

УДК 338.3

## СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ НА ПРЕДПРИЯТИИ

**М. Ю. Виноградская, Е. В. Кряжева, К. И. Солдатов**

*В статье рассматривается роль информационных систем в системе управления качеством. Проводится сравнение систем System Analysis and Program Development (SAP) и QAD Enterprise Applications (QAD), которые задействованы в бизнес-процессах предприятия. Приведено краткое описание систем, их достоинств и недостатков. Произведен анализ причин, по которым данные системы не могут быть использованы в системе управления качеством предприятия. Обосновывается разработка и описываются модули информационной системы, которая включает все аспекты управления качеством на предприятии.*

**Ключевые слова:** *качество, обеспечение качества, информационная система предприятия, система SAP, система QAD, Web-приложение, SWOT-анализ.*

**Введение.** Одной из составляющих финансовой стабильности предприятия на рынке является качество выпускаемой продукции. Оно определяет возможности в конкурентоспособности, устойчивость спроса на выпускаемую продукцию и позволяет произвести оценку перспектив его дальнейшего развития в целом. Таким образом, сотрудникам, которые отвечают за качество выпускаемой продукции и его составляющих, необходимо постоянно располагать всей необходимой информацией, производить качественный и количественный анализ по уже существующим проблемам для их устранения в кратчайшие сроки, составлять планы и прогнозы по оценкам качества для выпускаемой продукции, анализируя рынок. Использование современных информационных систем (далее — ИС), которые будут учитывать в себе особенности деятельности предприятия, в совокупности позволяет обеспечить быстрый и своевременный контроль всех аспектов качества выпускаемой продукции. Под качеством мы будем понимать удовлетворение ожиданий потребителя за цену, которую он может себе позволить, когда у него возникнет потребность, а высокое качество — это превышение ожиданий потребителя за более низкую цену, чем он предполагает [1]. Качество продукции — совокупность свойств продукции,

---

*Виноградская Марина Юрьевна* — канд. педагог. наук, доцент, Калужский государственный университет им. К. Э. Циолковского, г. Калуга

*Кряжева Елена Вячеславовна* — канд. психолог. наук, доцент, Калужский государственный университет им. К. Э. Циолковского, г. Калуга

*Солдатов Кирилл Игоревич* — магистрант, Калужский государственный университет им. К. Э. Циолковского, г. Калуга

обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением [2].

**Анализ ИС предприятия и обоснование разработки новой ИС.** Система управления качеством рассматривается нами на примере предприятия по производству бытовых электрических приборов ООО «ЛГ Электроникс РУС». На предприятии используются стандарты ISO 9000 и внутренние стандарты, разработанные в Штаб-квартире предприятия. Внутренние стандарты предприятия разработаны на основании требований стран, для которых продается/выпускается продукция. На предприятии функционирует ряд ИС, которые задействованы и в основных, и во вспомогательных процессах, в том числе и в системе управления качеством. Рассмотрим их более подробно.

**Система SAP.** Данная система является программным обеспечением, при помощи которого можно автоматизировать профессиональную деятельность различных представителей разных специализаций. Данная система позволяет существенно упростить работу в отрасли, для которой она разрабатывалась, и связь с другими структурными единицами. Система SAP состоит из нескольких функциональных блоков, которые включают в себя управление, интеграцию и решение задач для: 1) производства; 2) снабжения, складов, логистики; 3) административной деятельности; 4) рисков и планирования производства/продаж; 5) контроля данных Web-сервисов; 6) бухгалтерии и отдела финансов и пр.

Наиболее известный модуль данной системы — ERP. SAP ERP модули контролируют, улучшают и упрощают работу на всех участках бизнеса: от ввода сведений с первичных торгово-учетных регистров до поддержки руководства в принятии стратегически важных решений.

Достоинства ERP систем:

- Сокращение затрат, например: учет/контроль персонала, складские затраты и пр.);
- Ускорение циклов закупок, планирования, приема и передачи материалов и пр.;
- Упрощение работы бухгалтерии;
- Контроль внутренних процессов и пр.

