

**ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ЗАКУПОК
И ПОСТАВОК СЫРЬЯ И КОМПЛЕКТУЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ**

© 2025 Е.К. Савич, И.П. Васильева, А.Д. Лузик

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева,
г. Самара, Россия

Статья поступила в редакцию 29.01.2025

Представлено теоретическое обоснование цифровизации процессов управления качеством на этапах жизненного цикла продукции. Выявлен подход к цифровизации процесса управления качеством закупок и поставок сырья и комплектующих материалов. Представлена структурная и процессная модель цифрового инструментария. Установлены входные и выходные данные процесса в целях его цифровизации. Определены модули программного обеспечения по управлению качеством закупок и поставок. Описан функционал программных модулей цифрового инструментария. Ключевые слова: цифровизация, цифровой инструментарий, управление качеством, система менеджмента качества, поставщики, закупки, бизнес-процесс, комплектующие материалы, сырье.

DOI: 10.37313/1990-5378-2025-27-1-75-83

EDN: UGEIOJ

ВВЕДЕНИЕ

Управление качеством закупок – сложный и многофункциональный бизнес-процесс, имеющий важное значение в деятельности любой организации. Современные компании стремятся создать надёжную и экономически выгодную цепочку производственных ресурсов. Управление закупками влияет на финансовые показатели организации, конкурентоспособность продукции и стабильность функционирования.

Привлечение финансовых ресурсов необходимо для работы большинства организаций. Финансирование процесса закупок сырья и комплектующих материалов составляет преобладающую часть всех расходов. К ним относятся и затраты на управление запасами, формирование оптимальных объёмов, хранение и транспортировка. При своевременных и регулярных поставках необходимых ресурсов организация гарантирует себе выполнение нормы по выпуску продукции и производственных планов. За счёт этого повышается рентабельность организации и лояльность клиентов.

При разнообразии рынка вынуждает организации разумно подходить к выбору и оценке потенциальных поставщиков. Управление поставщиками – это сложный процесс, включающий в себя формирование структур управления, сегментацию поставщиков, грамотное выстраивание успешной политики взаимодействия, а также фиксацию ключевых показателей эффективности. Оценка поставщиков предполагает анализ большого объёма разрозненной информации, что является очень трудоёмким процессом.

Особое внимание в управлении закупками следует уделить контролю качества поставляемой продукции и компонентов. Необходимость управления качеством закупок и поставок обусловлена стремительной глобализацией рынка и ужесточением конкуренции. Стратегия закупочной деятельности производственных предприятий является первостепенной, так как на начальном этапе производственного цикла способна обеспечить минимизацию издержек. Управление закупками является одной из самых важных частей материально-технического обеспечения, в свою очередь, грамотный подход к организации закупочной деятельности напрямую влияет на репутацию организации и её устойчивое развитие [1-4].

В условиях стремительного развития технологий и глобализации, современные организации сталкиваются с вызовами, требующими переосмысления уже не актуальных подходов и выстроенной системы управления, как закупками, так и организацией в целом, а именно преобладающим большинством ручных процессов, отсутствием системного подхода и отслеживания качества.

С целью усиления своих конкурентных преимуществ, перед современными предприятиями стоит задача оптимизации и цифровизации внутренних процессов, в том числе, по управлению качеством закупок и поставок.

Савич Екатерина Константиновна, кандидат технических наук, доцент. E-mail: savich.ek@ssau.ru

Васильева Ирина Павловна, кандидат технических наук, доцент, ученый секретарь. E-mail: vasileva.ip@ssau.ru

Лузик Анастасия Дмитриевна, студент, лаборант. E-mail: luzik.ad@ssau.ru

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ЗАКУПОК И ПОСТАВОК

Внедрение цифровых технологий меняет подходы к современным производственным процессам, в том числе и к процессам закупок и поставок сырья и комплектующих материалов. В таких условиях традиционные методы управления качеством выглядят устаревшими и уступают по эффективности новым технологическим возможностям. Перед специалистами в области качества стоит задача преодолеть этот разрыв путем интеграции инструментов менеджмента качества с цифровыми технологиями. Большинство классических методов управления качеством основаны на анализе результатов и принятии решений с временной задержкой. Ранее такой подход был приемлем, но сегодня задержка в выполнении корректирующих действий может существенно снизить конкурентоспособность компании. Современные информационные технологии позволяют интегрировать процессы управления качеством непосредственно в технологические процессы предприятия, что позволяет осуществлять контроль и корректировку качества выпускаемой продукции в режиме реального времени [5-9].

