

УДК 658.562

DOI: 10.18413 /2408-9346-2016-2-1-51-56

**Бондарева Г.И.
Леонов О.А.
Шкаруба Н.Ж.
Вергазова Ю.Г.**

**ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА
НА РЕМОНТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ**

- 1) профессор, доктор технических наук, профессор. РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева. ул. Тимирязевская, 49, г. Москва 127550, Россия. *E-mail: Boss2569@yandex.ru*
- 2) профессор, доктор технических наук, профессор. РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева ул. Тимирязевская, 49, г. Москва 127550, Россия. *E-mail: msau.l@ya.ru*
- 2) профессор, кандидат технических наук, профессор. РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева. ул. Тимирязевская, 49, г. Москва 127550, Россия. *E-mail: msau.l@ya.ru*
- 3) старший преподаватель. РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева. ул. Тимирязевская, 49, г. Москва 127550, Россия. *E-mail: msau.l@ya.ru*

Аннотация. Надежность машин сельскохозяйственного производства является одной из наиболее важных проблем, которая вынуждает создавать проекты новых технологий восстановления и задуматься об эффективном использовании материальных ресурсов. Затраты на качество, их виды и формы, обычно определяются стандартами предприятия. Рассмотрены изменения составляющих элементов затрат на качество для ремонтных предприятий при внедрении системы менеджмента качества.

Для расчетов была составлена таблица экономического эффекта с учетом фактора времени. Так же был рассчитан экономический эффект от внедрения системы менеджмента качества. Для выявления влияния проектных предложений на состояние финансовой деятельности предприятия выполнили расчеты доходности продаж, фондоотдачи, рентабельности, производительности труда, оборачиваемости активов.

После проведенного анализа определили, что внедрение системы менеджмента качества позволяет снизить внутренние и внешние потери. Однако не значительно увеличатся затраты на контроль и превентивные затраты. При этом повышается прибыль за счет снижения себестоимости.

Ключевые слова: Система качества, внешние потери, внутренние потери, контроль, качество.

**Bondareva G.I.
Leonov O.A.
Shkaruba N.Z.
Vergazova Y.G.**

**ASSESSMENT OF ECONOMIC EFFICIENCY FUNCTIONING
OF QUALITY MANAGEMENT SYSTEM AT REPAIR SHOPS**

- 1) Professor, Doctor of Engineering, Professor. Russian State Agrarian University – Timiryazev Moscow Agricultural Academy. 49 Timiryazevskaya St., Moscow 127550, Russia. *E-mail: Boss2569@yandex.ru*
- 2) Professor, Doctor of Engineering, Professor. Russian State Agrarian University – Timiryazev Moscow Agricultural Academy. 49 Timiryazevskaya St., Moscow 127550, Russia. *E-mail: msau.l@ya.ru*
- 3) Professor, PhD in Technical Sciences, Professor. Russian State Agrarian University – Timiryazev Moscow Agricultural Academy. 49 Timiryazevskaya St., Moscow 127550, Russia. *E-mail: msau.l@ya.ru*
- 4) Senior Lecturer. Russian State Agrarian University – Timiryazev Moscow Agricultural Academy 49 Timiryazevskaya St., Moscow 127550, Russia. *E-mail: msau.l@ya.ru*

Abstract. Reliability of machines of agricultural production is one of the most important problems which compels to create projects of new technologies of restoration and to think of effective use of material resources.

The costs of quality, their types and forms are usually defined by standards of the enterprise. The authors consider the changes of the elements of costs of quality for repair shops in the introduction of the quality management system.

For calculations, the table of economic effects based on time factor was made. Also, the economic effect of introduction of the quality management system was calculated. For detection of design offers on the condition of financial activity of the enterprise, there were performed some calculations of profitability of sales, capital productivity, profitability, labor productivity, and turnover of assets.

The analysis enabled to draw a conclusion that the introduction of the system of quality management allows to reduce internal and external losses. However, it will result in a slight increase in the costs of control and preventive expenses. At that, the profit will increase due to the decrease in prime cost.

