

Научная статья

Статья в открытом доступе

УДК 658.5:004.9

doi: 10.30987/2658-6436-2024-1-33-41

ФОРМАЛИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ПРЕДПРИЯТИЯ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВЗАИМООТНОШЕНИЯМИ С КЛИЕНТАМИ

Анна Владимировна Быкова^{1✉}, Александр Юрьевич Бекмешов²

¹ МГТУ «СТАНКИН», г. Москва, Россия

² Институт конструкторско-технологической информатики Российской академии наук, г. Москва, Россия

¹ balabolik@mail.ru

Аннотация. Актуальным вопросом автоматизации и цифровизации процессов производственного предприятия является внедрение автоматизированной системы управления взаимоотношениями с клиентами – CRM-системы (Client Relationship Management System) в структуру функционирующего предприятия. Этап глубокой проработки бизнес-процессов предприятия, построение структуры бизнес-процессов и моделирование будущей системы позволяет значительно сократить сроки внедрения автоматизированной системы, наглядно оценить соответствие поставленной задачи и будущей системы, реализовать эффективное внедрения CRM-системы на производственном предприятии. На этапе предварительного анализа решаются вопросы идентификации основных сущностей системы и определение уровня их взаимодействия. Целью исследования является описание методики построения концептуальной модели CRM-системы на примере проведения исследований структуры бизнес-процессов предприятия и дальнейшая формализация результатов подготовительных работ для последующего эффективного внедрения CRM-системы. Основными методами исследования являются теоретический анализ, формализация и методы построения информационных моделей. Новизна работы заключается в исследовании малоизученных аспектов предварительного анализа при внедрении CRM-систем, выявлении закономерностей описания типовых непроизводственных процессов и их формализация для функционирующего производственного предприятия. Результаты исследования могут быть использованы при проектировании архитектуры, программировании и настройке CRM-системы на предприятии в области машиностроения и других видов производств.

Ключевые слова: автоматизация, цифровизация, CRM-система, бизнес-процесс, моделирование, производство, продукт

Для цитирования: Быкова А.В., Бекмешов А.Ю. Формализация бизнес-процессов предприятия при моделировании автоматизированной системы управления взаимоотношениями с клиентами // Автоматизация и моделирование в проектировании и управлении. 2024. №1 (23). С.33-41. doi: 10.30987/2658-6436-2024-1-33-41.

Original article

Open Access Article

FORMALIZING ENTERPRISE'S BUSINESS PROCESSES WHEN MODELLING AN AUTOMATED CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT SYSTEM

Anna V. Bykova^{1✉}, Alexander Yu. Bekmeshov²

¹Moscow State University of Technology «STANKIN», Moscow, Russia

²Institute for Design-Technological Informatics of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

¹ balabolik@mail.ru

Abstract. A pressing issue of automation and digitalization of processes in a manufacturing enterprise is the introduction of an automated customer relationship management system, namely a CRM system (Client Relationship Management System) into the structure of a functioning enterprise. The stage of in-depth study of the enterprise's business processes, building the structure of business processes and modelling the future system allow one to significantly reduce the implementation time of the automated system, to clearly assess the compliance of the task and the future system, and to fulfil the effective implementation of a CRM system at a manufacturing enterprise. At the preliminary analysis stage,

the issues of identifying the main entities of the system and determining the level of their interaction are resolved. The aim of the study is to describe the methodology for constructing a conceptual model of a CRM system using the example of conducting research on the structure of the enterprise's business processes and further formalizing the results of preparatory work for the subsequent effective implementation of a CRM system. The main research methods are theoretical analysis, formalization and methods for constructing information models. The novelty of the work lies in examining poorly-studied aspects of the preliminary analysis when implementing CRM systems, identifying patterns in the description of typical non-production processes and their formalization for a functioning manufacturing enterprise. The study results can be used in designing the architecture, programming and setting up a CRM system at an enterprise in the field of mechanical engineering and other types of production.