Цифровизация управления качеством поставок сырья и комплектующих материалов – это интеграция цифровых технологий в процессы контроля качества, начиная от планирования и выбора поставщиков до отслеживания и анализа качества продукции на всех этапах цепочки поставок. Процесс цифровизации невозможен без применения современных технологий, позволяющих автоматизировать процессы и обеспечить сбор, анализ и хранение полученной информации для принятия обоснованных управленческих решений [3].

Цифровизация в управлении качеством закупок и поставок позволяет наиболее эффективно осуществлять процесс закупок, обеспечивая привлечение новых надёжных участников закупок, справедливую конкуренцию между ними, а также соблюдение принципов открытости и прозрачности процесса для всех участников взаимоотношений, что даёт возможность развития системы автоматизированного контроля качества закупок и поставок сырья и комплектующих материалов.

Цифровизация процесса управления качеством закупок и поставок решается за счёт разработки цифрового инструментария, представляющего собой программный продукт, позволяющий снизить трудоёмкость и повысить скорость выполняемых функций и процедур системы менеджмента качества промышленного предприятия.

Для эффективной реализации цифрового инструментария и достижения поставленных целей, была проведена предварительная работа по анализу и структурированию процессов управления качеством закупок и поставок сырья и комплектующих материалов. На основе этого анализа определены основные процессы управления качеством закупок и поставок, границы процессов, выстроено процессорное взаимодействие, определены структурные элементы цифрового инструментария и функционал каждого из модулей программного обеспечения.

Основными процессами управления закупками и поставками сырья и комплектующих материалов являются:

1) анализ поставщика. Проведение организацией мероприятий по предварительной оценке поставщиков позволяет оценить потенциал поставщика и его возможности. Это реализуемо при анкетировании поставщика – сборе информации о поставщике и его процессах, в том числе, проверка репутации через изучение отзывов о поставщике, анализ его деятельности в средствах массовой информации и посещении предприятия – осмотре производственных площадей и проведении комплексной оценки оборудования;

2) входной контроль. Проведение входного контроля на этапе получения поставки заключается в проверке соответствия продукции, материалов и комплектующих изделий требованиям (визуальный контроль, измерение параметров, проведение испытаний). В случае обнаружения несоответствий необходимо провести рекламационную работу по управлению несоответствиями.

3) система оценки поставщика. Комплексный подход к оценке поставщиков позволяет провести наиболее объективную оценку и сделать выбор в пользу надёжного партнёра.

На рис. 1 представлена структурная модель программного обеспечения по управлению качеством закупок и поставок.

С помощью диаграммы SIPOC, представленной на рис. 2, структурирован и визуализирован процесс управления качеством поставок и закупок, а также установлены границы процесса, определены его входы и выходы, поставщики и потребители.

Проведено моделирование бизнес-процесса управления качеством закупок и поставок сырья и комплектующих материалов. На рис. 3 представлена модель процесса верхнего уровня, которая декомпозируется в процессную модель, представленную на рис. 4.

Модуль «Оценка и выбор потенциальных поставщиков»

Оценка и выбор потенциальных поставщиков сырья и комплектующих изделий – это стратегический процесс, который включает анализ качества, надёжности и экономической эффективности поставщиков для обеспечения бесперебойной работы цепочки поставок. Программный модуль,



Рис. 1. Структурная модель программного обеспечения по управлению качеством закупок и поставок

разработанный для этой цели, обеспечивает прозрачность и оптимизацию всех этапов отбора поставщиков. Основными функциями модуля являются:

- формирование базы данных поставщиков;
- управление запросами коммерческих предложений;
- многокритериальная оценка поставщиков, с формированием панели поставщиков;
- управление рисками сотрудничества с поставщиком.

Бизнес-процесс оценки и выбора потенциальных поставщиков представлен на рис. 5.

Модуль «Одобрение поставки»

Одобрение поставки – это ключевой этап в цепочке поставок, направленный на подтверждение соответствия сырья и комплектующих изделий установленным требованиям до их передачи в производство (рис.6). Этот процесс гарантирует, что поставляемое сырье или комплектующие изделия соответствуют стандартам качества, количественным параметрам и условиям контракта.

Функционал программного модуля включает проведение процедуры согласования производства с последующим согласованием решения об одобрении поставок и регистрацией данных в панели поставщиков.

Модуль «Входной контроль»

Входной контроль сырья и комплектующих материалов – это процесс проверки качества и соответствия материалов установленным требованиям на этапе их поступления на предприятие. Входной контроль предотвращает использование несоответствующих материалов, минимизирует риск брака в производстве и снижает затраты на исправление ошибок. Программный модуль позволяет проводить оценку потребности в сырье и комплектующих материалах, оформлять и передавать заявки поставщику с указанием объема закупаемых комплектующих с указанием сроков поставки. Проводить верификацию соответствия спецификаций в документации и данных в заказе, проводить оценку соответствия поставляемой партии требованиям, подготавливать отчет о входном контроле с указанием результатов проверки и формировать заключение о пригодности партии сырья или комплектующих материалов к использованию. В случае если поставляемое сырье или комплектующие материалы не соответствуют требованиям, то программный модуль формирует акт несоответствия с возможностью уведомления поставщика. Данные входного контроля формируют базы данных для анализа качества поставщиков и используются для рейтинговой оценки поставщика. Бизнес-процесс входного контроля представлен на рис.7.

