

УДК 004:664

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОЦЕССА ВНУТРЕННЕГО АУДИТА ПИЩЕВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Д.В. Россиева¹, Е.О. Ермолаева^{1,*}, Н.Б. Трофимова¹, И.Е. Трофимов²

¹ФГБОУ ВО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)»,
650056, Россия, г. Кемерово, б-р Строителей, 47

²ООО "Пиксейл",
650000, Россия, г. Кемерово, пр. Советский, 12

*e-mail: eeo38191@mail.ru

Дата поступления в редакцию: 20.06.2017

Дата принятия в печать: 04.09.2017

Аннотация. Внутренний аудит на пищевом предприятии призван обеспечить контроль технологических и организационно-управленческих процессов системы менеджмента, действующей на предприятии, и позволяет выявлять и своевременно устранять несоответствия. При проведении внутренних проверок создается большой массив данных о работе производства, включая наблюдения, сведения о выявляемых замечаниях, результаты анализа причин несоответствий, корректирующие и предупреждающие действия. При современном уровне развития информационных технологий организации могут оптимизировать процесс сбора, учета и анализа данных. Предлагаемый программный продукт предназначен для обеспечения прохождения аудита внутри организации, использующего систематизированный подход к оценке и повышению эффективности процессов за счет использования статистических методов и компьютерных технологий. Для разработки программы проанализированы требования стандартов на системы менеджмента и аудит, применены классификация несоответствий и статистические данные по устранению замечаний на предприятии. На основании полученных данных разработана программа в среде Microsoft Visual Studio 2010 по обработке данных и формированию автоматических отчетов за выбранный период. Результатом работы стала разработка рекомендаций по оптимизации процесса «Аудит интегрированной системы менеджмента» на примере кондитерского производства. Разработаны формы для учета несоответствий, содержащие данные о самом несоответствии, его классификации по степени значимости в плане обеспечения безопасности выпускаемой продукции, планируемых корректирующих действиях, а также формы оповещения о сроках выполнения мероприятий по устранению замечаний. Автоматизирован подпроцесс «Анализ данных по аудиту». Для апробации программного продукта сформирован и проранжирован перечень несоответствий по результатам внешних и внутренних аудитов за 2016 год.

Ключевые слова. Аудит, контроль, учет несоответствий, автоматизация процесса, информационные технологии, программное обеспечение

DEVELOPMENT OF SOFTWARE PRODUCT TO SUPPORT THE PROCESS OF INTERNAL AUDIT OF A FOOD COMPANY

D.V. Rossieva¹, E.O. Ermolaeva^{1,*}, N.B. Trofimova¹, I.E. Trofimov²

¹Kemerovo Institute of Food Science
and Technology (University),
47, Boulevard Stroiteley, Kemerovo, 650056, Russia

²Picsale LLC,
12, Sovetskiy Str., Kemerovo, 650000, Russia

*e-mail: eeo38191@mail.ru

Received: 20.06.2017

Accepted: 04.09.2017

Abstract. In the process of organizing food production, there is a constant need to control the quality and safety of products, control technological and organizational and managerial processes. The solution of this task is the internal audit of the integrated management system that operates at the enterprise, which allows identifying and timely eliminating inconsistencies. When carrying out internal checks, a large amount of data is generated about the operation of the enterprise, including positive and negative observations, information on identified observations, analysis of causes of inconsistencies, corrective and preventive actions. With the current level of information technology development, organizations can optimize the process of data collecting, accounting and analyzing. The proposed software product is designed to ensure the passage of audit within the organization, using a systematic approach to evaluate and improve the efficiency of processes through the use of computer technology and statistical methods. To develop the program the requirements of the standards for management systems and audit have been analyzed; classification of inconsistencies and statistical data on the elimination of comments at the enterprise has been applied. Based on the obtained data a program has been developed in the Microsoft Visual Studio 2010 for data processing and generating automated reports for the selected period. The result of the research is the development of recommendations "Audit of an integrated management system" for optimizing the process by the example of

confectionery production. Forms for accounting inconsistencies, containing data on inconsistencies, its classification in terms of significance, in terms of ensuring the safety of manufactured products, planned corrective actions, as well as the form of notification of deadlines for remedial measures have been developed. The "Analysis of audit data" sub-process has been automated. To appraise the software product a list of inconsistencies based on the results of external and internal audits for 2016 has been designed and ranked.