Keywords: automation, digitalization, CRM system, business process, modelling, production, product

For citation: Bykova A.V., Bekmeshov A.Yu. Formalizing Enterprise's Business Processes When Modelling an Automated Customer Relationship Management System. Automation and modeling in design and management, 2024, no. 1 (23). pp. 33-41. doi: 10.30987/2658-6436-2024-1-33-41.

Введение

По оценкам отечественных ученых в области развития цифровой экономики, «производительность труда в России в 3,5...4 раза ниже, чем в развитых странах». «Решение данного фундаментального вопроса многие ученые видят в том, чтобы делать упор на развитие среды, способствующей генерации инноваций, и, в частности, на развитие человеческого капитала, а также активно имплементировать цифровые технологии в реальный сектор» [1]. В результатах проведенных исследований основной упор рекомендуется делать на промышленный сектор, как наиболее востребованный в России в период применения международно-правовых мер по ограничению использования продукции зарубежных производителей [1].

Актуальным вопросом автоматизации и цифровизации процессов производственного предприятия является внедрение автоматизированной системы управления взаимоотношениями с клиентами – CRM-системы (Client Relationship Management System) в структуру функционирующего предприятия [2]. Решение о разработке собственной автоматизированной системы или выбор подходящего «коробочного» решения должно приниматься по результатам глубокого предварительного анализа бизнес-процессов предприятия, построения и анализа структуры бизнес-процессов предприятия и подробного сравнительного анализа существующего многообразия программных решений в этой области.

Целью работы является описание методики построения концептуальной модели CRM-системы на примере проведения исследований структуры бизнес-процессов предприятия и формализации результатов подготовительных работ для последующего эффективного внедрения CRM-системы. При целостной предварительной проработке поставленной задачи и анализе действующей структуры предприятия, непосредственное внедрение «коробочного» решения CRM-системы сводится к настройке выбранного программного средства под задачи предприятия. От качества и глубины проведенной аналитической работы зависят и сроки внедрения будущей системы, которые могут сократиться от 1...2 лет до 1...2 месяцев для среднего предприятия.

Материалы и методы исследования

Задачи предварительного анализа при внедрении CRM-системы включают в себя: изучение предприятия в целом; формализацию основных бизнес-процессов с учетом особенностей производства; построение логической модели CRM-системы; анализ актуальных CRM-систем и подбор оптимального решения; разработку архитектуры системы, применительно к особенностям существующей инфраструктуры предприятия; построение структуры базы данных CRM-системы. Далее будут рассмотрены первые этапы предварительного анализа предприятия с целью дальнейшего внедрения CRM-системы.

Исследуемое предприятие занимается разработкой программного обеспечения для распространения на территории РФ и ближайшего зарубежья. В услуги компании входит разработка, продажа, поставка, внедрение и сопровождение программного продукта собственной разработки. Компания имеет ряд партнеров и крупных клиентов. Все отношения

с клиентами и партнерами происходят в рамках подписанных договоров, регламентирующих условия продажи продукции и уровень обслуживания. Все взаимодействие с клиентами предприятия должны отслеживаться в CRM-системе, а все действия с клиентами должны соответствовать сущностям системы.

Для изучения деятельности предприятия и выявления ее особенностей обозначим общую структуру всех бизнес-процессов предприятия, представленную на рис. 1. «Бизнес-процесс – это стандартная последовательность (цепочка) действий, которая многократно выполняется в компании для получения заданного результата» [3].