Keywords: quality system; external losses; intrinsic losses; control; quality

В России используется разнообразная техника, спроектированная отечественными конструкторскими бюро, с опытом применения дешевых материалов и технологий, что приводит к необходимости регулярного ремонта [1]. Проблемы с надежностью машин для сельского хозяйства заставляют проектировать новые технологии восстановления и рационально использовать материальные ресурсы [2].

Но и ремонтные предприятия из-за ценовой политики и старого оборудования слабо привлекают клиентов. Внедрение системы менеджмента качества (СМК) позволит более экономно и качественно осуществлять ремонт и техническое обслуживание машин [3].

Методология оценки затрат на качество предполагает подразделять эти затраты по категориям: затраты на предупреждение брака, затраты на контроль (измерения, дефектацию), внешние потери (у потребителя) и внутренние потери (брак на предприятии) [4, 5]. В современной практике анализа качества используют процессный подход, поэтому классификация затрат на качество привязывается к терминам «соответствие» и «несоответствие» [6, 7]. Для более точной оценки ресурсов, соответствия и затрат необходимо построить модель процесса «Ремонт и техническое обслуживание машин» [8]. В СМК необходимо провести работы по минимизации затрат на средства измерений [9].

Затраты на соответствие – внутренние затраты на обеспечение наиболее эффективным

способом соответствия продукции или услуг требованиям нормативных документов и потребителя путем организации соответствующего процесса. Это затраты на контроль и предупредительные мероприятия. Затраты на контроль минимизируются по технико-экономическим критериям [10].

Затраты на несоответствие – стоимость затраченных ресурсов, связанных с процессом поступления, производства, отгрузки и исправления неудовлетворительной продукции и услуг, затраты из-за неэффективности процесса. Это внутренние потери и внешние потери. Функциональная модель процесса «Ремонт» строится для выявления входящих и выходящих элементов в процесс, в том числе для определения затрат на соответствие и несоответствие на каждом этапе производства.

Виды и формы отчетов о затратах на качество организация устанавливает в стандартах предприятия [10]. Источником данных могут быть как реальные затраты, так и нормативные [11].

Рассмотрим оценку эффективности СМК по ИСО 9001:2008 на примере ремонтного завода. Предприятие ремонтирует тракторы «Кировец», МТЗ-80, МТЗ-82, Т-40, Т-25 и др. Расчет экономического эффекта от внедрения СМК будем проводить по Методике 88 [12]. Требуется вложить в научно-исследовательские работы 700 тыс. руб. в первый год и во второй год – 350 тыс. руб.

Таблица 1

Затраты на качество до и после внедрения СМК

Table 1

Expenses on quality before and after the introduction of the quality management systems

Элементы затрат на качество, тыс. руб.	Год					
	до внедрения СМК	после внедрения СМК				
		первый	второй	третий	четвертый	пятый
Превентивные затраты	8451	25353	25360	25360	25360	25360
в том числе:						
1. Расходы на административное управление качеством	3380	10141	10144	10144	10144	10144
2. Расходы на техническое управление качеством	2535	7606	7608	7608	7608	7608
3. Другие расходы на планирование качества	1690	2535	2536	2536	2536	2536
4. Обучение персонала	846	5071	5072	5072	5072	5072
Затраты на контроль	8622	8700	8700	8700	8700	8700
в том числе:						
1. Контроль изделий	2587	2610	2610	2610	2610	2610
2. Испытания изделий	1724	1740	1740	1740	1740	1740
3. Контроль поставщиков	1293	1305	1305	1305	1305	1305
4. Метрологический контроль	1295	1307	1307	1307	1307	1307
5. Стоимость израсходованных материалов	862	870	870	870	870	870
6. Оплата аудита качества	861	868	868	868	868	868
Внутренние потери	14768	7384	4922	4219	3692	3516
в том числе:						
1. Технологический брак	6646	4283	2855	2 447	2141	2039
2. Переделка, ремонт	1772	886	590	506	443	422
3. Потеря поставщиков	3249	1329	887	760	665	633
4. Анализ отказов	3101	886	590	506	443	422
Внешние потери	10841	5420	3614	3097	2710	2581
в том числе:						
1. Отказы по вине производства	2168	1084	723	619	542	516
2. Отказы по вине конструкторов	4336	2168	1446	1239	1084	1032
3. Отказы по вине продавцов	542	271	181	155	136	129
4. Выплаты по гарантиям	3225	1626	1083	929	812	775
5. Анализ отказов	570	271	181	155	136	129
Всего	42682	46857	42596	41376	40462	40157

