] / О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2004. № 1. С. 95-97.

15. Леонов, О. А., Бондарева, Г. И., Шкаруба, Н. Ж. Применение технико-экономических критериев при выборе средств измерений в ремонтном производстве [Текст] / О. А. Леонов, Г. И. Бондарева, Н. Ж. Шкаруба // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2008. № 1. С. 53-55.

16. Леонов, О. А., Шкаруба, Н. Ж. Методы и средства измерений температуры [Текст] : Учебное пособие / О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба. М.. 2008, 124 с.

17. Бондарева, Г. И. Метрология: измерение массы в АПК [Текст] : Учебник / Г.И. Бондарева. М. 2014. 344 с.

18. Леонов, О. А., Шкаруба, Н. Ж. Метрология и технические измерения [Текст] : Учебник / О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба, М.. 2015.

19. Леонов, О. А., Карпузов, В. В., Темасова, Г. Н. Стандартизация [Текст] : Учебник / О. А. Леонов, В. В. Карпузов, Г. Н. Темасова. М.. 2008. 158 с.

20. Леонов, О. А., Темасова, Г. Н. Процессный подход при расчете затрат на качество для ремонтных предприятий [Текст] / О. А. Леонов, Г. Н. Темасова // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2007. № 2. С.94-98.

21. Леонов, О. А., Темасова, Г. Н. Организация системы контроля затрат на качество на предприятиях технического сервиса АПК [Текст] / О. А. Леонов, Г. Н. Темасова // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2009. № 8-1. С. 56-59.

22. Леонов, О. А., Темасова, Г. Н. Методология оценки затрат на качество для предприятий [Текст] / О. А. Леонов, Г. Н. Темасова // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2007. № 5. С. 23-27.

23. Леонов, О. А. и др. Разработка системы менеджмента качества для предприятий технического сервиса [Текст] : Учебное пособие / О. А. Леонов и др. М. : Издательство РГАУ-МСХА. 2016. 161 с.

24. Шкаруба, Н. Ж. Техничко-экономические критерии выбора универсальных средств измерений при ремонте сельскохозяйственной техники [Текст] : Монография / Н. Ж. Шкаруба. М. : ФГОУ ВПО МГАУ. 2009. 118 с.

25. Бондарева, Г. И. Составляющие качества ремонта [Текст] / Г. И. Бондарева // Сельский механизатор. 2016. № 7. С. 2-4.

26. Вергазова, Ю. Г. Расчет потерь при допусковом контроле изделий [Текст] / Ю. Г. Вергазова // Наука и практика в управлении качеством, метрологии и сертификации. Сб. науч. ст. М. 2014. С. 152-154.

27. Карпузов, В. В., Самордин, А. Н. Новые подходы к управлению экономикой качества [Текст] / В. В. Карпузов, А. Н. Самордин // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2010. № 6. С. 32-34.

28. Слинкова, О. К., Патрусова, А. М. Эволюция производственного менеджмента и его особенности в сфере услуг [Текст] / О. К. Слинкова, А. М. Патрусова // Сетевой научно-практический журнал «Научный результат». Серия Технологии бизнеса и сервиса. 2015. № 1 (3). С. 67-75. Режим доступа : <http://www.belsu-research-result.ru/images/issue3/business/business2.pdf> (дата обращения: 05.05.2017).

References

1. Leonov, O. A. *Quality of agricultural machinery and control in its production and repair* [Text] / O. A. Leonov, G. I. Bondareva, N. Zh. Shkaruba, Yu. G. Vergazova // Tractors and agricultural machinery. 2016. № 3. Pp. 30-32. Russian.

2. Leonov, O. A., Temasova, G. N. *Construction of the functional model of the process «Maintenance and repair of agricultural machinery» from the position of the requirements of international standards for quality management systems* [Text] / O. A. Leonov, G. N. Temasova // Bulletin of the Federal State Educational Institution of Higher Professional Education Moscow State University of International Relations. 2009. № 7. Pp. 35-40. Russian.