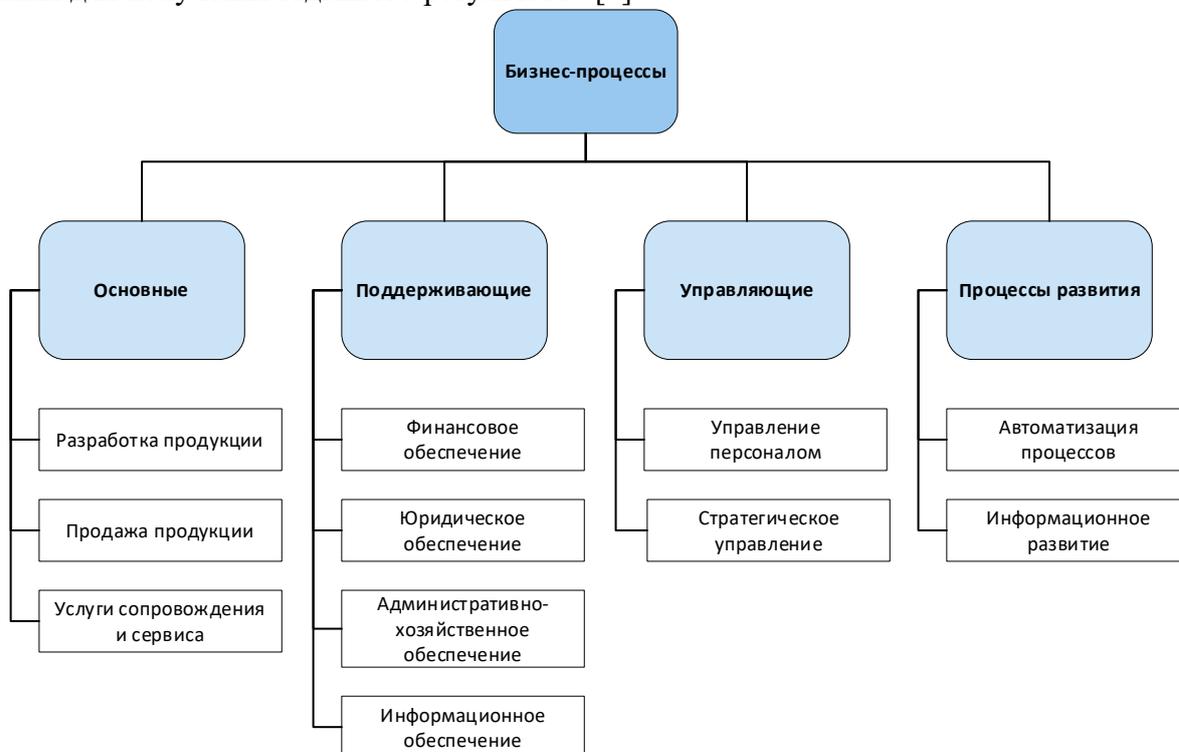


Рис. 1. Дерево бизнес-процессов предприятия
Fig. 1. The tree of business processes at an enterprise

На представленном рисунке проведена классификация бизнес-процессов компании и выделены следующие классы бизнес-процессов, характерные для производственного предприятия [4]:

1 класс – основные бизнес-процессы – процессы, основной задачей которых является непосредственная разработка продукции и получение прибыли от продажи продукции предприятия и предоставления услуг сопровождения и сервиса. «Условно можно сказать, что каждый из них – это «отдельное» направление бизнеса» [3].

2 класс – поддерживающие бизнес-процессы – процессы, направленные на обеспечение жизнедеятельности основных процессов предприятия.

3 класс – управляющие бизнес-процессы – процессы, затрагивающие все процессы предприятия, с точки зрения их управления и контроля.

4 класс – процессы развития – процессы, направленные на усовершенствование бизнес-процессов предприятия, эксплуатируемого оборудования и выпускаемой продукции предприятия. «Основная задача процессов совершенствования – сделать развитие бизнеса системным и непрерывным» [3].

Задачам оптимизации и автоматизации основных производственных процессов предприятия, таких как непосредственная разработка продукции (проектирование, конструирование, производство), посвящено большое количество исследований, а руководством предприятий на интуитивном уровне уделяется первостепенное внимание и проводится регулярный контроль этих процессов. В качестве одной из задач бизнес-процессов перспективного развития предприятия стоит автоматизация основных НЕ производственных

бизнес-процессов компании, таких как продажа продукции и предоставление услуг сопровождения и сервиса, путем внедрения на предприятии системы управления взаимоотношениями с клиентами – CRM-системы.