Keywords. Audit, control, accounting of inconsistencies, process automation, information technologies, software

Введение

Повышение безопасности и качества пищевой продукции расценивается в настоящее время как необходимое условие ее конкурентоспособности на внешнем и внутреннем рынках. Современные пищевые предприятия, внедряющие системы менеджмента для обеспечения гарантии качества и безопасности выпускаемой продукции, сталкиваются с рядом определенных трудностей [1]. Часть из них связана с процессами внутренних проверок производства, способствующих формированию объективного взгляда на происходящее «изнутри», обеспечению прозрачности, прослеживаемости всех действий и их результатов. Это особенно значимо на этапе внедрения и становления системы управления, когда выявляется и устраняется большое количество несоответствий по различным элементам стандартов. Для обработки такого значительного массива данных необходимо использование дополнительных программных средств, что стало возможным, учитывая текущий уровень развития технологий в компьютерной сфере. Немаловажным требованием является адаптированность информационной системы для работы в процессе внутреннего аудита под нужды конкретного предприятия [2].

Разработка программного обеспечения, позволяющего автоматизировать учет и анализ выявленных при внутренних проверках несоответствий, может иметь важность для оценки стабильности производства пищевой продукции заданного уровня качества, в том числе кондитерских изделий. Предлагаемая программа сочетает в себе преимущества использования информационных технологий и статистических методов.

Объекты и методы исследования

Целью работы являлась разработка базы данных (БД) «Учет и анализ несоответствий внутреннего аудита интегрированной системы менеджмента», которая должна давать пользователю возможность вносить в нее данные об аудитах и несоответствиях, просматривать содержимое БД в виде единой таблицы, получать выборку данных по запросу, определяемому с помощью фильтра, а также давать возможность выгружать данные в документ MS Excel для дальнейшего анализа и возможности отслеживать динамику количества несоответствий и уведомлений по тем или иным элементам системы управления ООО «Управляющая компания «Кондитер».

Были сформулированы задачи программы:

- просмотр, добавление данных;
- поиск данных;
- экспорт данных в документ MS Excel.

Результаты и их обсуждение

Перед созданием собственной базы данных были рассмотрены аналогичные программы, осуществляющие учет несоответствий, а именно: автоматизированная информационная система «Несоответствия», информационная система «СМК – Внутренний аудит» и 1С:Предприятие. Данные продукты позволяют обеспечить автоматизацию учета замечаний, выявленных при аудитах и формирования отчетов по ним, но ни один из них не обладает возможностью интеграции в уже существующее информационное пространство предприятия, а также перечисленные продукты имеют достаточно высокую стоимость. По этим причинам было решено разрабатывать собственную систему, у которой отсутствовали бы перечисленные не-достатки.

Программа разрабатывалась на языке программирования C# платформы Visual Studio 2012. Исходя из специфики данных [3, 4, 5–7], для хранения данных использовалась система управления базами данных Microsoft SQL Server 2012. Схема данных, включая связи между информационными блоками, представлена на рис. 1.

База данных была предварительно приведена к третьей нормальной форме. В ней представлены таблицы-справочники – YearDocument, Department, GOSTList и dGOST, хранящие данные о годах и подразделениях проверки, стандартах и содержащихся в них пунктах. Для хранения ключевых данных о проверках используется таблица Verifications, для комментариев проверяющего – таблица Comments, а также автономная таблица dMembers, предназначенная для хранения данных о пользователях, вносящих данные в базу данных.

