Левкина Е.С.

Моделирование бизнес-процессов для логистической системы: аналитическая перспектива с помощью BPMN 2.0

*Казанский Государственный Энергетический Университет
(Россия, Казань)*

doi: 10.18411/trnio-09-2021-16

Аннотация

В данной статье предлагается общая модель бизнес-процессов для системы логистики высшего уровня, представляющая возможную альтернативную структуру и поведение системы в отношении логистических услуг, применимых на предприятиях малого и среднего бизнеса. Общая структура модели логистики состоит из одной основной модульной системы, называемой «Системой доставки», включающей пять внутренних подсистем основного процесса доставки, требования к доставке, логистику первой стороны (1PL – данным провайдером обычно называют владельца груза), логистику третьей стороны (3PL – специализированная компания, которой поручается аутсорсинг всех или большей части логистических операций) и системы управления взаимоотношениями с клиентами (CRM). Модель бизнес-процесса системы доставки поддерживает все логистические операции, взаимодействующие с клиентом, поставщиком 3PL и другими системами бэк-офиса, такими, как система заказов и система инвентаризации.

Ключевые слова: автоматизированные системы, моделирования бизнес-процессов исходящей логистики, BPMN.

Abstract

This article offers a general model of business processes for a top-level logistics system, which represents a possible alternative structure and behavior of the system in relation to logistics services applicable to small and medium-sized businesses. The general structure of the logistics model consists of one main modular system, called the "Delivery System", which includes five internal subsystems of the main delivery process, delivery requirements, first-party logistics (1PL- this provider is usually called the cargo owner), third-party logistics (3PL- a specialized company that is entrusted with outsourcing all or most of the logistics operations) and customer relationship management (CRM) systems. The business process model of the delivery system supports all logistics operations that interact with the customer, the 3PL supplier and other back-office systems, such as the order system and the inventory system.

Keywords: automated systems, business process modeling of outbound logistics, BPMN.

Введение

Моделирование бизнес-процессов (BPM) является основным элементом управления бизнес-процессами на этапе внедрения [1,2], а также деятельностью по представлению процессов предприятия. Логистика-это процессно-ориентированный бизнес, состоящий из множества процессов, связанных вместе для выполнения различных операций с логистической информацией [3]. В последние годы исследователи, изучают процессы с управленческой точки зрения, чтобы в значительной степени сосредоточиться на классификации бизнес-процессов, а также на управлении данными, информацией и знаниями в рамках процессов. Адаптация системы в логистике, характеристики логистических процессов, подпроцессов и генерируемых данных должны быть определены, проанализированы и улучшены. Согласно Генриху [4], пренебрежение анализом бизнес-процессов и инвестициями в улучшение снижают общую производительность компании в таких случаях, как нежелательное повышение уровня запасов. Чтобы обеспечить последовательные, низкие сроки выполнения и бесперебойные поставки, необходимо поддерживать эффективную информационную систему наряду с эффективной логистической инфраструктурой. В последние годы исследователи стремились или в значительной степени