Процессы взаимодействия с клиентами и предоставления услуг сопровождения и сервиса напрямую влияют на удовлетворенность клиентов. Находясь в зоне высокой удовлетворенности клиент наиболее лоялен к предприятию и приобретаемой продукции и, как следствие, просматривается прямая зависимость влияния удовлетворенности клиента на долгосрочность отношений с ним [4]. В рамках жесткой конкуренции большое значение имеет качественный уровень обслуживания и сервиса продукции предприятия. «Во избежание проблем в будущем требуются главным образом постоянство цели и приверженность улучшению конкурентных позиций, чтобы сохранить жизнеспособность компании и обеспечить рабочие места сотрудникам» [5]. CRM-система – как один из способов цифровизации бизнес-процессов, которая при должной отладке нацелена на повышение заинтересованности клиентов в выпускаемой продукции, повышение уровня удовлетворенности клиентов, улучшение внутренних условий труда сотрудников и уровня взаимодействия внутри предприятия и внешнего взаимодействия с клиентами, а также механизма принятия решений на предприятии [6].

Выполним детальный анализ бизнес-процесса продажи продукции, на примере которого выявим закономерности построения и формализации бизнес-процесса и обозначим методы оптимизации непроизводственных бизнес-процессов компании. Бизнес-процесс продажи продукции инициирует первоначальное взаимодействие с клиентами. Проведем декомпозицию бизнес-процесса продажи продукции на следующие подпроцессы, которые будут отслеживаться в проектируемой CRM-системе: заключение договора, подготовка сопроводительных документов (применительно к рассматриваемому предприятию, это выпуск лицензии и ключа аппаратной защиты), передача продукта клиенту. Рассматривая предприятия производства узкопрофильной продукции, например, специализированного программного обеспечения, продукции машиностроительного производства и других, можно выявить закономерность в отсутствии подпроцесса привлечения клиентов путем массовых рассылок, обзвонov, таргетированной рекламы, который может быть развит на других предприятиях массового производства товаров широкого потребления. Применительно к рассматриваемому предприятию данную функцию выполняют управляющие подразделения предприятия в подпроцессе стратегического управления. В основе отношений с клиентами таких производств лежит долгосрочность и доверительность отношений.

Все договора с клиентами являются в системе сущностями – «Контракт на продажу продукции». Для производственного предприятия большое значение имеет разбиение существующих договоров по типам:

- Лицензионный договор. Договор купли-продажи основного вида продукции предприятия.
- Договор Гарантийного сопровождения. Договор вступает в силу после даты его подписания и действует на протяжении установленного гарантийного срока.
- Договор Постгарантийного сопровождения. Договор может быть заключен после истечения срока гарантийного сопровождения и по условиям договора не имеет ограничений по количеству обращений в службу сопровождения/сервисную службу предприятия;
- Абонементное сопровождение. Договор может быть заключен после истечения срока гарантийного сопровождения и по условиям договора есть ограничения по количеству обращений в службу сопровождения/сервисную службу предприятия.

Для договоров Гарантийного и Постгарантийного обслуживания существует понятие «Повременное обслуживание», т.е. для договоров данного типа может быть установлен срок действия договора или общее количество часов/дней, затраченных на обслуживание. Такое разграничение оправдано в случае почасовой оплаты за услуги сопровождения/сервисного обслуживания.

На основании зарегистрированных в системе действующих Контрактов должно

производиться обслуживание клиентов предприятия.

Услуги сопровождения обеспечиваются первой и второй линиями поддержки. Первая линия поддержки предполагает непосредственную коммуникацию с клиентами по средствам телефонного общения и через электронную почту. Вторая линия поддержки не занимается непосредственным общением с клиентами и участвует в разборе и тестирование внештатных ситуаций, требующих детального разбора с целью устранения дефектов и повышении качества продукции. По результатам обзора профильной литературы, одной из эффективных практик взаимодействия с клиентами является принцип работы через «ситуационных менеджеров – единственный контакт со внешней средой». «Ситуационный менеджер, действующий в качестве буфера между все еще сложным процессом и клиентом, ведет себя с последним так, как будто он отвечает за осуществление всего процесса, хотя на самом деле это не так» [7]. Такие сотрудники оказывают консультативные услуги клиентам по эффективному внедрению продукции, ее наладке, настройке и запуску в эксплуатацию, а также продолжают взаимодействовать с клиентами на протяжении всего периода эксплуатации продукции по вопросам сопровождения и сервиса.

