

**ПРИМЕНЕНИЕ BPM-ПОДХОДА ДЛЯ СОЗДАНИЯ  
АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЦЕПОЧКАМИ  
ПОСТАВОК**

**Заболотнов Д.А.**

*Магистрант*

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

*Россия, г. Москва*

**Клишина Е.С.,**

*Магистрант*

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

*Россия, г. Москва*

**Бобылев Я.С.**

*Магистрант*

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

*Россия, г. Москва*

**Аннотация**

В статье рассматривается применение процессного подхода (BPM) в логистической сфере управления цепочками поставок. Актуальность работы лежит в схожести децентрализованной модели процессного подхода и модели цепочек поставок, а также в поиске новых способов цифровизации логистики. Цель работы – показать схожесть понятия бизнес-процесса в качестве звена логистической цепочки поставок и возможности дальнейшего внедрения процессного подхода в данную сферу. В статье дано краткое описание BPM-подхода и определение цепочки поставок, показана их взаимодополняемость. Описаны возможности внедрения BPMS-системы в контексте SCM-информационных систем для отслеживания и управления цепочками поставок.

**Ключевые слова:** процессный подход, business process management, бизнес-процессы, цепочки поставок, BPMS, SCM, информационные системы, корпоративные системы.

***APPLICATION OF THE BPM APPROACH TO CREATE AN AUTOMATED  
SUPPLY CHAIN MANAGEMENT SYSTEM***

***Zabolotnov D.A.***

*Master's student*

*National Research Nuclear University MEPhI*

*Russia, Moscow*

***Klishina E.S.,***

*Master's student*

*National Research Nuclear University MEPhI*

*Russia, Moscow*

***Bobylev Y.S.***

*Master's student*

*National Research Nuclear University MEPhI*

*Russia, Moscow*

**Annotation**

The article discusses the application of the process approach (BPM) in the logistics field of supply chain management. The first and second chapters give a brief description of the BPM approach and the definition of the supply chain. The third chapter contains the main thesis of the article – the use of the business process concept as a link in the logistics supply chain, based on the similarity of the latter with an end-to-end business process. The possibility of combining them into a single BPMS system in the context of SCM information systems is described.

**Keywords:** process approach, business process management, business processes, supply chains, BPMS, SCM, information systems, corporate systems.

## **Введение**

Предприятие является центральным звеном рыночной экономики и поиск новых способов его развития всегда находится в приоритете. Возросшая информатизация и условия рынка привели предприятия к необходимости пересмотра своих подходов к ведению экономической деятельности как внутри, так и извне компании. Возрастает внимание к проблеме управления деятельностью компании и её оптимизации на основе процессного подхода и использования информационных технологий. В силу этих причин, компании отдают предпочтение концепции BPM, основанной на сочетании технологий и бизнес-процессов. Внедрение данного подхода значительно повышает гибкость предприятия к постоянно меняющемуся рынку, увеличивая его управляемость и конкурентоспособность. Цель данной работы: показать, какие преимущества может дать процессный подход при его интеграции с концепцией управления цепочками поставок.

**Цель исследования** - показать схожесть понятия бизнес-процесса в качестве звена логистической цепочки поставок и возможности дальнейшего внедрения процессного подхода в данную сферу.

### **Задачи исследования:**

- Дать описание процессного подхода;
- Дать описание цепочки поставок и SCM-систем;
- На основании данных определений, выявить схожесть двух данных концепций и описать преимущества их объединения;
- Предложить программные инструменты для реализации цели исследования.

### **Описание BPM как концепции процессного управления**

Процессный подход, приходящий на смену функциональному управлению, становится всё востребованней на отечественных предприятиях. По мере развития организации, бизнес-процессы последней растут в количестве

и усложняются в качестве. Управлять работой большого количества людей напрямую становится невозможно, а выстроенная иерархия приводит к потере связи между отделами, к сложностям в распределении ответственности и в планировании действий. Возникает потребность в единой системе, которая регламентирует всю деятельность компании и BPM-подход позволяет создать подобную систему[1].

BPM (от англ. Business Process Management, управление бизнес-процессами) или процессный подход – это концепция в управлении предприятием, в которой основной акцент делается на организацию сквозных бизнес-процессов и управление ими для достижения целей компании и удовлетворения потребностей клиентов. Этот подход предполагает рассмотрение компании в качестве сети связанных между собой процессов, организованных специальным образом, а также специализированное ПО для автоматизации и мониторинга их исполнения.

Подход предполагает децентрализованное управление, так как за каждый процесс отвечает одна организационная единица (отдел, сотрудник), а бизнес-процесс можно разложить на последовательные шаги с последующим делегированием. Бизнес-процессы позволяют легко формализовать деятельность компании, а значит, её деятельность легче автоматизировать[2]. Для этого существует специальный класс программного обеспечения – BPMS-системы.

Эти системы часто объединяют в контекст корпоративных информационных систем управления (CRM, ERP, SCM), внедряя процессный подход в различных сферах предприятия. В отличие от учётных систем, BPMS сосредотачиваются на создании, моделировании и запуске процессов, позволяя ускорить будущий бизнес-процесс, избавляя его от избыточных действий, оптимизируя и выявляя его «узкие места» ещё на этапе имитации. Строго составленная в системе схема позволяет избежать ошибок, которые могут возникнуть из-за вариативности действий сотрудников.

