

УДК 378; 658.562

## **Автоматизация основных функций систем менеджмента качества**

**Коваленко В. В.<sup>1</sup>, Клочков А. Я.<sup>2,\*</sup>,**

[\\*aklochkov@mail.ru](mailto:aklochkov@mail.ru)

**Коваленко В. В.<sup>2</sup>, Левина Т. А.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Сочинский государственный университет, Сочи, Россия

<sup>2</sup> Рязанский государственный радиотехнический университет,  
Рязань, Россия

В рамках международного научного конгресса "Наука и инженерное образование. SEE-2016", II международная научно-методическая конференция «Управление качеством инженерного образования. Возможности вузов и потребности промышленности» (23-25 июня 2016 г., МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Россия).

---

В статье предлагается под автоматизацией системы менеджмента качества считать автоматизацию ее основных функций. Средствами пакета "Business Studio" выполнена автоматизация стратегического планирования, процессов предприятия с определением и закреплением исполнителей и ключевых показателей, генерации регламентной документации, мониторинга процессов, обязательных документированных процедур. Для наиболее проблемных процессов реализованы исполняемые процессы в среде пакета "Elma". Практическая реализация предлагаемого подхода выполнена в виде пилотного проекта для некоторых подразделений Сочинского государственного университета.

**Ключевые слова:** система менеджмента качества, показатели, автоматизация процессов, ВРМ-система, пилотный проект, регламентная документация

---

### **Введение**

Анализ существующих систем менеджмента качества (СМК) в России свидетельствует о формальном подходе к их разработке и внедрению, а в ряде случаев они разработаны и внедрены только на бумаге и половина из них не проходит очередную сертификацию. Основная проблема заключается в том, что в СМК процессный подход либо не используется, либо используется формально на базе укрупненных блок-схем алгоритмов, созданных раз и навсегда. Поэтому, о каком управлении качеством может идти речь, если отсутствуют актуальные бизнес-процессы и, как следствие, актуальные регламентные документы.

В принципе предприятия, применяя «ручное» управление, могут достигнуть поставленных целей и соответствовать требованиям системы качества, но даже хорошо отлаженные «бумажные» процессы не могут избавить от неправильных действий и низкой производительности.

Одним из наиболее очевидных путей модификации СМК является ее автоматизация, так как реализовать эффективное функционирование и постоянное улучшение системы менеджмента качества удастся только на базе автоматизированной системы управления качеством [1, 2]. Но при этом появляются вопросы: что и как автоматизировать, какие программные продукты использовать?

В работе [3] предлагается автоматизировать в СМК электронный документооборот, ведение записей, мониторинг и измерение процессов, при этом желательно совмещение автоматизации СМК с автоматизацией документооборота и стратегического планирования.

В качестве другого варианта обсуждается возможность разработки автоматизированной системы управления качеством и интеграции ее с другими автоматизированными системами предприятия, обеспечивая при этом единое информационное пространство [4, 5]. Предлагается реализовать систему в виде набора подсистем, стандартных для управления качеством, и объединенных единой базой данных. При этом система интегрируется с автоматизированными системами предприятия, которые обычно используются для реализации CALS-технологий, включая и PDM-систему (Product Data Management). В ряде работ предлагается использование PDM-систем для организации данных о качестве, а также о разработке специализированных модулей в составе ERP-систем для поддержки процессов СМК, связанных с проведением внутренних аудитов, корректирующих и предупреждающих действий.

В статье [6] авторы пытаются установить степень взаимосвязи управления бизнес-процессами (BPM) и СМК на базе процессного подхода исходя из того, что стандарты ISO 9001 являются для них единой нормативной основой. При этом авторы пытаются найти ответ на вопрос, что следует внедрять в первую очередь: BPM или СМК. Хотя с нашей точки зрения управление бизнес-процессами является базовым принципом при автоматизации процессов СМК, поскольку BPM является дисциплиной моделирования, автоматизации, управления и оптимизации бизнес-процессов [7].

Наиболее мощный вариант автоматизации СМК обсуждается в работе [8], где выделены три направления автоматизации в зависимости от интеграции СМК в работу компании: по вертикали (автоматизация управленческих решений), по горизонтали (автоматизация действий в процессах) и по функциональности (автоматизация взаимодействия подсистем организации). При этом автоматизацию СМК предлагается выполнять по всем направлениям одновременно и в результате получают комплексную автоматизацию предприятия за счет интеграции информационных систем ERP, CRM, CAD/CAM, OLAP, реализующих управленческий стандарт Customer Synchronized Resource Planning (CSRП).