Так как CRM-системы потенциально могут охватывать все основные и поддерживающие процессы предприятия по продаже и сопровождению сделки, предоставлению услуг, дальнейшей постпродажной работе с клиентами, а также частично финансовое и юридическое обеспечение, то имеет смысл применить принцип декомпозиции и рассматривать отдельно только основные бизнес-процессы компании, требующие автоматизации. CRM-системы нельзя рассматривать только как механизм автоматизации, необходимо предусмотреть «как мы можем использовать новые технологические возможности для повышения эффективности либо рационализации, либо усовершенствования того, что мы уже делаем» [7].

Результаты исследования

В статье зафиксированы результаты исследования основного вида деятельности предприятия по продаже продукции, установлены закономерности описания типовых непроизводственных процессов предприятия, выявлены ключевые особенности для дальнейшего внедрения системы управления взаимоотношениями с клиентами, зафиксированы главные сущности проектируемой системы и их взаимосвязи. Детализированы основные непроизводственные бизнес-процессы предприятия, требующие автоматизации и построены наглядные логические модели подпроцессов будущей системы. «Описание процесса на верхнем (логическом) уровне – это его принципиальная схема» [3].

На рис. 2 представлена общая верхнеуровневая структура процесса на примере подпроцесса продажи продукции предприятия.

Первым этапом процесса продажи продукции является подписание договора с клиентской организацией, который менеджер договорного отдела обязан зарегистрировать в системе. Заведенный в системе контракт является основанием для оформления заказов (спецификаций), продажи и дальнейшего сопровождения продукции.

Заказ (спецификация) представляет условия продажи конкретной продукции: расценки, наименование продаваемых компонентов или узлов, тип заказа (продажа услуг, продажа продукции, продажа отдельных компонентов продукции или лицензии).



Рис. 2. Бизнес-процесс продажи продукции
Fig. 2. The business process of selling products

Менеджеру по заказам необходимо создать в системе Заказ (спецификацию) с соответствующими параметрами заказа. Данная спецификация должна быть связана с контрактом, по которому происходит продажа. Количество заказов (спецификаций) по одному контракту может быть неограниченное.

Завершающим этапом оформления продажи продукции является обязательное создание счета. Счет может дублировать информацию заказа (спецификации) или по одному заказу (спецификации) может быть выписано несколько счетов, например если продажа и поставка продукции по данному заказу (спецификации) происходит в несколько партий. В этом случае, общая сумма Заказа (Спецификации) автоматически будет складываться из всех выписанных счетов.

При продаже непосредственно продукции предприятия, процесс продажи дополняется этапами непосредственной поставки и передачи продукции. Для производственного предприятия данные этапы могут включать: оформление акта приема-передачи; создание заявок на отгрузку со склада; заказ транспорта; оформление пропусков на транспорт; оформление доверенности на доставку; оформление накладных; выезд сервисного инженера для установки и настройки оборудования и так далее.

На рис. 3 представлен полный бизнес-процесс продажи продукции производственного предприятия, с уточнениями применимыми к рассматриваемому предприятию по производству программного обеспечения.