При функционировании СМК будет изменяться структура затрат на качество [13, 14]: затраты на предупредительные мероприятия и контроль будут увеличиваться; внешние и внутренние потери будут уменьшаться. Структура затрат на качество представлена в табл. 1, откуда видно, что суммарные затраты в год внедрения СМК увеличивается в связи с ростом затрат на предупредительные мероприятия, но затем с каждым годом уменьшаются [15].

Для расчетов составим табл. 2, откуда видно, что экономический эффект с учетом фактора времени нарастающим итогом составит 62792 тыс. руб. Данный эффект не характеризует конкретные мероприятия и рассчитывается как разница между объемом продаж и затратами. Поэтому определим экономический эффект от внедрения СМК (по динамике затрат на качество), который за пять лет составит 4765 тыс. руб. Единовременные затраты окупятся в третий год внедрения проектных мероприятий.

Таблица 2

Расчет экономического эффекта от внедрения СМК

Table 2

Calculation of the economic benefit of introduction of the quality management systems

Показатели	Ед. изм.	Год				
		первый	второй	третий	четвертый	пятый
Результаты						
Стоимостная оценка результатов (объем продаж)	тыс. руб.	231551	231551	231551	231551	231551
Стоимостная оценка результатов нарастающим итогом с учетом фактора времени	тыс. руб.	231551	439947	629819	803482	960937
Затраты						
Единовременные затраты, включая затраты на НИОКР	тыс. руб.	700	350	–	–	–
Текущие издержки, всего	тыс. руб.	220436	216175	214955	214041	213736
в том числе:						
затраты на качество	тыс. руб.	46 857	42 596	41376	40462	40157
остальные затраты	тыс. руб.	173579	173579	173579	173579	173579
Ежегодное снижение затрат на качество	тыс. руб.	–	4261	1220	914	305
Снижение затрат на качество нарастающим итогом	тыс. руб.	–	4261	5481	6395	6696
Затраты на мероприятия нарастающим итогом с учетом фактора времени	тыс. руб.	221136	418492	596905	757436	902776
Коэффициент приведения	–	1,0	0,9091	0,8264	0,7513	0,6830
Экономический эффект с учетом фактора времени нарастающим итогом	тыс. руб.	10415	23770	37545	50677	62792
Экономический эффект от снижения затрат на качество нарастающим итогом	тыс. руб.	-700	2859	3872	4557	4765

Чтобы выявить влияние проектных предложений на состояние финансовой деятельности предприятия, необходимо определить показатели, по которым можно будет это оценить [16]. Обычно в качестве таких показателей принимают следующие: доходность

продаж, рентабельность, фондоотдачу, производительность труда, оборачиваемость активов и др. для определения данных показателей используют данные, которые представлены в табл. 3.

Таблица 3

Исходные данные для оценки влияния проектных предложений на показатели финансовой деятельности предприятия

Table 3

Initial data for assessing the impact of proposals on the financial performance of the enterprise

Показатели	Обозначение	Ед. изм.	Базовый год	Проектный год	Отклонение, (+, -)
Выручка от продаж	<i>B</i>	тыс. руб.	231551	231551	+0
Себестоимость продукции	<i>C</i>	тыс. руб.	220436	214955	-5481
Прибыль от продаж	<i>П</i>	тыс. руб.	11115	16596	+5481
Величина активов	<i>A</i>	тыс. руб.	501476	501476	+0
Величина собственного капитала	<i>K_c</i>	тыс. руб.	399368	399368	+0
Основные производственные фонды	<i>ОПФ</i>	тыс. руб.	266136	266136	+0
Численность персонала	<i>P</i>	чел.	458	466	+8
Единовременные затраты на внедрение СМК	<i>K</i>	тыс. руб.	–	1050	–

Теперь рассчитаем эти показатели по исходным данным и занесем результаты расчетов в табл. 4.