3. Bondareva, G. I. *Evaluation of the economic efficiency of the quality management system at repair enterprises* [Text] / G. I. Bondareva, O. A. Leonov, N. Zh.

Shkaruba, Yu. G. Vergazova // Network scientific and practical journal «Scientific Result». Series «Technologies of business and service». 2016. Vol. 2. № 1 (7). Pp. 51-56. Russian.

4. Leonov, O. A., Shkaruba, N. Zh. *Calculation of costs for the control of technological processes of repair production* [Text] / O. A. Leonov, N. Zh. Shkaruba // Vestnik FGOU VPO MGAU. 2004. № 5. Pp.75-77. Russian.

5. Leonov, O. A., Selezneva, N. I. *Technical and economic analysis of the condition of technological equipment at the enterprises of technical service in the agro-industrial complex* [Text] / O. A. Leonov, N. I. Selezneva // Vestnik of the Federal State Educational Institution of Higher Professional Education of the Moscow State University of Management. 2012. № 5. P. 64. Russian.

6. Leonov, O. A., Terasova, G. N. *Methodology for estimating internal losses for enterprises of the TS in the agroindustrial complex with the introduction of a quality management system* [Text] / O. A. Leonov, G. N. Terasova // Bulletin of the Federal State Educational Institution of Higher Professional Education of the Moscow State University of International Relations. 2012. № 1. Pp. 128-129. Russian.

7. Leonov, O. A., Terasova, G. N. *Using the Pareto chart in calculating external losses from marriage* [Text] / O. A. Leonov, G. N. Terasova // Bulletin of the Federal State Educational Institution of Higher Professional Education of the Moscow State University of International Relations. 2004. № 5. Pp. 81-82. Russian.

8. Leonov, O. A., Terasova, G. N. *Economy of quality* [Text] : Textbook / O. A. Leonov, G. N. Terasova. Saarbrücken. 2015. Russian.

9. Leonov, O. A., Terasova, G. N., Vergazova, Yu. G. *Quality control* [Text] : Textbook / O. A. Leonov, G. N. Terasova, Yu. G. Vergazova. Moscow. 2015. Russian.

10. Leonov, O. A., Terasova G. N. *Statistical methods of quality control and management* [Text] : Textbook / O. A. Leonov, G. N. Terasova. Moscow : FGOU VPO MGAU. 2014. 140 p. Russian.

11. Leonov, O. A. *Dynamics of costs for quality repair enterprises* [Text] / O. A. Leonov, G. I. Bondareva, N. Zh. Shkaruba, Yu. G. Vergazova // Symbol of Science. 2015. № 12-1. Pp. 62-64. Russian.

12. Bondareva, G. I. et al. *Efficiency of the implementation of the quality system at the enterprises of the technical service of the agroindustrial complex* [Text] / G. I. Bondareva et al. // Rural mechanizer. 2016. № 4. Pp.34-35. Russian.

13. Leonov, O. A., Shkaruba, N. Zh. *Quality management of metrological support of enterprises* [Text] / O. A. Leonov, N. Zh. Shkaruba // Collection of scientific reports VIM. 2012. Vol. 2. Pp. 412-420. Russian.

14. Leonov, O. A., Shkaruba, N. Zh. *Theory and practice of estimating the errors in measuring the power and fuel consumption during the repair of internal combustion engines* [Text] / O. A. Leonov, N. Zh. Shkaruba // Bulletin of the Federal State Educational Institution of Higher Professional Education of the

Moscow State University of International Relations. 2004. № 1. Pp. 95-97. Russian.

15. Leonov, O. A., Bondareva, G. I., Shkaruba, N. Zh. *Application of technical and economic criteria in the choice of measuring instruments in the repair industry* [Text] / O. A. Leonov, G. I. Bondareva, N. Zh. Shkaruba // Economics of agricultural and processing enterprises. 2008. № 1. Pp. 53-55. Russian.