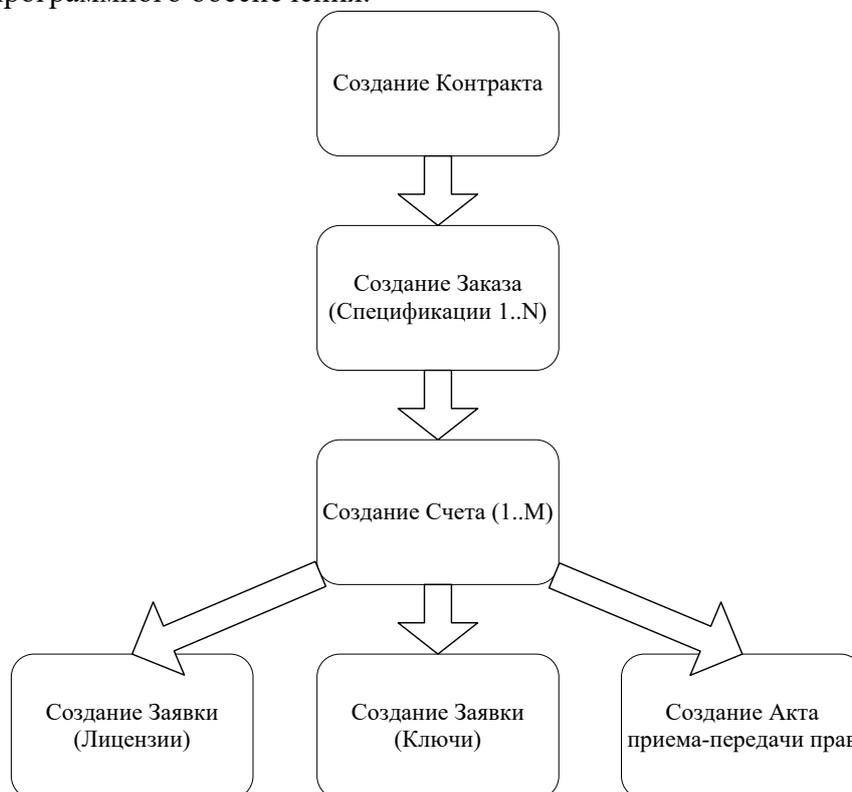


Рис. 1. Бизнес-процесс обработки входящего запроса о покупке продукции
Fig. 3. The business process of processing an incoming purchase request

Каждый выявленный подпроцесс рассматриваемого бизнес-процесса предприятия влияет на модель будущей системы и представляет собой одну из сущностей CRM-системы.

После регистрации контракта, создания заказа и выписки счета на приобретение продукции необходимо создать заявки на поставку и передачу продукции.

Система управления взаимоотношениями с клиентами является сложной системой и существует на стыке различных бизнес-процессов компании. Моделирование будущей системы позволит сузить рассматриваемую проблему и акцентировать внимание в каждый момент на отдельном ее аспекте. «Моделирование позволяет решить четыре различные задачи:

- 1) визуализировать систему в ее текущем или желательном для нас состоянии;
- 2) описать структуру или поведение системы;
- 3) получить шаблон, позволяющий сконструировать систему;
- 4) документировать принимаемые решения, используя полученные модели» [8].

Далее на рис. 4 представлена построенная концептуальная модель будущей системы для текущего бизнес-процесса продажи продукции, на примере рассматриваемого предприятия по производству специализированного программного обеспечения. Концептуальная модель описывает основные сущности проектируемой системы и их взаимосвязи для бизнес-процесса обработки входящего запроса о покупке продукции, актуального для любого производственного предприятия.



* Специализированные сущности для предприятия по производству программного обеспечения

Рис. 4. Концептуальная модель CRM-системы для бизнес-процесса обработки входящего запроса о покупке продукции производственного предприятия

Fig. 4. The concept model of a CRM system for the business process of processing an incoming purchase request at an enterprise

Компании, планирующие внедрение CRM-системы на производстве, зачастую стараются переложить этап анализа бизнес-процессов предприятия и построение модели будущей системы на ИТ-подразделения предприятия (системных администраторов, программистов и пр.) или вовсе воспользоваться услугами сторонних интеграторов. Но на успешность внедрения системы и полезный эффект от ее внедрения влияет в большей степени эффективность, наглядность и качество реализованных бизнес-процессов предприятия. Поэтому первоначальной задачей при внедрении CRM-системы стоит собственная глубокая предварительная проработка требований, описание и оптимизация бизнес-процессов предприятия изнутри, на основе которого можно выполнить моделирование будущей системы и наглядно убедиться в удовлетворенности будущей системой. Проведенный анализ позволяет выявить закономерности при формализации бизнес-процессов предприятия, по результатам которых построить типовую модель CRM-системы производственного предприятия для одного из непроизводственных бизнес-процессов – процесса обработки входящего запроса о покупке продукции.