Таблица 4

Результаты расчетов показателей финансовой деятельности предприятия

Table 4

Results of calculations of the financial activity of the enterprise

Показатели	Обозначение	Ед. изм.	Базовый год	Проектный год	Отклонение, (+,-)
Доходность продаж	$D_{п}$	%	2,0	6,1	+4,1
Фондоотдача	f	руб. / руб.	0,87	0,87	0
Рентабельность производства	R	%	5,04	7,7	+2,66
Рентабельность активов	R_a	%	2,22	3,31	+1,09
Рентабельность собственного капитала	$R_{ск}$	%	2,78	4,16	+1,38
Рентабельность основных производственных фондов	$R_{ф}$	%	4,17	6,24	+2,07
Численность персонала	P	чел.	458	466	+8

Итак, на основании результатов расчетов мы можем сделать вывод, что внедрение СМК положительно повлияло на результаты производственно-хозяйственной деятельности предприятия.

Вывод. Внедрение СМК приведет к изменению структуры затрат на качество. Затраты на предупредительные мероприятия и контроль будут увеличиваться. Вступит в силу четкая тенденция снижения внутренних и внешних потерь, превышающая рост вышеназванных затрат. Сумма общих издержек затрат на качество в год внедрения СМК будет расти, но затем с каждым годом уменьшаться. Такая динамика позволит привлечь новых потребителей услуг по ремонту техники из-за роста удовлетворенности качеством ремонта и технического обслуживания. Таким образом, работа СМК положительно повлияет на развитие предприятия и принесет экономический эффект, начиная со второго года от момента внедрения.

Список литературы

1. Ерохин, М. Н., Леонов, О. А. Особенности обеспечения качества ремонта сельскохозяйственной техники на современном этапе // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2005. № 1. С. 9-12.
2. Леонов, О. А., Темасова, Г. Н. Организация системы контроля затрат на качество на предприятиях технического сервиса АПК // Вестник ФГБОУ ВПО МГАУ. 2009. № 8-1. С. 56-59.
3. Бондарева, Г. И. Обоснование объема информации для проведения экспериментальных исследований рабочих элементов машин и оборудования / Г. И. Бондарева, Б. Н. Орлов // Природообустройство. 2012. п3. С. 105-108.
4. Леонов, О. А., Шкаруба, Н. Ж. Расчет затрат на контроль технологических процессов ремонтного производства // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2004. № 5.

5. Леонов, О. А., Темасова, Г. Н. Процессный подход при расчете затрат на качество для ремонтных предприятий // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2007. № 2.

6. Леонов, О. А., Шкаруба, Н. Ж. Результаты экономической оптимизации выбора средств измерений при контроле качества технологических процессов в ремонтном производстве // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2007. № 5. С. 109-112.

7. Леонов, О. А., Темасова, Г. Н., Шкаруба, Н. Ж. Экономика качества, стандартизации и сертификации. М. : ИНФРА-М, 2014. 251 с.

8. Леонов, О. А., Темасова, Г. Н. Экономика качества. Saarbrucken. 2015.

9. Леонов, О. А., Бондарева, Г. И., Шкаруба, Н. Ж., Вергазова Ю. Г. Динамика затрат на качество ремонтных предприятий // Символ науки. 2015. п12-1. С.62.

10. Кравченко, И. Н., Зорин, В. А., Пучин, Е. А., Бондарева, Г. И. Основы надежности машин. М., ФГОУ ВПО МГАУ, 2007. 260 с.

11. Леонов, О. А., Карпузов, В. В., Темасова, Г. Н. Стандартизация. М. 2008.

12. Леонов, О. А., Темасова, Г. Н. Экономика качества. Saarbrucken. 2015.