В основе разработанной информационной системы лежат принципы объектно-ориентированного программирования, а взаимодействие происходит над и между объектами, включающими в себя структуры данных, а также индивидуально определенные наборы методов (функций).

Разработанный продукт – программа, обладающая следующими функциональными возможностями.

1. Определение подразделений и внутренних аудиторов, выявивших несоответствия.
2. Добавление и корректировка выявленных несоответствий.
3. Фильтрация несоответствий по различным признакам.
4. Экспорт и импорт данных в документы Microsoft Excel.

Информационная система для проведения внутреннего аудита разделяет всех пользователей ООО «Управляющая компания «Кондитер» на 3 группы: руководители, внутренние аудиторы и проверяемые.

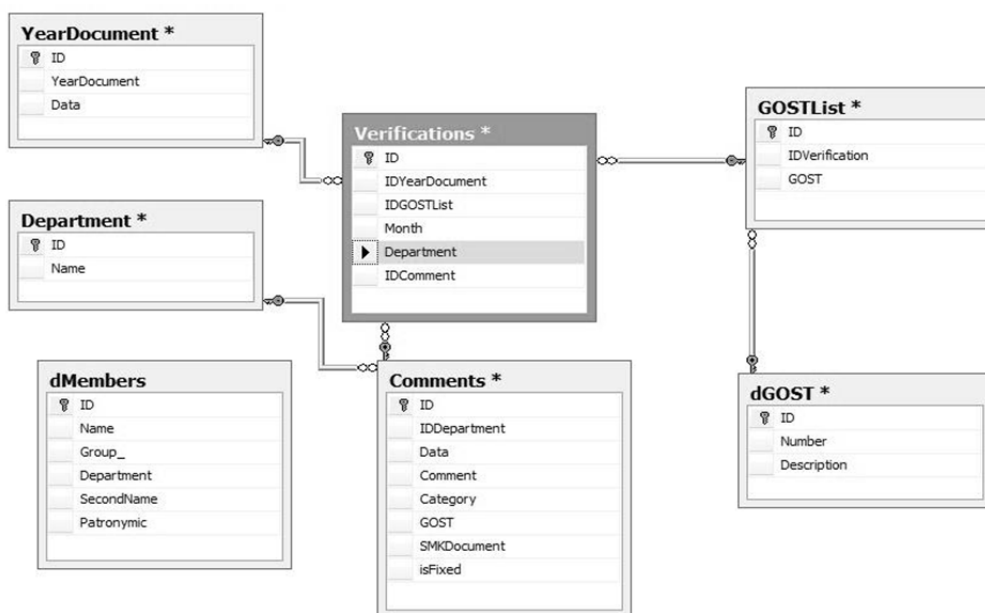


Рис. 1. Схема данных программы «Учет и анализ несоответствий внутреннего аудита интегрированной системы менеджмента»

После прохождения авторизации в системе пользователю в зависимости от его категории становятся доступными определенные функциональные возможности:

- управление справочниками сотрудников и пунктов ГОСТ – руководители;
- добавление замечаний – аудиторы;
- ведение планов проверок – руководители;
- поиск и сортировку – все группы пользователей;

– печать отчетов – все группы пользователей.

Интерфейс разработанного приложения включает в себя несколько окон.

1. Форма «новое подразделение для проверки» (рис. 2);
2. Форма «ввести несоответствие» (рис. 3);
3. Форма «редактировать несоответствие» (рис. 4);
4. Форма «просмотреть несоответствия» (с предусмотренной возможностью делать выборки по заранее заданным параметрам из числа введенных).

The screenshot shows a window titled "Новое подразделение для проверки" (New department for inspection). It contains the following fields and controls:

- Проверяемое подразделение** (Checked department): A dropdown menu.
- Проверяемые пункты стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2008** (Checked standard points): A text input field with a "+" button.
- Дата начала проверки** (Check start date): A date picker showing "2 июня 2013 г.".
- Дата окончания проверки** (Check end date): A date picker showing "2 июня 2013 г.".
- Ф.И.О. аудитора** (Auditor's name): A dropdown menu.
- Перечень документации на соответствие которой проводится аудит** (List of documentation for which the audit is conducted): A large empty text area.
- Добавить** (Add): A button at the bottom.