Предварительная проработка и оптимизации бизнес-процессов предприятия является ключевым фактором успешности внедрения автоматизированной системы управления взаимоотношениями с клиентами и позволяет «подготовить «почву» для их автоматизации» [9]. Неподготовленность предприятия к будущим изменениям на уровне автоматизации процессов может повлечь дополнительные угрозы на пути внедрения системы и в конечном итоге привести к дополнительным неоправданным тратам предприятия и неудовлетворенности ожиданиям от внедрения CRM-системы.

Заключение

Статья основывается на методах теоретического анализа, абстрагирования, индукции и дедукции, формализации и методах построения информационных моделей. В данном исследовании была проанализирована область внедрения системы, специфические особенности и малоизученные аспекты предварительного анализа при внедрении CRM-систем на производственном предприятии. Методика предварительного изучения предприятия, формализации бизнес-процессов и их последовательной декомпозиции представлена на примере одного из основных непроизводственных бизнес-процессов предприятия, требующего автоматизации – бизнес-процесса продажи продукции. Подобным образом можно выполнить комплексное моделирование остальных бизнес-процессов предприятия, которое ляжет в основу архитектуры будущей системы и будет использовано при программировании и настройке CRM-системы на предприятии.

Список источников:

1. Управление устойчивым развитием промышленности в условиях цифровизации / Андреев В.Н., Баранов В.В. и др. / Монография. Москва: Янус-К, 2022. – 119 с.
2. Быкова А.В., Капитанов А.В. Принципы взаимодействия автоматизированной системы взаимоотношений с клиентами и АС предприятия на различных этапах жизненного цикла продукции // Вестник МГТУ «СТАНКИН». – 2023. – №1 (64) – с. 15-21.
3. Рыбаков М. Бизнес-процессы: как их описать, отладить и внедрить. – М.: Издательство Михаила Рыбакова, 2016. – 392 с.
4. Роджер Бест. Маркетинг от потребителя. – Манн, Иванов и Фербер. – 2017. – 696 с.
5. Репин В., Елиферов В. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013. – 544 с.
6. Деминг Э. Выход из кризиса: Новая парадигма управления людьми, системами и процессами. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2009. – 419 с.
7. Кораблёв О.В., Золотухина Е.Б. Методология внедрения CRM-системы на предприятии // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 4.
8. Хаммер М., Чампи Дж. Реинжиниринг корпорации. Манифест революции в бизнесе. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2011. – 288с.
9. Буч Г., Рамбо Д., Якобсон И. Язык UML. Руководство пользователя. 2-е изд.: Пер. с англ. Мухин Н. – М.: ДМК Пресс, 2006. – 496 с.
10. Автоматизация бизнес-процессов компаний в соответствии с концепцией CRM: коллективная монография / Подповетная Ю.В., Переверзев П.П. и др. / под. ред. Е.В. Буновой. – М.: Перо, 2017. – 134 с.

Библиографический список:

1. Методика проектирования автоматизированных систем управления производственными и технологическими процессами на основе uml-профиля для систем реального времени marte / Баев А.В., Самонов А.В. и др. // Системы автоматизации проектирования. – 2023. – №3 (73). – С. 55-69.

References:

1. Andreev V.N., Baranov V.V., et al. Management of Sustainable Development of the Enterprise in the Condition of Digitalization. Moscow: Janus-K; 2022.
2. Bykova A.V., Kapitanov A.V. Interaction Between Customer Relationship Management System and Automated Enterprise Systems on the Various Stages of the Product Life Cycle. Vestnik MSTU “STANKIN”. 2023;1(64):15-21.
3. Rybakov M. Business Processes: How to Describe Them, Debug and Implement Them. Moscow: Mikhail Rybakov Publishing House; 2016.
4. Roger Best. Marketing From the Consumer. Mann, Ivanov and Ferber; 2017.
5. Repin V., Eliferov V. Process Approach to Management. Modelling of Business Processes. Moscow: Mann, Ivanov and Ferber; 2013.
6. Deming E. Out of the Crisis: A New Paradigm for Managing People, Systems and Processes. Moscow: Alpina Business Books; 2009.
7. Korablev O.V., Zolotukhina E.B. CRM-System Implementation Methodology in the Enterprise. Modern Problems of Science and Education. 2013;4.
8. Hammer M., Champi J. Reengineering the Corporation. A Manifesto for Business Revolution. Moscow: Mann, Ivanov and Ferber; 2011.
9. Buch G., Rambo D., Jacobson I. UML Language. User Guide. 2nd ed. Mukhin N, translator. Moscow: DMK Press; 2006.
10. Podpovetnaya Yu.V., Pereverzev P.P. Automation of Business Processes of Companies in Accordance With the CRM Concept. Bunova EV, editor. Moscow: Pero; 2017.

Bibliographic list:

1. Baev AV, Samonov AV, et al. Methodology of Designing Automated Control Systems for Production and Technological Processes Based on the UML-Profile for Real-Time Marte Systems. Computer Aided Systems. 2023;3(73):55-69.

2. Быкова А.В., Карлова Т.В. Выявление оптимальных параметров для оценки эффективности внедрения на предприятии системы управления взаимоотношениями с клиентами // Качество. Инновации. Образование. – 2023. – №3 (185). – С. 25-33.

3. Губернаторов О.Н. Оценка показателей качества технических средств автоматизированных систем управления // Автоматизация и моделирование в проектировании и управлении. – 2022. – №4 (18). – С. 12-17.

4. Соломенцев Ю.М., Павлов В.В. Моделирование производительных систем в машиностроении. – М.: Янус-К. – 2010. – 228 с.

5. Шептунов С.А. Жизненный цикл продукции. – М.: Янус-К, 2003 (ИПД Триальфа). – 244 с.

6. Idogawa, J., Bizarrias, F.S. and Câmara, R. Critical success factors for change management in business process management // Business Process Management Journal. 2023. Vol. 29. No. 7. pp. 2009-2033.

2. Bykova A.V., Karlova T.V. Identification of Optimal Parameters for Assessing the Effectiveness of Implementing a Customer Relationship Management System at an Enterprise. Quality. Innovation. Education. 2023;3(185): 25-33.

3. Gubernatorov O.N. Assessing the Quality Indicators of Automated Control System Facilities. Automation and Modelling in Design and Management. 2022;4(18):12-17.

4. Solomentsev Yu.M., Pavlov V.V. Simulation of Industrial Systems in Mechanical Engineering. Moscow: Janus-K; 2010.

5. Sheptunov S.A. Product Life Cycle. Moscow: Janus-K; 2003.

6. Idogawa J., Bizarrias F.S., Câmara R. Critical Success Factors for Change Management in Business Process Management. Business Process Management Journal. 2023;29(7):2009-2033.

Информация об авторах:

Быкова Анна Владимировна

аспирант кафедры «Автоматизированные системы обработки информации и управления», МГТУ «СТАНКИН»

Бекмешов Александр Юрьевич

кандидат технических наук, Институт конструкторско-технологической информатики Российской академии наук

Information about the authors:

Bykova Anna Vladimirovna

Postgraduate student of the Department «Automated Information Processing and Control Systems» of Moscow State University of Technology «STANKIN»

Bekmeshov Alexander Yurievich

Candidate of Technical Sciences, Institute for Design-Technological Informatics of the Russian Academy of Sciences

**Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.
Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.**

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interests.**

Статья поступила в редакцию 13.02.2024; одобрена после рецензирования 28.02.2024; принята к публикации 03.03.2024.

The article was submitted 13.02.2024; approved after reviewing 28.02.2024; accepted for publication 14.03.2024.

Рецензент – Пугачев А.А., доктор технических наук, доцент, Брянский государственный технический университет.

Reviewer – Pugachev A.A., Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Bryansk State Technical University.