13. Леонов, О. А., Бондарева, Г. И., Шкаруба, Н. Ж. Применение технико-экономических критериев при выборе средств измерений в ремонтном производстве // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2008. п1. С. 53-55.

14. Бондарева, Г. И. Метрологическое обеспечение контроля деталей на машинно-технологических станциях: учебное пособие / Г. И. Бондарева. М. : ФГОУ ВПО МГАУ, 2007. 120 с.

15. Бондарева, Г. И. Основы надежности технических систем: учебное пособие / Г. И. Бондарева. М., ФГОУ ВПО МГАУ, 2008. 173 с.

16. Бондарева, Г. И. Система управления финансовой устойчивостью организации / Г. И. Бондарева, А. В. Кузьмин // «Академический» Академическая наука – проблемы и достижения. 2014. 172 с.

References

1. Erokhin, M. n., Leonov, O. A. *Quality Assurance Features of Repairs of Agricultural Machinery at the Present Stage*. Vestnik of MSUA. № 1. 2005. Pp. 9-12.
2. Leonov, O. A., Temasova, G. n. *Organization of the Cost Control System on the Quality of Technical Service of Agrarian and Industrial Complex Enterprises*. Vestnik of MSUA. № 8-1. 2009. Pp. 56-59.
3. Bondareva, G. I., Orlov, B. n. *Justification of Amount of Information for Experimental Studies of Working Elements of Machines and Equipment*. Prirodoobustroystvo. 2012.n3. Pp. 105-108.
4. Leonov, O. A., Shkaruba, n. J. *The Calculation of the Cost of the Control of Technological Processes of Repair of Production*. Vestnik of MSUA. 2004. № 5.
5. Leonov, O. A. Temasova, G. n. *The process approach when calculating the cost of quality for the repair enterprises*. Vestnik of MSUA. 2007. № 2.
6. Leonov, O. A. Shkaruba, n. J. *The Results of the Economic Optimization of the Choice of Measuring Instruments for Quality Control of Technological Processes in the Manufacture of Repair* // Vestnik of MSUA. 2007. № 5. Pp. 109-112.
7. Leonov, O. A., Temasova, G. n., Shkaruba, n. J. *The Economics of Quality, Standardization and Certification*. Moscow: InFRA-M, 2014. 251 p.
8. Leonov, O. A., Temasova, G. n. *The Economics of Quality*. Saarbrucken. 2015.
9. Leonov, O. A., Bondarev, G. I., Shkaruba, n. J., Vergazova, Y. G. *The Dynamics of the Cost of the Quality of Repair Shops*. Simvol nauki. 2015. n12-1. P.62.
10. Kravchenko, I. n., Zorin, V. A., Puchin, E. A., Bondareva, G. I. *The Fundamentals of Reliability of Machines*. Moscow. MSUA, 2007. 260 p.
11. Leonov, O. A., Karpuzov, V. V., Temasova, G. n. *Standardization*. Moscow. 2008.
12. Leonov, O. A., Temasova, G. n. *The Economics of Quality*. Saarbrucken. 2015.
13. Leonov, O. A., Bondarev, G. I., Shkaruba, n. J. *The Application of Technical and Economic Criteria for the Selection of Measuring Instruments in the Production Repair* // Economics of Agricultural and Processing Enterprises. 2008. n1. Pp. 53-55.
14. Bondareva, G. I. *Metrological Assurance of Control of Parts on Machine-technological Stations: a Tutorial*. Moscow. MSAU, 2007. 120 p.
15. Bondareva, G. I. *The Fundamentals of Reliability of Technical Systems: a Tutorial* Moscow, MSAU 2008. 173 p.
16. Bondareva, G. I., Kuzmin, A. V. *The Control System of Financial Soundness of the Organization* «Academic» Academic science – Challenges and Achievements. 2014. 172 p.

Рецензент

Тихонов А.А., проректор по воспитательной работе, кандидат технических наук, профессор кафедры «Надежность и ремонт машин», ФГОУ ВПО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия»,