Рис. 2. Форма добавления подразделения для проверки

Формы для работы с несоответствиями заполняются во время аудита аудитором с привлечением представителей проверяемых подразделений и содержат следующую информацию:

- замечание;
- категория несоответствия;
- эксперт, выявивший несоответствие;
- сфера деятельности (процесс);
- стандарт;
- пункты стандарта;

– корректирующее действие.

Для оптимизации работы службы качества и безопасности пищевой продукции с выявленными во время внутренних проверок замечаниями и в соответствии с документированной процедурой «Внутренний аудит» ООО «Управляющая компания «Кондитер» в базе данных записи обязательно ранжируются по значимости на значительные несоответствия, малозначительные несоответствия, уведомления.

Рис. 3. Форма добавления несоответствия

Рис. 4. Форма редактирования несоответствий

Перечень стандартов, по которым проводятся внутренние проверки, а также данные о пунктах этих стандартов для классификации выявленных несоответствий уже содержатся в базе данных, в таблицах GOSTlist и dGOST соответственно. Категории выявленных замечаний в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 19011-2012 подразделяют на три категории: критические (значительные), некритические (малозначительные) и замечания (уведомления).

В программном продукте имеется возможность делать выборки данных и выводить их в удобном формате Microsoft Excel. Для пользователей уровня «руководители» реализована возможность формирования как отчетов по заданным характеристикам, так и результатов запросов по следующим параметрам за любой период времени:

- ключевое слово/предложение в замечании;
- ключевое слово/предложение в корректирующем действии;
- фильтр по стандарту;
- фильтр по пунктам стандартам;
- фильтр по категориям несоответствий;
- фильтр по проверяемым подразделениям и аудиторам.

Формирование отчетов происходит полностью автоматически, исключая возможность влияния человеческого фактора, таким образом достигается реализация одного из принципов менеджмента качества – «Принятие решений, основываясь на свидетельствах» [5-9].

Для апробации программного продукта сформирован и проранжирован перечень несоответ-

ствий по результатам внешних и внутренних аудитов за 2016 год. В ходе анализа установлено, что время на обработку данных по годовому аудиту ИСМ ООО «Управляющая компания «Кондитер» сократилось в 7,5 раз за счет автоматизирования составления отчетов. Кроме того, отмечена наглядность данных и удобство использования программного продукта.

На данном этапе разработанный программный продукт позволяет решать задачи, поставленные перед рабочей группой по внедрению интегрированной системы менеджмента, по классификации и систематизации выявляемых несоответствий, и способствует более глубокому и детальному анализу ИСМ со стороны руководства. В дальнейшем планируется доработка базы данных и расширение ее функциональных возможностей, направленное на возможность фиксации разработки и выполнения коррекций и корректирующих действий с целью дальнейшей автоматизации процессов системы менеджмента.

Выводы

Таким образом, разработаны рекомендации по оптимизации процесса «Аудит интегрированной системы менеджмента» на примере кондитерского производства. Разработаны формы для учета несоответствий, содержащие данные о самом несоответствии, его классификации по степени значимости в плане обеспечения безопасности выпускаемой продукции, планируемых корректирующих действиях. Автоматизирован подпроцесс «Анализ данных по аудиту».

С применением данных об организации процесса «Внутренний аудит» в среде Microsoft Visual Studio 2010 на языке программирования Visual C# разработан программный продукт, адаптированный для применения в операционных системах Microsoft Windows XP/Vista/7/8/10 «Учет и анализ несоответствий внутреннего аудита ИСМ». Подана заявка на регистрацию программы в ФИПС (Федеральный институт промышленной собственности) г. Москва – Заявка № 2017611860, заявление 07.03.2017 г.