Однако предлагаемые подходы автоматизации характеризуются высокой трудоемкостью, значительной стоимостью и практически отсутствием основного содержания СМК – процессного подхода в управлении. Кроме этого, в предлагаемых подходах автоматизации СМК авторы не различают назначение систем менеджмента качества и систем управления

предприятием в целом. А основным назначением СМК является управление бизнес-процессами по ключевым показателям для формирования политики и целей в области качества, обеспечивая при этом достижение этих целей.

Поэтому при автоматизации СМК речь должна идти только об управлении объектами (например, рабочими учебными программами в бизнес-процессе на рис. 1), отслеживании их на всех этапах обработки и оценке эффективности управления на основе анализа показателей. Использование других ИС возможно только в качестве поставщиков данных для расчета показателей.

Не следует забывать, что система менеджмента качества является только одной из подсистем общего менеджмента на предприятии, и ее основная задача не контролировать каждую единицу продукции, а создать систему, которая обеспечит формализацию (описание) оптимальных бизнес-процессов, генерацию на их основе актуальных регламентных документов для правильных действий персонала и контролирование этих действий.

В конечном итоге задачей СМК является устранение в рабочем процессе халатности и неисполнительности работников, регулярных срывов сроков производства, задержек в выполнении работ, беспорядков в документации и других проблем менеджмента.

Поэтому не должно возникать сомнений в том, что автоматизировать необходимо основные функции СМК: стратегическое планирование, процессы организации с определением и закреплением исполнителей и показателей, генерацию регламентной документации, мониторинг процессов, обязательные документированные процедуры (внутренние аудиты, управление документацией, разработку корректирующих и предупреждающих действий) и пр.

В статье предложен подход к автоматизации большинства функций СМК на базе российских пакетов бизнес-моделирования “Business Studio” и “Elma”, который реализован в виде пилотного проекта для ряда подразделений Сочинского государственного университета.

## **1. Автоматизация процессов системы менеджмента качества**

Реализация функции стратегического планирования обеспечивает формирование политики, миссии, видения, стратегических целей и их декомпозицию до уровня подразделений. Автоматизация данной функции выполнена на основе стратегической карты, которая реализуется с помощью системы сбалансированных показателей и представляет собой дерево целей, сгруппированное по четырем взаимосвязанным перспективам: финансы, клиенты, бизнес-процессы, обучение и развитие. При этом каждая из подцелей имеют не менее одного показателя, которые определяют степень достижения целей [9].

Ключевые показатели должны быть выражены количественно для обеспечения использования измеримых целей, осуществления мониторинга, прогнозирования динамики, а также для формирования управляющих воздействий для улучшения качества. Обычно

ключевые показатели выбирают как основу для принятия стратегических и тактических решений, для вузов, например, это могут быть показатели эффективности и государственные показатели аккредитации.

На основе стратегической карты формируется набор процессов, которые будут использоваться в СМК. При этом в первую очередь выбирают те бизнес-процессы, которые связаны с достижением целей. Построение процессов реализуется в среде пакетов “Business Studio” и “Elma” с использованием нотаций IDEF0, BPMN, и обычно имеют иерархическую структуру (рис. 1).