Модуль «Управление несоответствиями в поставках»

Управление несоответствиями в поставках – это процесс выявления, анализа, устранения и предотвращения несоответствий сырья или комплектующих материалов, поступающих от поставщиков. Этот процесс направлен на минимизацию влияния дефектных поставок на производственные и бизнес-процессы, а также на повышение общей надежности цепочки поставок.

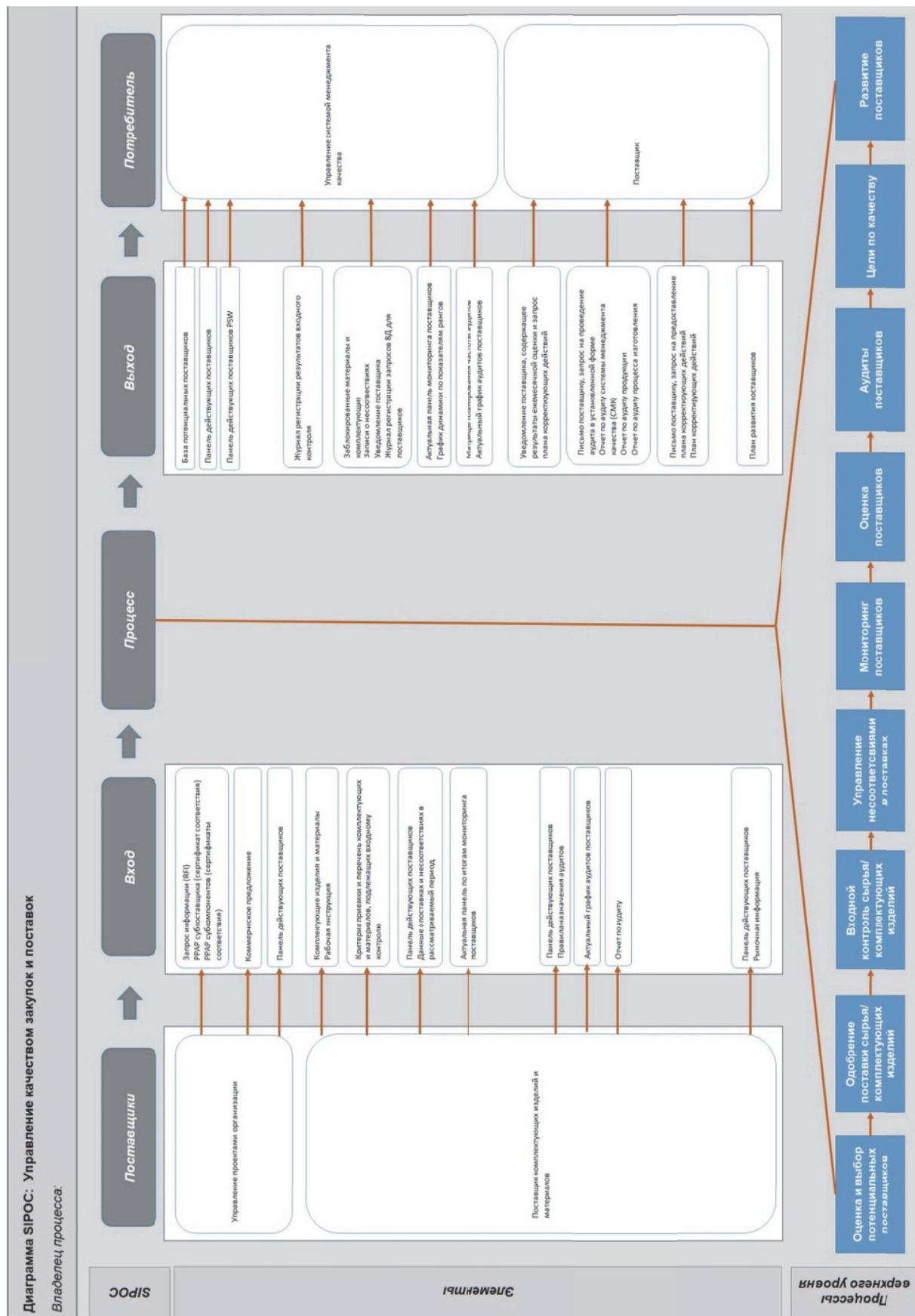


Рис. 2. Диаграмма SIPOC для процесса управления качеством закупок и поставок



Рис. 3. Модель процесса верхнего уровня в нотации IDEF0

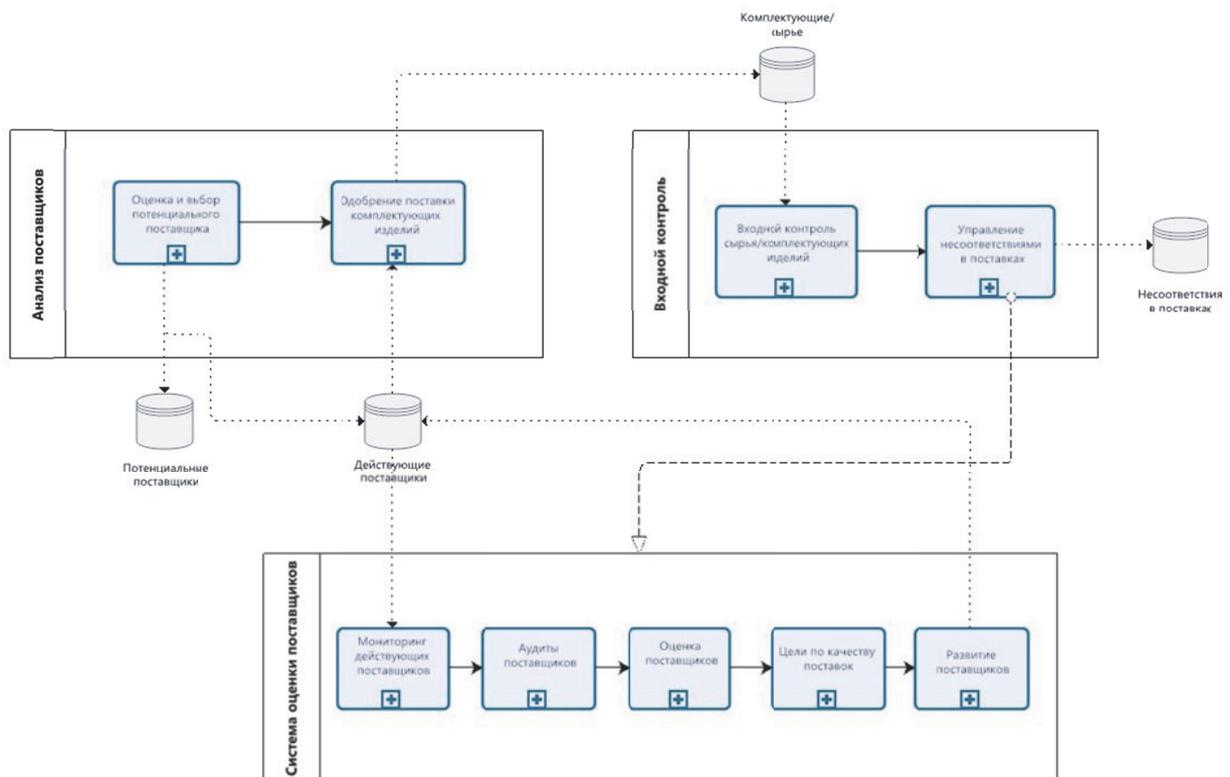


Рис. 4. Процессная модель верхнего уровня программного обеспечения по управлению качеством закупок и поставок сырья и комплектующих материалов в нотации VRM

Данный модуль определяет алгоритм действий в случае выявления на этапе входного контроля поставленной продукции несоответствующего качества. Функционал программного модуля включает:

- анализ зарегистрированных несоответствий и открытие запросов на проведение анализа в соответствии с методикой управления несоответствиями (методика 8D);
- мониторинг реализации этапов проведения анализа по управлению несоответствиями по методике 8D;