Список литературы

1. Ермолаева, Е.О. Идентификация и устранение рисков в жизненном цикле продуктов питания: монография / Е.О. Ермолаева; КемТИПП. – Кемерово : КемТИПП, 2015. – 110 с.
2. Обоснование рецептуры функционального напитка на основе местного растительного сырья / Е.Ю. Титоренко, Л.А. Яковлева, Е.О. Ермолаева, Ю.Г. Гурьянов, В.М. Позняковский // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания, 2017. – № 1(15). – С. 41–48.
3. Сурков, И.В. Управление качеством на предприятиях пищевой, перерабатывающей промышленности, торговли и общественного питания / И.В. Сурков, В.М. Кантере, Е.О. Ермолаева, В.М. Позняковский. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 336 с.
4. Key processes management in development and implementation of management systems at food enterprises / I.V. Surkov, E.O. Ermolaeva, A.Y. Prosekov, G.A. Gorelikova, V.M. Poznyakovskiy // Life Sci J. – 2014. – Vol. 11 (12). – P. 300–304.
5. Evaluation and Preventing Measures of Technological Risks of Food Production / I. V. Surkov, E.O. Ermolaeva, A.Y. Prosekov, G.A. Gorelikova, V.M. Poznyakovskiy // Modern Applied Science. – 2015. – Vol. 9. – No. 4. – P. 45–52.
6. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 «Национальный стандарт Российской Федерации. Системы менеджмента качества. Требования». Утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28.09.2015 N 1391-ст.
7. Amatullo, M. Designing Business and Management / M. Amatullo // Design issues. – 2017. – Vol. 33. – No. 1. – P. 93–94.
8. Afonso, A.P. Evaluation of the uses of Web interfaces The Investigation of the Web site of the secretary of a school of higher education / A.P. Afonso, J.R. Lima, M.P. Cota // Sistemas e tecnologias de informacao. – 2011. – Vol. 1. – P. 66–71.
9. Proctor, R.W. Designing Web Sites and Interfaces to Optimize Successful User Interactions: Symposium Overview human interface and the management of information: interacting with information, PT 2, Lecture Notes in Computer Science. – 2011. – Vol. 6772. – P. 62–65.

References

1. Ermolaeva E.O. *Identifikatsiya i ustranenie riskov v zhiznennom tsikle produktov pitaniya* [Identification and elimination of risks in the life cycle of food products]. Kemerovo: KemIFST Publ., 2015. 110 p.
2. Titorenko E.Yu., Yakovleva L.A., Ermolaeva E.O., Gur'yanov Yu.G., Poznyakovskiy V.M. Obosnovanie retseptury funktsional'nogo napitka na osnove mestnogo rastitel'nogo syr'ya [Justification of a compounding of functional drink on the basis of local vegetable raw materials]. *Tekhnologii pishchevoy i pererabatyvayushchey promyshlennosti APK – produkty zdorovogo pitaniya* [Technologies of food and processing industry of agrarian and industrial complex – products of healthy food], 2017, vol. 15, no. 1, pp. 41–48.
3. Surkov I.V., Kantere V.M., Ermolaeva E.O., Poznyakovskiy V.M. *Upravlenie kachestvom na predpriyatiyakh pishchevoy, pererabatyvayushchey promyshlennosti, trgovli i obshchestvennogo pitaniya* [Management by quality on the enterprises of food, processing industry, trade and public food consumption]. Moscow: Infra-M Publ., 2014. 336 p.
4. Surkov I.V., Ermolaeva E.O., Prosekov A.Yu., Gorelikova G.A., Poznyakovskiy V.M. Key processes management in development and implementation of management systems at food enterprises. *Life Sci J*, 2014, vol. 11 (12), pp. 300–304.
5. Surkov I.V., Ermolaeva E.O., Prosekov A.Yu., Gorelikova G.A., Poznyakovskiy V.M. Evaluation and Preventing Measures of Technological Risks of Food Production. *Modern Applied Science*, 2015, vol. 9, no. 4, pp. 45–52.
6. *GOST R ISO 9001-2015. «Natsional'nyy standart Rossiyskoy Federatsii. Sistemy menedzhmenta kachestva. Trebovaniya»*. [State Standard ISO 9001-2015. «The national standard of the Russian Federation. Quality management systems. Requirements»]. Moscow: Standartinform Publ., 2015.