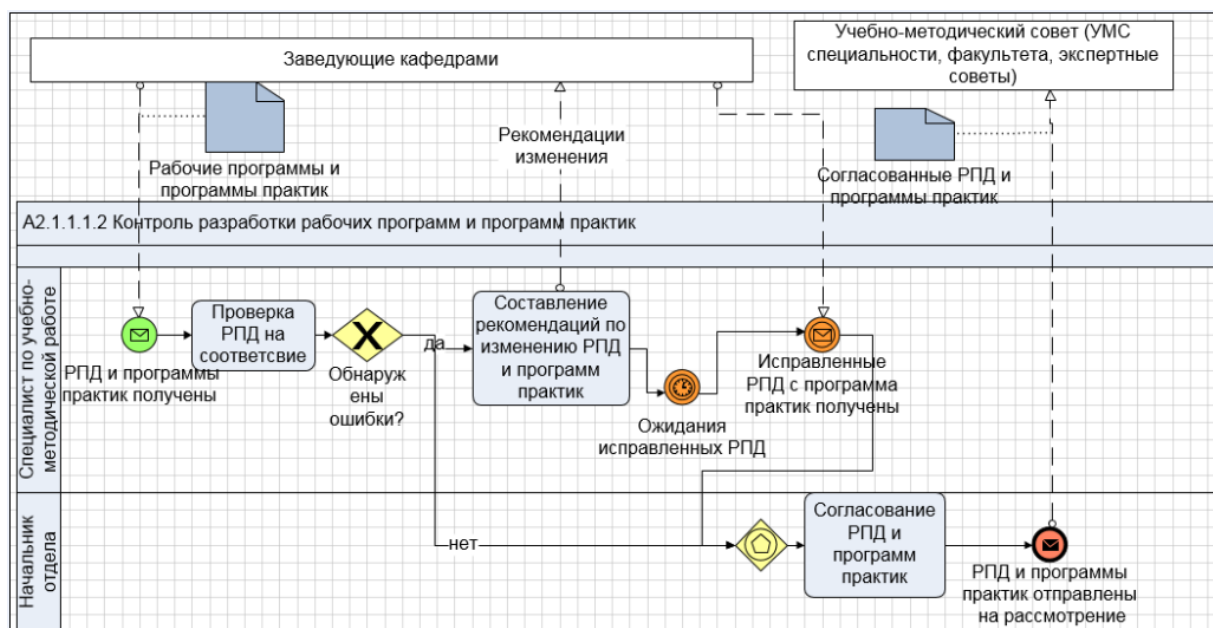


Рис. 1. Бизнес-процесс «Контроль разработки рабочих программ» в нотации BPMN

Каждому процессу через специальные диалоговые окна назначаются владелец, исполнители и ключевые показатели, по значениям которых в последующем можно оценивать об уровне достижения целей и качестве работы исполнителей. Кроме этого, для каждого процесса, подпроцесса и функции в базу знаний заносится ряд характеристик: содержание деятельности, начало работы, результат, требования к срокам, целевые, плановые и фактические значения показателей.

В конечном итоге в базе знаний накапливается вся информация, которая обычно хранится на бумажных носителях: стратегическая карты, все необходимые процессы, архив значений плановых и фактических значений показателей, сведения об исполнителях и владельцах процессов. В результате обеспечивается возможность не только автоматизированного ввода данных через пользовательский интерфейс, но и выполнение автоматизации ряда функций СМК.

Так, на основе сведений о введенных характеристиках процессов можно в автоматическом режиме сгенерировать актуальные регламентные документы, согласованные с действующими процессами и организационной структурой предприятия: должностные ин-

струкции, положения о подразделениях, матрицы ответственности и регламенты процессов.

В итоге исполнители и владельцы процессов получают возможность работать с актуальными процессами по актуальным регламентам. При этом все изменения в законодательстве или в управлении легко реализуются в действующих бизнес-процессах силами менеджера с последующей автоматической генерацией необходимых регламентов.

Пользовательский интерфейс обеспечивает визуализацию плановых и фактических значений показателей в виде индикаторных линеек в любых комбинациях и за любой интервал времени, что позволяет проводить мониторинг процессов с помощью удобных графических средств, отображающих динамику соответствующих показателей (рис. 2).

Индикаторные линейки позволяют не только графически, но и в различных цветах отобразить плановые и фактические значения показателей. Расположение движка в зеленой зоне означает нахождение значения показателя в допустимых пределах, в желтой зоне – выход в тревожную зону, в красной зоне - в критическую зону. Кроме этого в окне указывается статус показателя (соответствующим цветом) и тренд, отображающий динамику изменений показателя по месяцам.

Наличие архива ключевых показателей, удобный доступ к нему и возможность графической визуализации показателей обеспечивает реализацию управления процессами по циклу Деминга.