16. Leonov, O. A., Shkaruba, N. Zh. *Methods and means of temperature measurements* [Text] : Textbook / O. A. Leonov, N. Zh. Shkaruba. Moscow. 2008. 124 p. Russian.

17. Bondareva, G. I. *Metrology: measurement of mass in the agroindustrial complex* [Text] : Textbook / G. I. Bondareva. Moscow. 2014. 344 p. Russian.

18. Leonov, O. A., Shkaruba, N. Zh. *Metrology and technical measurements* [Text] : Textbook / O. A. Leonov, N. Zh. Shkaruba. Moscow. 2015. Russian.

19. Leonov, O. A., Karpuzov, V. V., Terasova, G. N. *Standardization* [Text] : Textbook / O. A. Leonov, V. V. Karpuzov, G. N. Terasova. Moscow. 2008. 158 p. Russian.

20. Leonov, O. A., Terasova, G. N. *Process approach in calculating the cost of quality for repair enterprises* [Text] / O. A. Leonov, G. N. Terasova // Bulletin of the Federal State Educational Institution of Higher Professional Education of the Moscow State University of Management. 2007. № 2. Pp. 94-98. Russian.

21. Leonov, O. A., Terasova, G. N. *Organization of a cost control system for quality at the enterprises of technical service of the agroindustrial complex* [Text] / O. A. Leonov, G. N. Terasova // Vestnik of the Federal State Educational Institution of Higher Professional Education of the Moscow State University of Management. 2009. № 8-1. Pp. 56-59. Russian.

22. Leonov, O. A., Terasova, G. N. *Methodology for estimating the cost of quality for enterprises* [Text] / O. A. Leonov, G. N. Terasova // Vestnik FGOU VPO MGAU. 2007. № 5. Pp. 23-27. Russian.

23. Leonov, O. A. et al. *Development of a quality management system for enterprises of technical service* [Text] : Textbook / O. A. Leonov et al. Moscow : Publishing house RGAU-MAHA. 2016. 161 p. Russian.

24. Shkaruba, N. Zh. *Technical and economic criteria for selecting universal measuring instruments for the repair of agricultural machinery* [Text] : Monograph / N. Zh. Shkaruba. Moscow: FGOU VPO MGAU. 2009. 118 p. Russian.

25. Bondareva, G. I. *Components of the quality of repair* [Text] / G. I. Bondareva // Rural mechanizer. 2016. № 7. Pp. 2-4. Russian.

26. Vergazova, Yu. G. *Calculation of losses with admission control of products* [Text] / Yu. G. Vergazova // Science and practice in quality management, metrology and certification. Sat. Sci. Art. Moscow. 2014. Pp. 152-154. Russian.

27. Karpuzov, V. V., Samordin, A. N. *New approaches to the management of the economy of quality* [Text] / V. V. Karpuzov, A. N. Samordin // Bulletin of the Federal State Educational Institution of Higher Professional Education of the Moscow State University of International Relations. 2010. № 6. Pp. 32-34. Russian.

28. Slinkova, O. K. Patrusova, A. M. *Evolution of Production Management and its Characteristics in the Service Industries* [Text] / O. K. Slinkova, A. M. Patrusova // Network scientific and practical journal «Scientific Result». Series «Technologies of business and service». 2015. № 1 (3). Pp. 67-75. Mode of access : <http://www.belsu-research-result.ru/images/issue3/business/business2.pdf> (date of access: May 05, 2017). Russian.

Вергазова Юлия Геннадьевна, старший преподаватель, Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К. А. Тимирязева (РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева)

Vergazova Julia Gennadievna, Senior Lecturer, Russian State Agrarian University – Timiryazev Moscow Agricultural Academy (RGAU – MAAA named after K.A. Timiryazev)

Антонова Ульяна Юрьевна, аспирант, Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К. А. Тимирязева (РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева)

Antonova Ulyana Yurevna, Graduate Student, Russian State Agrarian University – Timiryazev Moscow Agricultural Academy (RGAU – MAAA named after K.A. Timiryazev)