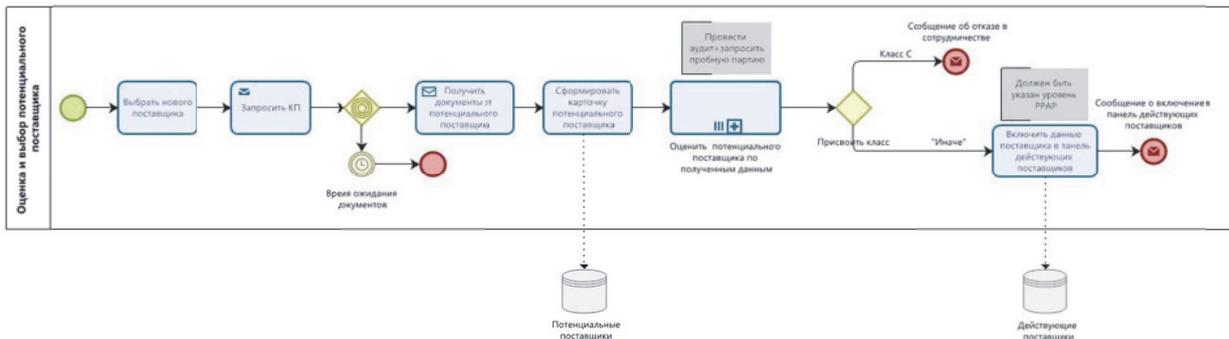


Рис. 5. Бизнес-процесс оценки и выбора потенциальных поставщиков в нотации BPMN

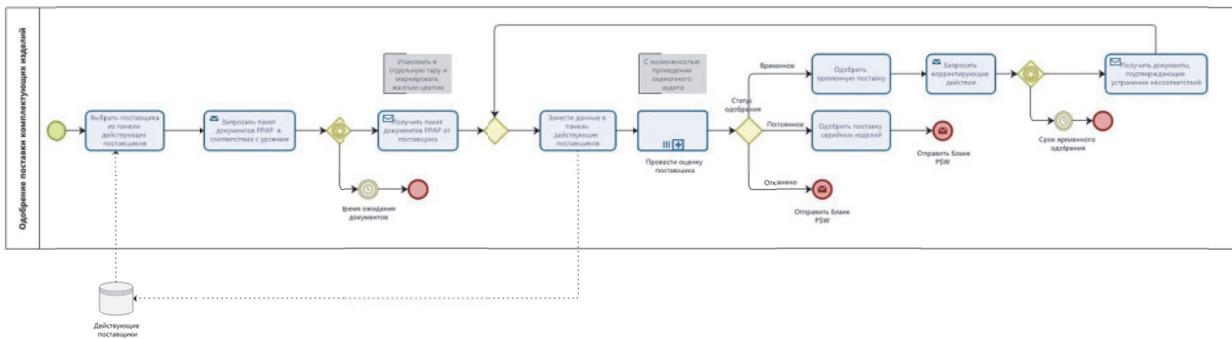


Рис. 6. Бизнес-процесс одобрения поставки в нотации BPMN

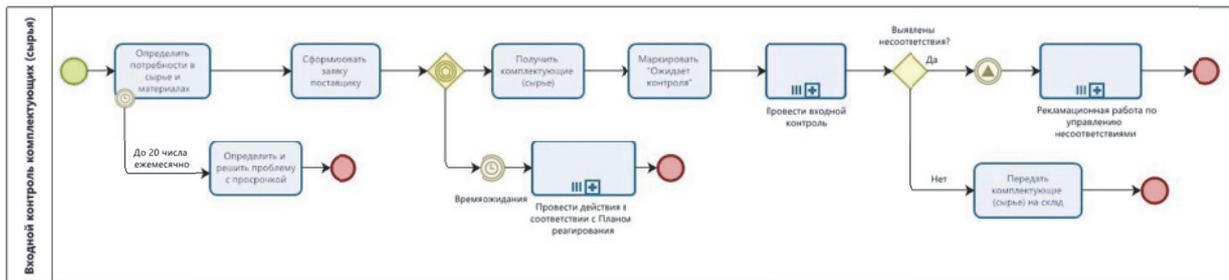


Рис.7. Бизнес-процесс входного контроля в нотации BPMN

- оценка результативности мероприятий по управлению несоответствиями по методике 8D.

Программный модуль позволяет формировать аналитическую базу данных несоответствий поставляемых комплектующих изделий, на основании которых формируется диаграмма основных видов дефектов по количеству забракованных деталей. На рис. 8 представлен фрагмент бизнес-процесса управления несоответствиями в поставках.

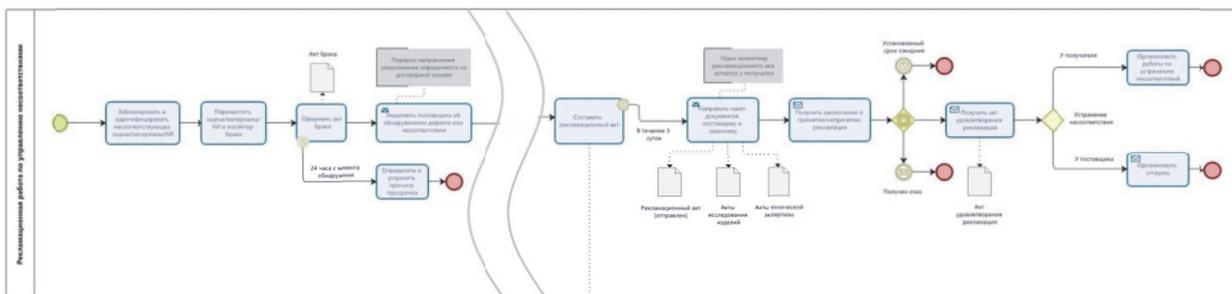


Рис. 8. Фрагмент бизнес-процесса управления несоответствиями в поставках в нотации BPMN

Блок «Система оценки поставщика» программного обеспечения включает пять модулей, позволяющих проводить комплексную оценку действующих поставщиков с целью формирования надежных цепочек поставок, поддержания высокого уровня качества выпускаемой продукции, обеспечения соответствия нормативным требованиям, минимизации рисков и оптимизации затрат.