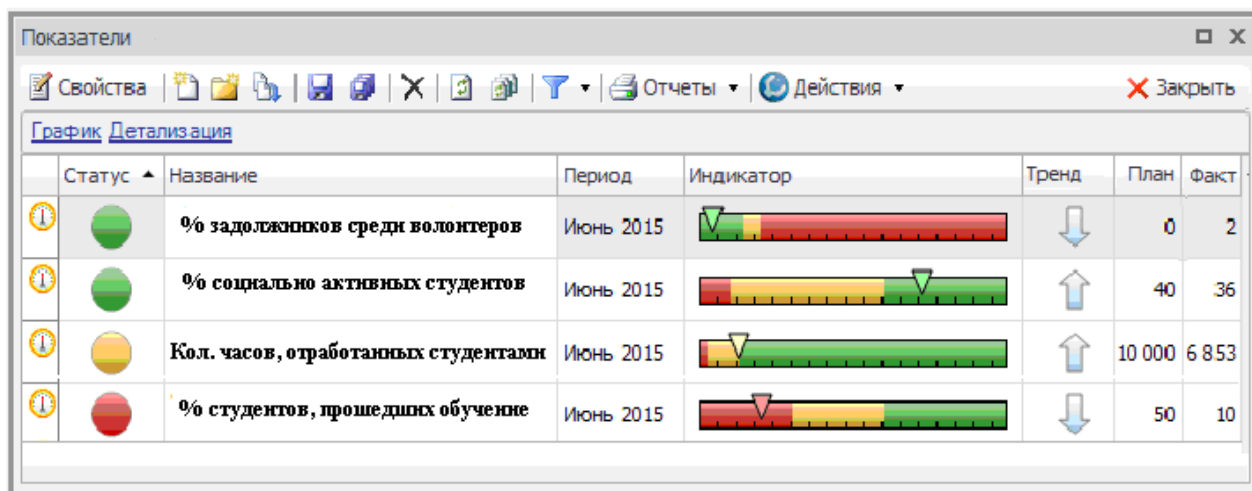


Рис. 2. Визуализация показателей с помощью индикаторных линеек

Особенностью работы СМК является большое количество документов, в том числе и регламентов, необходимость их регулярного обновления и, следовательно, рассылки исполнителям. Эта трудоемкая работа автоматизирована в “Business Studio” с помощью HTML-публикации, которая открывается стандартным браузером и обеспечивает переход между документами и полнотекстовый поиск. Система позволяет формировать HTML-публикации по регламентной документации, управленческим отчетам, обеспечивая внутренний обмен информацией между сотрудниками.

Портал “Business Studio” реализует удаленный доступ через Интернет к показателям, целям, регламентной документации в соответствии с теми правами доступа, которыми обладает пользователь. Каждый пользователь получает в распоряжение “Персональную страницу”, на которой для него доступна информация о регламентах, процессах, показателях и пр. Удаленный доступ к базе знаний СМК обеспечивается из любой точки мира, где имеется доступ к Интернету.

Регламенты типовых обязательных документированных процедур могут быть сформированы в пакете “Business Studio” и адаптированы для конкретного предприятия. Однако следует иметь в виду, что стандарт ISO 9001:2015 ориентирован на минимальные требования для документации и поэтому документированные процедуры будут включаться в так называемую «документированную информацию», формат которой определяет владелец СМК [10].

## **2. Применение исполняемых процессов при автоматизации систем менеджмента качества**

Выполненные выше действия по автоматизации ряда функций СМК обеспечивают максимальную эффективность функционирования СМК только при условии четкого выполнения должностных инструкций исполнителями и владельцами процессов. Но человеческий фактор присутствует всегда, и поэтому неправильные действия персонала практически гарантируют появление ошибок.

Одним из вариантов устранения человеческого фактора в управлении качеством является максимальная степень предупреждения отклонений от установленных в регламентах требований вместо исправлений их последствий. С этой проблемой отчасти справляется внутренний аудит, по результатам которого принимаются корректирующие и предупреждающие действия. Все связанные с этим работы автоматизируются средствами пакета “Business Studio”, возможна рассылка документов по электронной почте согласующим лицам с привязкой регламентов процессов.

Другим более мощным вариантом борьбы с субъективными ошибками исполнителей при их работе по актуальным регламентным документами, сгенерированными на основе актуальных процессов, является применение для автоматизации систем менеджмента качества исполняемых процессов или BPM-систем (Business Process Management System). Этот класс систем являются расширением workflow-систем, обеспечивая их средствами перехода от стадии моделирования процессов к стадии исполнения, а также средствами оценки эффективности работы персонала.

BPM-системы создают в среде пакета “Elma” в результате автоматической генерации на основе бизнес-процессов, построенных в нотации BPMN в пакетах: “Business Studio”, “Elma” и др. В итоге получают исполняемый процесс, который позволяет в реальном времени отслеживать прохождение объектов в соответствии с этапами идеальной модели



процесса. На рисунке 3 этапы, пройденные объектом, выделены синим цветом, а зеленым отмечен этап, на котором объект находится.