изучали процессы с управленческой точки зрения до чрезвычайно низкого качества, как следствие, модели бизнес-процессов рассматриваются как необходимый вклад в разработку для того, чтобы обеспечить лучшие информационные системы и связанные с ними ресурсы данных [5]. На самом деле, если бизнес-процесс и подпроцессы хорошо описаны, проектирование ресурсов данных было бы легкой задачей [6]. Напротив, если бизнес-процессы не соответствуют информационной системе, внедрение системы вряд ли принесет какие-либо выгоды [7]. Поэтому абсолютно необходимо провести исследование и анализ бизнес-процессов логистики для создания полезной и соответствующей информационной системы в качестве конечного средства для облегчения исходящих логистических операций, таких как доставка, транспортировка и складская деятельность [8]. В данной статье представлена модель бизнес-процесса высокого уровня для комплексной совместной и систематической группы видов деятельности системы исходящей логистики, включая доставку, требования, подсистемы 1PL, 3PL и CRM. Общая модель предлагается в качестве «будущей» модели из-за ее ссылочных свойств высокого уровня и модульной конструкции для исходящей логистики в МСП. С помощью табличного промышленного тематического исследования и наблюдений за компонентами и средой МСП моделируется система, которая обеспечивает основные представления и преимущества в качестве шаблона для разработчиков бизнес-моделей, аналитиков и практиков логистической деятельности на уровне цепочки поставок. Кроме того, важное пояснительное описание с простой для понимания стратегией и техникой выполнения моделирования процесса является ключевой особенностью статьи, за которой следует следить при моделировании идентичных случаев и систем. В конечном итоге, в рамках более масштабных усилий по проведению масштабного моделирования для системы электронной логистики на основе модулей на уровне цепочки поставок, эта статья представляет разработку BPM с использованием Модели бизнес-процессов и стандарта обозначения (BPMN) для системы логистики на основе модулей через модуль «Система доставки».

Методы моделирования бизнес-процессов

Согласно Дэвенпорту и Хаммеру [9, 10] бизнес-процесс состоит из пяти элементов: 1) клиент(ы); 2) состав деятельности; 3) создание ценности для клиентов; 4) действующие субъекты (т.е. люди/машины); и 5) организационные единицы. Более того, Куэн и др. сгруппировали все подходы к моделированию процессов в четыре общие категории.

1. Подходы, ориентированные на деятельность, как правило, определяют бизнес-процесс как определенный порядок действий (т.е. задач). Как правило, они обеспечивают хорошую поддержку в моделях процессов очистки уровня.
2. Объектно-ориентированные подходы связаны с ориентацией объекта, такой как инкапсуляция, наследование и специализация. Принципы объектной ориентации применимы к моделированию бизнес-процессов.
3. Ролевые подходы предполагают, что роль должна быть вовлечена в комплекс мероприятий и выполнять определенные обязанности. Группа примитивных действий может быть назначена определенной роли (например, актеру или агенту) [11].
4. Подходы, ориентированные на речевые акты, основанные на теории актов с точки зрения языка/действия, рассматривают процесс общения как четырехэтапный цикл: предложение, согласие, исполнение и удовлетворение [12].

Коллекция методов BPM обобщена в 1, включая описания элементов модели и стилей представления.

Принятый метод моделирования

Моделирование бизнес-процессов используется для представления функциональной структуры и деятельности эталонной логистической системы, применимой в среде малого и среднего бизнеса.

В соответствии со стандартом моделирования процессов Группы управления объектами, BPMN определяется как подходящий стандарт моделирования процессов для бизнес-процессов в отношении бизнес-аналитических перспектив высокого уровня в системе [13]. Архитектура системы исходящей логистики организована на более мелкие части в виде подсистем и разработана аналитически. Анализ и определение требований BPM к логистической системе является первым шагом в моделировании. На этом этапе определяются и рассматриваются все соответствующие ответственные подразделения для подсистем предметной области на основе тематических исследований и результатов обзора литературы. Затем разрабатывается моделирование соответствующих подсистем, которое начинается с начальной точки в пределах дорожек, представляющих роли. Затем действия добавляются к ролям. Затем намечается поток процессов, чтобы дойти до конца, используя метод «счастливого потока», который в основном следует условиям «да» в качестве первого шага, и постепенно модель расширяется с добавлением расширений для достижения полной модели. Названия и свойства деятельности получены с помощью руководств и программных документов, включая диаграммы процессов эксплуатации, диаграммы потоков данных, информационные системы и фактические наблюдения и интервью. В конечном итоге строится аналитический бизнес-ориентированный взгляд на процессы для систем с высокой предметной областью.