Модуль «Мониторинг действующих поставщиков»

Мониторинг действующих поставщиков – это систематический процесс наблюдения и оценки деятельности поставщиков для обеспечения соответствия их работы установленным стандартам качества, надежности, стоимости и срокам поставок. Этот процесс позволяет минимизировать риски, повысить эффективность цепочки поставок и укрепить партнерские взаимоотношения.

Основной функционал программного модуля заключается в ведении панели мониторинга поставщиков, включающей:

1. Введение оценок выполнения обязательств (сроки поставок, объемы поставок, условия поставок).
2. Контроль качества продукции (ведение статистики дефектов и брака, анализ причин несоответствий, запрос плана корректирующих действий поставщиков, внедрение процедур контроля выполнения корректирующих действий).
3. Управление рисками сотрудничества с поставщиком (анализ стоимости, контроль дополнительных затрат, финансовая устойчивость поставщиков, оценка стабильности цепочек поставок и другие).
4. Построение рейтингов и отчетов - формирование графиков для отслеживания динамики по ключевым показателям эффективности поставщиков (уровень выполнения обязательств, качество продукции, скорость реагирования на запросы, уровень коммуникации и сервиса и др.).

Проведение мониторинга действующих поставщиков основывается на модулях «Аудит поставщиков» и «Оценка поставщиков».

Аудит поставщиков – это процесс оценки и проверки деятельности поставщиков для обеспечения соответствия их работы установленным требованиям. Этот процесс помогает минимизировать риски, связанные с качеством продукции, соблюдением сроков поставки, финансовой устойчивостью и другими важными аспектами сотрудничества.

Основной функционал программного модуля включает:

- планирование графиков аудитов (рис. 9),
- формирование чек-листа самоаудита поставщика;
- формирование опросного листа по аудиту системы менеджмента качества поставщика;
- формирование отчета по аудиту системы менеджмента качества поставщика;
- формирование отчёта по аудиту процесса изготовления на предприятии поставщика.

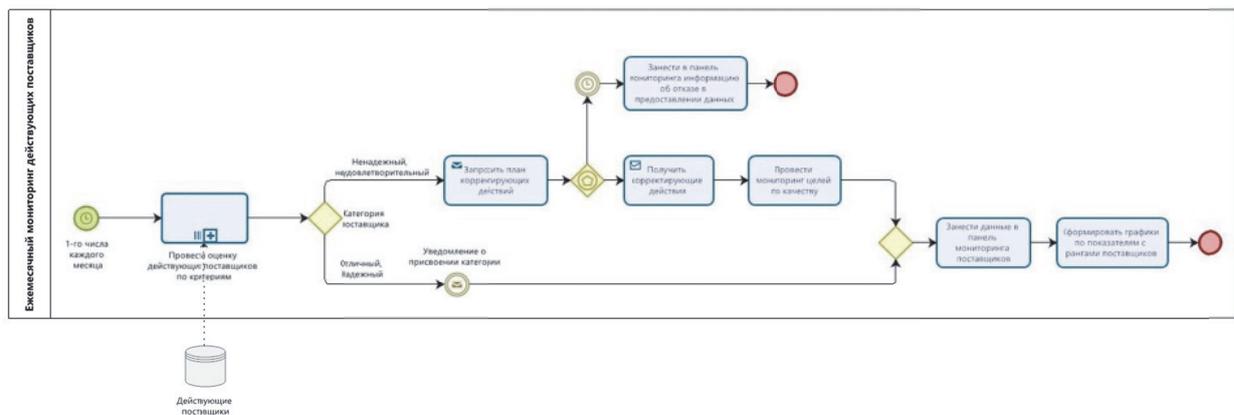


Рис. 9. Бизнес-процесс ежемесячного мониторинга действующих поставщиков в нотации BPMN

Оценка поставщиков – это процесс систематической проверки и анализа деятельности поставщиков для определения их способности соответствовать требованиям компании в части качества, сроков поставки, стоимости, устойчивости и других ключевых показателей. Эффективная оценка поставщиков помогает минимизировать риски, повысить эффективность работы и оптимизировать цепочку поставок.