Если каждое из действий в BPM-системе регламентировать по времени, то становится возможным вести в системе учет исполнительской дисциплины. Таким образом, BPM-система в режиме on-line управляет работой исполнителей и владельцев процессов в соответствии с регламентной документацией, исключая практически все их субъективные ошибки.



Рис. 3. Исполняемый процесс (BPM) “Разработка плана издания учебно-методических материалов”

Однако в качестве исполняемых процессов рекомендуется выбирать только критически важные бизнес-процессы в связи со значительной трудоемкостью их эксплуатации.

## Заключение

В данной работе предложен вариант автоматизация СМК, основанный на автоматизации только функций систем менеджмента качества, что соответствует реализации процессного подхода в контексте стандартов ISO 9001: процессы должны быть идентифицированы, внедрены и должны обеспечивать достижение целей предприятия при непрерывном улучшении их эффективности.

В результате предложенного подхода автоматизации СМК реализовано управление по целям на основе системы сбалансированных показателей с разработкой соответствующих бизнес-процессов и генерацией на их основе актуальной регламентной документации. Вся информация о характеристиках процессов, показателях, целях и регламентной документации хранится в электронном виде в базе знаний, что обеспечивает оперативный доступ к информации для проведения мониторинга, аудита и взаимного обмена данными между сотрудниками.

Для управления проблемными или особо важными процессами предложено использование в составе систем менеджмента качества BPM-систем, которые обеспечивают автоматический контроль выполнения должностных инструкций сотрудниками.

По результатам работы выполнен пилотный проект автоматизации СМК для ряда подразделений Сочинского государственного университета: учебно-методического управ-

ления, центра дистанционного обучения, центра подготовки волонтеров. В перспективе планируется автоматизация СМК университета в полном объеме.

### Список литературы

- [1]. Robinson G. Transforming quality management through automation. 2012. Режим доступа: <http://www.qualitydigest.com/inside/quality-insider-article/transforming-quality-management-through-automation.html#> (дата обращения 20.07.2016).
- [2]. Quality management system: automation made easy. 2015. // сайт СЕВОС. Режим доступа: <http://www.cebos.com/quality-management-system/> (дата обращения 20.07.2016).
- [3]. Домбровская К.И., Астафьев С.А. Автоматизация системы менеджмента качества как основа для совершенствования управления в проектной организации. // Государственное управление. Электронный вестник. 2012. № 35. Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/avtomatizatsiya-sistemy-menedzhmenta-kachestva-kak-osnova-dlya-sovershenstvovaniya-upravleniya-v-proektnoy-organizatsii/> (дата обращения 20.07.2016).
- [4]. Сафонов А.Л., Горленко О.А. Создание интегрированной информационной системы управления качеством промышленного предприятия. // Вестник Брянского государственного технического университета. 2014. № 4(44). С. 171-175.
- [5]. Пример решения: АСИП «Качество». // CNEWS / аналитика. Режим доступа: <http://www.cnews.ru/reviews/free/hardnsoft/soft/stinscoman1.shtml> (дата обращения 20.07.2016).
- [6]. Hájková M., Bata T. Business Process Management versus Quality Management System // Electronic International Interdisciplinary Conference. (September, 3-7. 2012.). Thomson Ltd, Slovakia: EDIS - Publishing Institution of the University of Zilina. ЕИИС. 2012. Vol. 1. Is. 1. P. 32-36.
- [7]. Suhendra S. E., Oswari T. Business Process Management in Organization: A Critical Success Factor // Journal of US-China Public Administration. 2011. Vol. 8. No.1. P. 110-120.
- [8]. Автоматизация систем менеджмента качества. 2016. // сайт КРМС. Режим доступа: [http://www.kpms.ru/QMS\\_automation.htm](http://www.kpms.ru/QMS_automation.htm) (дата обращения 20.07.2016).
- [9]. Kovalenko Vladimir V., Kovalenko Victor V. Automation of Quality Management System on the Basis of Modern Technologies // European Journal of Computer Science. 2015. Vol. 1. Is. 1. P. 41-47.
- [10]. Fisher C. Auditing your QMS with limited documentation. 2016. Режим доступа: <http://www.qualitymag.com/articles/93397-auditing-your-qms-with-limited-documentation> (дата обращения 20.07.2016).