Трудности внедрения SAP ERP:

1. Стоимость. Кроме того, необходимы большие денежные средства на аппаратное обеспечение и переобучение персонала по работе с данной системой.

2. Время. Для полного внедрения данной системы и ее функционирования необходимо от 4 до 6 лет.

3. Риски. Внедрение данной системы является рискованным для предприятий и результаты по внедрению могут сильно отличаться.

**Система QAD.** Система QAD EP представляет собой интегрированную, автоматизированную систему управления производственно-хозяйственной деятельностью предприятия, поддерживающую идеологию универсально-гибких цепочек процесса производства.

Система включает в себя следующие комплекты решений: 1) производство; 2) управление отношениями с заказчиками; 3) управление цепочкой поставок; 4) техническая поддержка и обслуживание; 5) аналитика и пр.

Основной продукт QAD — ERP-система QAD Enterprise Applications (в дальнейшем QAD EP). Система QAD EP, используя свои интегрированные приложения, оптимизирует основные бизнес-процессы предприятия, предоставляет информацию стратегического управления на всех уровнях предприятия, отвечает новым требованиям постоянно изменяющейся ситуации на рынке. QAD EP — это открытая система, работающая в архитектуре клиент-сервер с СУБД Progress или Oracle Data Server.

Система поддерживает такие направления хозяйственной деятельности предприятия, как производство, финансовые операции, сбыт, материально-техническое снабжение, складское хозяйство, транспорт, управление проектом, техническое и сервисное обслуживание.

Трудности внедрения QAD EP:

1. В данной системе не предусмотрен «Выходной контроль качества».
2. При внедрении данной системы требуется значительный объем доработок.

Проанализировав все достоинства и недостатки ИС, описанных выше, можно сделать вывод, что они не способны полностью агрегировать данные, необходимые для работы системы управления качеством.

Таким образом, проведенный анализ показал, что в настоящее время на предприятии отсутствует единая ИС, в которой бы аккумулировалась информация по всем аспектам качества продукции. В итоге, при работе с разноплановыми ИС тратится большое количество времени на поиск всей необходимой информации и возникают следующие трудности:

- При работе с большим количеством систем может возникать их нестабильная работа.

- В существующих системах разработаны не все необходимые для работы модули.

- Недостаточный объем времени для поиска всей необходимой информации из разных систем.

- Ни в одной из перечисленных выше ИС есть все модули, необходимые для поддержания системы управления качеством на предприятии с учетом его специфики (миссии, целей, особенностей внешней и внутренней среды и т. д.).

- Новые сотрудники используют некорректный поиск информации из систем, а также некорректно работают с системами.

На предприятии было принято решение о разработке ИС, которая интегрировала бы в себе все данные, необходимые для системы управления качеством. Данная ИС представляет из себя Web-приложение, которое взаимодействует уже с существующими на предприятии ИС. Разрабатываемая система включает в себя следующие модули:

1. Контроль актуальности инструкций и стандартов. В данном модуле хранятся актуальные версии инструкций и стандартов, необходимых при проверке качества, а также их предыдущие версии. В данной системе отображены ответственные сотрудники, которые отвечают за контроль тех или иных инструкций и стандартов, причины обновлений, что было обновлено, номера ревизий и пр. В данном модуле также реализован процесс на утверждение инструкций и стандартов при последующих ревизиях, процессы рассылки всем ответственным сотрудникам.

2. Контроль чертежей и ECO (Engineering Change Order). Данный модуль содержит в себе все актуальные чертежи на комплектующие, которые должны использоваться при последующих проверках, описание изменений в чертежах и, также, их предыдущие версии. Также в данном модуле содержится ECO (Engineering Change Order, Инженерные изменения) содержание и вся необходимая информация по ним.

3. Контроль за отслеживанием дефектных комплектующих. Также был разработан данный модуль для отслеживания дефектных комплектующих из-за того, что предприятие получает импортные комплектующие и в тот момент, пока они ещё не прибыли на предприятие, может выясниться, что они имеют какой-либо дефект. Данная система содержит в себе всю необходимую информацию по таким комплектующим, которая помогает спрогнозировать все необходимые действия для дальнейшего использования таких комплектующих.