Разработка BPM. Определение требований к BPM

Требования к BPM для моделирования системы исходящей логистики достигаются с помощью результатов литературы и примера малого и среднего бизнеса. Заказы на работу выполняются либо через постоянных клиентов, либо случайным образом. Вся производственная логистика осуществляется внутри компании. Способы доставки осуществляются либо компанией, либо через стороннюю логистику в зависимости от условий заказа компании. Закупки, как правило, осуществляются через обычных поставщиков, за исключением случаев, когда используется очень строгая система и система контроля запасов. Конкретная ситуация, созданная участниками торгов на основе стандартов качества, инструкций и правил компании. Моделирование выполняется для бизнес-процессов высокого уровня и подпроцессов для исходящей логистики, а нижние уровни не разрабатываются для сохранения его ссылочной применимости.

Существует шесть отдельных систем, которые составляют всю интегрированную логистическую систему, работающую должным образом, включающую входящую, производственную логистику и исходящую логистическую систему. Эти системы изначально могут быть как индивидуальными, так и разработанными интегрированными системами. Тем не менее, это не будет иметь особых последствий для определения требований к BPM исходящей системы. Эти основные признанные системы включают входящую логистику (т.е. заказы, закупки и т.д.) и исходящую логистику как (т.е. доставка, складирование, отслеживание и т.д.) и производственная логистика, включая всю производственную систему, качество. Каждой из этих систем включает группу единицы/пулы или роли/действующие лица и запускают наборы действий и процессов для выполнения в направлении достижения цели и выходных событий системы, используя и генерируя количество объектов и артефактов. Далее описывается система исходящей логистики, которая называется «Система доставки». Определенные роли будут продемонстрированы в качестве «пулов», состоящие из Клиента, Поставщика, Участника торгов, 3PL и Производителя с «дорожками» в Цехе, Отделе продаж и Складе.

Система доставки BPM

Основная цель система исходящей логистики предназначена для доставки заказа с производственной линии заказчику. Это делается с помощью ряда процессов и подпроцессов

в системе, которую мы называем «Системой доставки». Далее моделируется и обсуждается структура и процедура поведения системы и ее функций.

Для инициирования системы доставки распознаются два возможных триггера. Уведомление об исполнении заказа на работу из склада и выдача заказа на доставку доступных товаров с помощью процесса поиска запасов в системе заказов, которые могут выполнять задачу доставки. Это показано с началом как один поток сообщений, в то время как поток последовательности указывает на «Множественное» событие запуска. Требуется несколько конфигураций инициалов, которые являются задачей системы доставки. Поток приостанавливается там некоторыми подтверждениями через поисковые запросы. Эти задачи поиска не обязательно должны выполняться по последовательному шаблону, скорее это подходит для выполнения одновременно. Для моделирования этого раздела по праву разрешается использовать «Встроенный специальный» подпроцесс вместо того, чтобы выстраивать задачи в последовательный поток, показанный на рисунке 2(а). Три «Сервисные» задачи поиска заказов, контроля качества путем поиска и поиска запасов включены в подпроцесс требования к доставке и связаны с тремя артефактами объекта входных данных. На рисунке 1 показан поток доставки для системы доставки, которая доставляет заказ клиента в модели 1PL.