При оценке поставщиков используются такие инструменты:

- система балльной оценки – присвоение баллов по различным критериям (местоположение, качество, цена, сроки поставки, соответствие требованиям). При оценке стоит учитывать показатели, характеризующие качества продукции (доля брака, количество выставленных рекламаций, срок гарантии). По результатам балльной оценки поставщику присваивается класс А, В и С, где А – наиболее надежный поставщик, С – поставщик, не рекомендованный к сотрудничеству;
- ранжирование поставщиков в рейтинге по результатам оценки. Система ранжирования дает возможность оптимизировать выбор поставщиков, выделив надежных из числа претендентов, со-

кратив время и ресурсы, а также создать прозрачную систему оценки – устранить субъективность и предвзятость в выборе поставщиков.

На рис. 9 представлен бизнес-процесс ежемесячного мониторинга действующих поставщиков, включающий процедуру оценки.

Для формирования устойчивого взаимодействия с поставщиками используются модули «Цели по качеству поставок» и «Развитие поставщиков».

Определение целей по качеству поставок на год – это стратегический процесс, направленный на повышение удовлетворенности клиентов, минимизацию рисков и улучшение ключевых показателей эффективности (KPI) цепочки поставок. Эти цели должны быть конкретными, измеримыми, достижимыми, релевантными и привязанными ко времени.

Развитие поставщиков – это процесс стратегической работы с текущими и потенциальными поставщиками с целью повышения их производственных, качественных и сервисных возможностей для соответствия требованиям организации.

Преимуществами развития работы с поставщиками являются:

- снижение уровня риска в цепочке поставок;
- повышение качества продукции и снижение затрат на производство;
- укрепление долгосрочных отношений с поставщиками;
- увеличение гибкости цепочки поставок;
- обеспечение конкурентных преимуществ благодаря устойчивой цепочке поставок.

Основными этапами работы в данных программных модулях являются:

1. Анализ текущего состояния поставщика – использование ключевых показателей эффективности (KPI) для оценки текущего уровня поставщика).
2. Выявление потребностей для развития поставщика – определение приоритетных областей развития.
3. Планирование мероприятий по развитию – формирование целей по качеству поставок с установлением сроков их реализации.
4. Внедрение инициатив по развитию поставщика – техническая поддержка, передача знаний, финансовая поддержка.
5. Контроль и оценка результатов анализа поставщика
6. Создание системы долгосрочного партнерства.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В работе предложен цифровой инструментарий управления качеством закупок и поставок сырья и комплектующих материалов, включающий следующие программные модули:

- модуль оценки и выбора потенциальных поставщиков;
- модуль одобрения поставки;
- модуль входного контроля;
- модуль управления несоответствиями в поставках;
- модуль мониторинга действующих поставщиков;
- модуль аудита поставщиков;
- модуль оценки поставщиков;
- модуль развития поставщиков.

Для каждого модуля определены входные и выходные данные, на основании которых установлены процедуры управления закупками и поставками, подлежащие автоматизации с целью цифровизации процесса и разработки программного обеспечения. Определен функционал программного обеспечения, сформированы шаблоны нормативных документов, позволяющие формировать и накапливать базы данных процесса.

Комплексное внедрение цифрового инструментария по контролю качества закупок и поставок позволит оптимизировать процессы, снизить возникновение рисков, существенно повысить качество продукции, улучшить взаимоотношения с поставщиками и укрепить репутацию организации на рынке.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Омельченко, Г.Б.* Основные управленческие подходы к организации мониторинга закупок в РФ / Г.Б. Омельченко // Совершенствование управления закупочной деятельностью в текущих реалиях . – М., 2023. – С. 63-69.
2. *Плещенко, В.И.* Управление закупками как фактор повышения конкурентоспособности производственного предприятия / В.И. Плещенко // Конкурентоспособность бизнеса. – М., 2011. – С. 54-71.