7. Amatullo M. Designing Business and Management edited by Sabine Junginger and Jürgen Faust. *Design issues*. 2017, vol. 33, no. 1, pp. 93–94.
8. Afonso A.P., Lima J.R., Cota M.P. Evaluation of the uses of Web interfaces The Investigation of the Web site of the secretary of a school of higher education. *Sistemas e tecnologias de informacao*, 2011, vol. 1, pp. 66–71.
9. Proctor R.W., Kim-Phuong L.Vu Designing Web Sites and Interfaces to Optimize Successful User Interactions: Symposium Overview. *Human interface and the management of information: interacting with information*, 2011, vol. 6772, pp. 62–65.

Дополнительная информация / Additional Information

Разработка программного продукта для обеспечения процесса внутреннего аудита пищевого предприятия / Д.В. Россиева, Е.О. Ермолаева, Н.Б. Трофимова, И.Е. Трофимов // Техника и технология пищевых производств. – 2017. – Т. 46. – № 3. – С. 135–141.

Rossieva D.V., Ermolaeva E.O., Trofimova N.B., Trofimov I.E. Development of software product to support the process of internal audit of a food company. *Food Processing: Techniques and Technology*, 2017, vol. 46, no. 3, pp. 135–141 (In Russ.).

© Россиева Дарья Владимировна

аспирант кафедры товароведения и управление качеством, ФГБОУ ВО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)», 650056, Россия, г. Кемерово, б-р Строителей, 47, e-mail: majorliga@mail.ru

© Ермолаева Евгения Олеговна

д-р техн. наук, доцент, профессор кафедры товароведения и управление качеством, ФГБОУ ВО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)», 650056, Россия, г. Кемерово, б-р Строителей, 47, тел.: +7 (3842) 39-68-54, e-mail: tovar-kemtipp@mail.ru

© Трофимова Наталья Борисовна

канд. техн. наук, доцент кафедры товароведения и управление качеством, ФГБОУ ВО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)», 650056, Россия, г. Кемерово, б-р Строителей, 47, тел.: +7 (3842) 39-68-54, e-mail: tovar-kemtipp@mail.ru

© Трофимов Иван Евгеньевич

исполнительный директор, ООО «Пиксейл», 650000, Россия, г. Кемерово, пр. Советский, 12, тел.: +7 (903) 907-66-49, e-mail: trofimov@lidlab.biz

© Darja V. Rossieva

Postgraduate Student of the Department of Commodity and Quality Management, Kemerovo Institute of Food Science and Technology (University), 47, Boulevard Stroiteley, Kemerovo, 650056, Russia, e-mail: majorliga@mail.ru

© Evgenia O. Ermolaeva

Dr.Sci.(Eng.), Associate Professor, Professor of the Department of Commodity and Quality Management, Kemerovo Institute of Food Science and Technology (University), 47, Boulevard Stroiteley, Kemerovo, 650056, Russia, phone: +7 (3842) 39-68-54, e-mail: tovar-kemtipp@mail.ru

© Natalya B. Trofimova

Cand.Sci.(Eng.), Associate Professor of the Department of Commodity and Quality Management, Kemerovo Institute of Food Science and Technology (University), 47, Boulevard Stroiteley, Kemerovo, 650056, Russia, phone: +7 (3842) 39-68-54, e-mail: tovar-kemtipp@mail.ru

© Ivan E. Trofimov

Executive Director, Picsale LLC, 12, Sovetskiy Str., Kemerovo, 650000, Russia, phone:+7 (903) 907-6649, e-mail: trofimov@lidlab.biz