Как показано, несколько видов деятельности намечены с поток сообщений и последовательностей. Система доставки запускается либо с событием запуска «Сообщение» о выполнении заказа на работу через поток сообщений со склада, либо с событием запуска «Сообщение» о наличии заказа на доставку в отделе продаж. «Встроенный специальный» подпроцесс требования к доставке процесса с последующим обновлением задачи системы доставки, связанной с хранилищем данных, артефактом объекта данных базы данных с одной аннотацией, описывающей регистрацию новой записи о доставке, являются следующими бизнес-процессами, которые подключаются RFP/RFI с подпроцессом клиента, связанным с объектом выходных данных артефакты оценки и Подтвержденные процессы, которые показаны на рисунке. 2(b) и рисунке 2(c) в развернутом виде на рисунке 1, поток продолжается с определением задачи метода доставки с подпроцессом выбора и упаковки. Одной из существенных причин для определения подпроцесса подбора и упаковки после определения задачи способа доставки является то, что определение способа доставки связано с инструкциями по упаковке, касающимися функций и инструкций стороннего поставщика логистических услуг по подбору и, в частности, по упаковке и маркировка. На рис. 2(d) показан расширенный выбор, а шлюз «Эксклюзив на основе данных», названный методом доставки, является следующим элементом на рис.1, чтобы определить, какой метод будет выбран для доставки заказа клиенту. Логистика первой стороны используется по умолчанию в потоке и связана с заказом на доставку «Отправить». Затем сообщение отправляется на склад через промежуточное событие времени, «Прикрепленное» к обновлению в течение некоторого времени, пока не будет инициировано промежуточное сообщение «Подтверждение доставки» в событии, указывающее на обновление доставки. На складе событие «Начало сообщения о получении заказа на доставку» запускает отправку заказа путем выполнения задачи стыковки/погрузки, за которой следует система обновления запасов, и в конечном итоге обрабатывает доставку задач заказа. По завершении доставки заказа подтверждение отправляется обратно в Отдел продаж через задачу «Отправить» специалиста по доставке через поток сообщений, указывающий на промежуточное событие «Сообщение» в Отделе продаж. Таким образом, поток достигает события «Конец» на Складе.

В отделе продаж задача обновления системы доставки выполняется путем добавления подтверждения доставки в ту конкретную запись заказа на доставку, которая отображается с артефактом аннотации в отделе продаж и поток также достигнет события «Конец».

Рисунок 1. Система доставки BPM в первом потоке через IPL

Рисунок 2. Расширенные подпроцессы: (а) требования к доставке процесса; (b) RFP/RFI; (c) Ретрансляция с клиентом; (d) Выбор и упаковка

Затем моделируется альтернативный путь 3PL для шлюза метода доставки «Эксклюзивный доступ на основе данных». Новый путь указывает на задачу «Разместить заказ на доставку» «Пользователь» с потоком сообщений для отправки на дорожку 3PL, запускающую событие «Сообщение» при получении заказа на доставку. За этим следует задача «Отправить» подтверждение ответа обратно в отдел продаж. Через другой поток

сообщений, в то время как поток ждет некоторое время, чтобы снова перейти к задаче «Получить подтверждение».

Рисунок 3. Окончательный обзор модели бизнес-процесса Системы доставки в режиме сворачивания

Планирование отгрузки завершается в 3PL посредством подпроцесса "Организация отгрузки", и результат в виде график загрузки отправляется обратно в Отдел продаж по расписанию загрузки выпуска «Отправить» задание, полученное процессом «Прикрепленное» промежуточное «Сообщение», событие, называемое полученным расписанием загрузки. Таким образом, через некоторое время после получения расписания запускается подпроцесс процесса загрузки, за которым следует промежуточное событие «Прикрепленное сообщение» для 3PL, чтобы запустить отправку заказа при отправке задачи заказа. На рис. 4(а) подробно показан «Расширенный» подпроцесс процесса загрузки. Шлюз «Эксклюзивный на основе событий», названный как доставленный, следующий с двумя возможными промежуточными событиями «Сообщение» и «Время», подтверждающими получение доставки и не по расписанию, соответственно, для запуска, показывая, какой поток нужно запустить. Задача «Отправить» подтверждения доставки отправляет сообщение в отдел продаж, подключаясь к полученному промежуточному событию «Сообщение» Подтверждения доставки, и поток достигает конечного события в пуле 3PL. После получения подтверждения доставки система доставки обновляется путем добавления данных в зарегистрированную запись, отображаемую в задаче «Обновления системы доставки» с вспомогательной описательной аннотацией. Необходимо убедиться, что товары для доставки получены заказчику первой или третьей стороной путем запроса от самого Заказчика, особенно если нет подтверждения доставки, полученной от 3PL в течение ожидаемого времени, как показано в промежуточном событии «Время» Не по расписанию. Кроме того, это также может быть сделано для получения важной информации о качестве обслуживания и удовлетворенности клиентов. Поэтому далее существует «Инклюзивный» шлюз, который объединяет три потока, указывающих на подпроцесс подтверждения доставки и удовлетворения для удовлетворения этого требования.