3. Гайфуллина, М.М. Трансформация сферы закупок при развитии технологий индустрии 4.0 / М.М. Гайфуллина // Управление закупками: современная теория и практика [под общ. ред. проф. Т. Б. Лейберт]. – Уфа, 2019. – С. 15-17.
4. Пепенко, М.Д. Оптимизация бизнес-процессов управления закупочной деятельностью / М.Д. Пепенко, Е.Н. Калайдин // Journal of Economy and Business, 2021. Vol. 10-2. – С. 68-71.
5. Васильев, В.А. Цифровые технологии в управлении качеством / В.А. Васильев, С.В. Александрова // Известия ТулГУ. Технические науки. – 2020. – Вып. 10. – С. 35-41.
6. Васильев, В.А. Интеграция менеджмента качества и цифровых технологий / В.А. Васильев, С.В. Александрова, М.Н. Александров // Качество. Инновации. Образование. – 2017. – № 9. – 14-19 с.
7. Акиншин, Р.Н. Разработка автоматизированной системы управления закупками на предприятиях авиационной отрасли / Р.Н. Акиншин, И.В. Клеев, В.В. Калачанов. – М.: Инновации и инвестиции. – 2022. – №1. – С. 206-209.
8. Земзюлина, В.Ю. Развитие системы управления цифровой цепочкой поставок на основе технологий индустрии 4.0: проблемы и перспективы / В.Ю. Земзюлина, Н.Р. Кельчевская. – М.: Интеллектуальные бизнес-процессы в промышленности. – 2021. – С. 65-69.
9. Дыбская, В.В. Цифровые технологии в логистике и управлении цепями поставок / В.В. Дыбская, В.И. Сергеев, Н.Н. Лычкина. – М.: Изд. дом Высшей школы экономики. – 2020. – 190 с.

DIGITALIZATION OF THE PROCUREMENT AND SUPPLY QUALITY MANAGEMENT PROCESS

© 2025 E.K. Savich, I.P. Vasilyeva, A.D. Luzik

Samara National Research University named after Academician S.P. Korolyov, Samara, Russia

A theoretical justification for the digitalization of quality management processes at the stages of the product lifecycle is presented. An approach to digitalization of the quality management process for procurement and supply of raw materials and components has been identified. A structural and process model of digital tools is presented. The input and output data of the process have been established in order to digitalize it. Procurement and supply quality management software modules have been defined. The functionality of the software modules of the digital toolkit is described.

Key words: digitalization, digital tools, quality management, quality management system, suppliers, procurement, business process, components, raw materials.

DOI: 10.37313/1990-5378-2025-27-1-75-83

EDN: UGEIOJ

REFERENCES

1. Omel'chenko, G.B. Osnovnye upravlencheskie podhody k organizacii monitoringa zakupok v RF / G.B. Omel'chenko // Sovershenstvovanie upravleniya zakupochnoj deyatel'nost'yu v tekushchih realiyah. – М., 2023. – С. 63-69.
2. Pleshchenko, V.I. Upravlenie zakupkami kak faktor povysheniya konkurentosposobnosti proizvodstvennogo predpriyatiya / V.I. Pleshchenko // Konkurentosposobnost' biznesa. – М., 2011. – С. 54-71.
3. Gajfullina, M.M. Transformaciya sfery zakupok pri razvitii tekhnologij industrii 4.0 / M.M. Gajfullina // Upravlenie zakupkami: sovremennaya teoriya i praktika [pod obshch. red. prof. T. B. Lejbert]. – Ufa, 2019. – С. 15-17.
4. Pepenko, M.D. Optimizaciya biznes-processov upravleniya zakupochnoj deyatel'nost'yu / M.D. Pepenko, E.N. Kalajdin // Journal of Economy and Business, 2021. Vol. 10-2. – С. 68-71.
5. Vasil'ev, V.A. Cifrovye tekhnologii v upravlenii kachestvom / V.A. Vasil'ev, S.V. Aleksandrova // Izvestiya TulGU. Tekhnicheskie nauki. – 2020. – Вып. 10. – С. 35-41.
6. Vasil'ev, V.A. Integraciya menedzhmenta kachestva i cifrovih tekhnologij / V.A. Vasil'ev, S.V. Aleksandrova, M.N. Aleksandrov // Kachestvo. Innovacii. Obrazovanie. – 2017. – № 9. – 14-19 с.
7. Akinshin, R.N. Razrabotka avtomatizirovannoj sistemy upravleniya zakupkami na predpriyatiyah aviaostroitel'noj otrasli / R.N. Akinshin, I.V. Kleev, V.V. Kalachanov. – М.: Innovacii i investicii. – 2022. – №1. – С. 206-209.
8. Zemzyulina, V.Yu. Razvitie sistemy upravleniya cifrovoj cepochkoj postavok na osnove tekhnologij industrii 4.0: problemy i perspektivy / V.Yu. Zemzyulina, N.R. Kel'chevskaya. – М.: Intellektual'nye biznes-processy v promyshlennosti. – 2021. – С. 65-69.
9. Dybskaya, V.V. Cifrovye tekhnologii v logistike i upravlenii cepyami postavok / V.V. Dybskaya, V.I. Sergeev, N.N. Lychkina. – М.: Izd. dom Vysshej shkoly ekonomiki. – 2020. – 190 с.

Ekaterina Savich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor. E-mail: savich.ek@ssau.ru

Irina Vasilyeva, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Academic Secretary. E-mail: vasileva.ip@ssau.ru

Anastasia Luzik, Student, Laboratory Assistant. E-mail: luzik.ad@ssau.ru