4. Результаты проведения входных инспекций. В данном модуле хранится вся история по уже проверенным комплектующим, включая: 1) дату приема на предприятие; 2) дату приема в систему; 3) дату проверки в системе; 4) количество комплектующих; 5) максимальное количество комплектующих, необходимое при проверке; 6) пункты инспекции и пр.

Данная система полностью совмещается с системами (1), (2) и (3). В ней при появлении определенного типа детали отображается также актуальная версия чертежа, инструкции и ECO изменения, если таковые есть, актуальные спецификации, история предыдущих проблем.

5. Контроль качества поставщиков. Данный модуль включает в себя возможность работы как со стороны сотрудника предприятия, так и со стороны поставщиков. Данный модуль содержит в себе всю необходимую информацию по работе с поставщиком, такую как:

- Контроль за проведением различных аудитов, их статус;
- Актуальность используемых инструкций и стандартов (по аналогии с модулем (1));
- Статус по текущим рекламациям и их предыдущую историю;
- Результаты и данные для подсчетов различных показателей, таких как, например, PRR (Part Return Rate), LRR (Lot Return Rate) и пр.
- Контроль за изменениями в процессах и пр.

6. Разработка новых моделей. Данный модуль включает в себя все результаты тестирования и инспекций на новые комплектующие, рабочие инструкции, сертификаты и пр.

На данный момент данная система содержит в себе только те модули, которые необходимы для сотрудников, отвечающие за «Входной контроль качества», также планируется внедрение дополнительных модулей, которые будут охватывать работу полностью всего отдела.

Для оценки новой информационной системы был произведен SWOT-анализ [10]. Результаты SWOT-анализ представлены в табл. 1.

Таблица 1.

## Результаты SWOT-анализа ИС

Список преимуществ информационной системы	Список недостатков информационной системы
<ul style="list-style-type: none"> <li>- При разработке не требует денежных вложений со стороны предприятия;</li> <li>- Наличие всех необходимых модулей, с учетом особенностей предприятия;</li> <li>- Полное взаимодействие и работоспособность с существующими ИС на предприятии;</li> <li>- Сокращение времени на поиск нужной информации из большого количества существующих систем;</li> <li>- Уменьшение риска ошибиться при работе у сотрудников.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Зависимость от систем, с которыми она взаимодействует;</li> <li>- Большое количество особенностей предприятия, которые необходимо учесть при разработке.</li> </ul>
Перечень возможностей информационной системы	Перечень угроз и рисков информационной системы
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Расширение системы, путем внедрения новых модулей, необходимых для работы;</li> <li>- Возможность использования на производственных площадках, расположенных в других странах;</li> <li>- Внедрение дополнительного функционала;</li> <li>- Увеличение синхронизации с системами.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Возможность отказа работы одного из модулей, по причине зависимости от систем;</li> <li>- Нарушение работы функционала из-за полной переработки с зависимыми от работы системами.</li> </ul>

*Источник:* составлено авторами на основе [10].

На основании SWOT-анализа, представленного в табл. 1, был разработан дальнейший план мероприятий для поддержания дальнейшей работы ИС и ее развития.

1. «Стратегия прорыва» (преимущества (S) + возможности (O)). На основании данной стратегии необходимо делать упор на преимущества и возможности

информационной системы. Необходимо проектировать и разрабатывать новые модули для системы, которые будут содержать в себе всю необходимую информацию и функционал для дальнейшей работы. Также для дальнейшего развития необходимо осуществить внедрение данной ИС на всех производственных площадках предприятия.

2. «Стратегия переходного периода» (преимущества (S) + угрозы (T)). На основании того, что разработанная ИС полностью зависит от уже внедренных систем, необходимо поддерживать постоянный контакт с разработчиками других систем, а также контролировать те изменения, которые вносятся в систему. На основании этого будет осуществляться своевременное исправление разработанной системы и поддержание ее функциональности.

3. «Стратегия переходного периода» (недостатки (W) + возможности (O)). На основании данной стратегии большинство недостатков ИС можно превратить в достоинства с помощью перспектив и возможностей. Одним из недостатков, которые можно устранить — является внедрением данной системы на производственных площадках в других странах, которые могут показать особенности предприятия в целом.