На рис. 4(б) подробно показан «Расширенный» процесс подтверждения доставки и подтверждения удовлетворенности. Вернемся к рис. 3. Задача обновления системы доставки с добавлением дополнительных данных в зарегистрированную запись вероятная новая дата доставки и изменение режима — доставки-это последнее действие, за которым следует

конечное событие в моделировании системы доставки с аналитической точки зрения высокого уровня. На рис. 3 показан окончательный вид системы доставки.

Рисунок 4. Расширенные подпроцессы: (а) Процесс загрузки; (б) Подтверждение доставки

Заключение

Данная статья посвящена аналитическому бизнес-моделированию для системы логистики высокого уровня в среде малого и среднего бизнеса. Была подчеркнута важность моделирования бизнес - процессов как ключевой роли для охвата всех существующих процессов на ранней стадии разработки системы, и было полностью проведено систематическое проведение процедуры моделирования для реальной промышленной системы выездной логистики в реальном мире. В таких усилиях были изучены и подробно описаны многочисленные методы моделирования, включая типы элементов и обозначения представлений. Стандарт BPMN в качестве основного графического представление системы выбрано из-за выдающейся особенности предоставления аналитического отдела высокого

уровня, перспектива бизнес-процессов, которая необходима системным аналитикам и разработчикам.

1. Чиноси, М. и А. Тромбетта, 2011. BPMN: Введение в стандарт. Компьютерные стандарты и интерфейсы.
2. Вохед П., М. Дюма, А.Х.М. Тер Хофстеде и Н. Рассел, 2006. О пригодности BPMN для моделирования бизнес-процессов. 4-я Международная конференция по управлению бизнес-процессами (BPM 2006), LNCS. Спрингер.
3. К.Л. Чой и У.Б. Ли, 2007. Система, основанная на знаниях динамического логистического процесса-мультиагентный подход RFID. Системы, основанные на Знаниях.
4. Генрих, К.Э. и Д. Симчи-Леви, 2005. Действительно ли инвестиции в ИТ меняют финансовые показатели? Обзор Управления цепочками поставок.
5. Ван Дорп, К.А., 2004. Справочные данные-моделирование для отслеживания, Кандидатская диссертация, Вагенингенский сельскохозяйственный университет, Нидерланды.
6. Ренке, М., М. Керккяйнен и Дж. Холмстрем, 2007. Преимущества модели данных предприятия, ориентированной на номенклатуру, в логистических услугах: тематическое исследование. Компьютеры в промышленности.
7. Чен, И. Дж., 2001. Планирование систем ERP: анализ и будущие тенденции. Журнал по управлению бизнес-процессами.
8. Дин, П.Р., Ю.Л. Ту и Д. Сюэ, 2007. Информационная система для единственного в своем роде производства. Международный журнал производственных исследований.
9. Давенпорт, Т. и Д. Стоддард, 1994 Реинжиниринг: изменение бизнеса мифических масштабов. MIS Ежеквартально.
10. Хаммер, М. и Дж. А. Чампи, 1993. Реинжиниринг корпорации: манифест деловой революции.
11. Ульд, М.А., 1995. Бизнес-процесс: моделирование и анализ для реинжиниринга и улучшения.
12. Медина-Мора, Р.Т. Виноград, Р. Флорес и Ф. Флорес, 1992. Подход рабочего процесса к технологии управления рабочим процессом. Совместная работа с компьютерной поддержкой.
13. Информационный источник, 2010. BPMN: Высокий уровень (Бизнес). Доступно: <http://www.bpmn.org/Documents/FAQ.htm>