4. «Стратегия выживания» (недостатки (W) + угрозы (T)). На основании того, что один из основных недостатков системы является ее зависимость от других систем, что в итоге влечет за собой и основные угрозы системы, необходимо делать акцент и придерживаться стратегии (2).

**Выводы.** По результатам проведенной работы можно сделать вывод, что внедренные на предприятии ИС позволяют отслеживать такие аспекты управления качеством, как взаимодействие с заказчиком, управление поставками, управление и мониторинг техпроцессов, складское хозяйство и некоторые другие. Однако ни в одной из действующих ИС нет модулей, которые охватывали бы все процессы управления качеством на предприятии — от актуальных версий стандартов до результатов внутренних и внешних аудитов.

Разработанная ИС позволяет полностью объединить все аспекты управления качеством на предприятии, так как включает в себя все необходимые модули: 1. контроль актуальности инструкций и стандартов; 2. контроль чертежей и ЕСО; 3. контроль за отслеживанием дефектных комплектующих; 4. результаты проведения входных инспекций; 6. контроль качества поставщиков; 6. разработку новых моделей. Ее внедрение значительно сократит время на поиск необходимой для работы информации, подсчетов необходимых показателей и пр. При выборе дальнейших стратегий модернизации ИС необходимо придерживаться результатов приведенного SWOT-анализа. Это позволит учесть слабые стороны и угрозы, расширить функционал за счет включения дополнительных модулей, связанных с системой управления качеством предприятия.

### Литература

1. Басовский Л. Е., Протасьев В. Б. Управление качеством: Учебник. — М.: ИНФРА-М., 2001. — 216 с.
2. ГОСТ 15467-79. Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения. — М.: ИПК Издательство стандартов, 2002. — 23 с.
3. ГОСТ 40.9001-88. Система качества. Модель для обеспечения качества при проектировании и/или разработке, производстве, монтаже и обслуживании. — М.: Государственный комитет СССР по стандартам, 1987. — 18 с.
4. ГОСТ Р ИСО 9000-2015 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. — М.: Стандартинформ, 2015. — 27 с.
5. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Системы менеджмента качества. Требования (Переиздание). — М.: Стандартинформ, 2015. — 23 с.
6. Дунченко Н. И., Щетинин М. П., Янковская В. С. Управление качеством продукции. Пищевая промышленность. — М.: Издательство «Лань», 2001. — 244 с.
7. Ефимов В. В. Улучшение качества проектов и процессов: Учебное пособие. — Ульяновск: УлГТУ, 2004. — 185 с.
8. Ефимов В. В. Управление качеством: Учебное пособие. — Ульяновск: УлГТУ, 2000. — 141 с.
9. Леонов О. А., Темасова Г. Н., Вергазова Ю. Г. Управление качеством. — М.: Издательство «Лань», 2020. — 180 с.
10. Птускин А. С., Анцев В. Ю., Витчук Н. А. Методика расчета показателей эффективности проекта внедрения инструментов бережливого производства // Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки. — 2014. — № 5. — С. 253–256.
11. Федоров А. Н. Управление качеством. — Ростов-на-Дону, 2011.
12. SWOT-анализ [Электронный ресурс]. URL: <https://genuspeha.ru/swot-analiz-primeri/> (дата обращения 24.06.2020).

## MODERN INFORMATION SYSTEMS IN QUALITY MANAGEMENT IN THE ENTERPRISE

M.Yu. Vinogradskaya, E.V. Kryazheva, K.I. Soldatov  
Kaluga State University K.E. Tsiolkovsky, Kaluga

*The article discusses the role of information systems in the quality management system. Comparison of the systems System Analysis and Program Development (SAP) and QAD Enterprise Applications (QAD), which are involved in the business processes of the enterprise. A brief description of the systems, their advantages and disadvantages are given. The analysis of the reasons why these systems cannot be used in the quality management system of the enterprise. The development is substantiated and the modules of the information system are described, which includes all aspects of quality management at the enterprise.*

**Keywords:** *quality, quality assurance, enterprise information system, SAP system, QAD system, Web application, SWOT analysis.*