## Определение цепочки поставок

Цепочка поставок — это совокупность потоков и соответствующих им процессов кооперации между различными участниками цепи создания стоимости для удовлетворения требований потребителей в товарах и услугах. Говоря иначе, цепь поставок — это совокупность организаций, таких как: поставщики, предприятия-изготовители, склады, дистрибьюторы, правительственные органы, клиенты и склады, взаимодействующих в материальных, финансовых и информационных потоках, а также в потоках услуг от источников исходного сырья до конечного потребителя[3]. Управление цепями поставок — систематическая деятельность по оптимизации цепей поставок.

Традиционная модель цепочек поставок линейна и направлена на физическое движение товаров по этапам транспортировки. Один из вариантов порядка перемещения материальных запасов представлен на рис. 1:

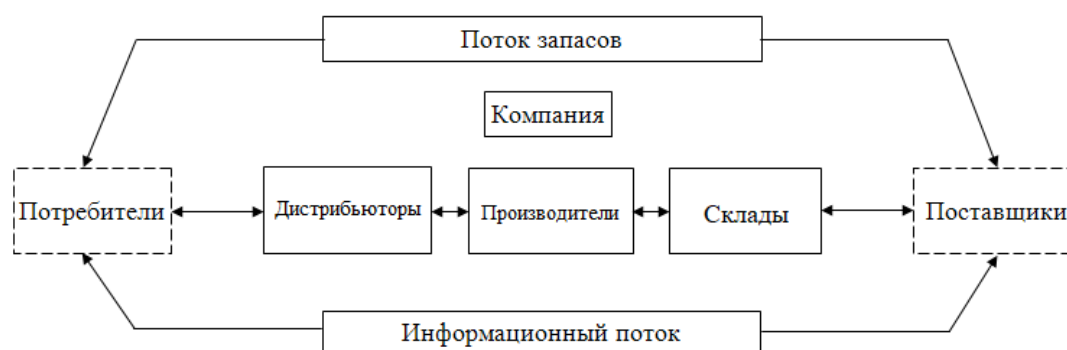


Рисунок 1 – Линейная модель цепочки поставок (источник:

[https://studme.org/63863/logistika/funktsionalnyy\\_tsikl\\_fizicheskom\\_raspredelenii](https://studme.org/63863/logistika/funktsionalnyy_tsikl_fizicheskom_raspredelenii))

Рисунок отражает звенья цепи: производитель оборудования делает заказ у поставщика, который отправляет материалы на производство. Компоненты поставляются и складироваться, где продукт в конечном итоге распространяется на клиента. В цепь поставок вовлечено большое количество сторон-звеньев, а также их внутренние операции. Все составляющие части имеют свои собственные системы, процессы, приоритеты и особенности. Чтобы компания не потеряла конкурентное преимущество, этот массивный и разрозненный

поток информации с неструктурированными данными должен быть собран и формализован. Этой цели служит концепция управления цепочками поставок – SCM (от англ. Supply Chain Management) и одноименный класс корпоративных систем.

SCM-системы предназначены для оптимизации бизнес-процесса поставки материальных и информационных потоков с минимальными издержками[4]. Цифровизация сферы логистики опирается на внедрение именно этого класса систем, для этого каждый этап цепочки должен иметь:

- название и цель
- ответственных за исполнение внутренних процессов
- регламент преобразования входного потока в выходной
- ресурсы на преобразование
- хотя бы один входной или выходной поток ресурсов

Таким образом, каждое звено цепочки справедливо назвать системой в виде «черного ящика», где каждый выходной поток становится входным для последующей системы-звена, преобразуя экземпляры материальных и информационных ресурсов.

### **Процессный подход для управления цепочками поставок**

Так как цепочка поставок представляет собой фиксированную последовательность действий и сроков их исполнения, а также ценность, добавляемую на каждом из этапов, эти этапы по сути являются аналогией бизнес-процессов, также идущих последовательно[5]. Более того, вышеперечисленные признаки цепочки поставок во многом перекликаются с определением бизнес-процесса в BPM, а это позволяет применять процессный подход для получения определенных преимуществ в сфере логистики. Бизнес-процесс выступает здесь как звено цепочки поставок – им, например, может быть склад. Внутри него происходят последовательные активности со своими затратами ресурсов, входными потоками информационных и материальных

ресурсов и выходами, правилами преобразования и с ответственными за каждую часть общего процесса.

То есть каждое звено может быть представлено отдельным контрагентом со своими бизнес-процессами, но бизнес-процесс верхнего уровня каждого контрагента рассматривается в данной модели как очередной экземпляр наиболее общего сквозного процесса по доставке (рис.2):



Рисунок 2 – декомпозиция сквозного бизнес-процесса (авторская разработка)

Проводя аналогию далее, связи между процессами в этой модели выступают путями сообщения между звеньями цепочки, развилки путей становятся условными потоками при движении экземпляра бизнес-процесса, который в контексте логистики становится транспортным средством.

Так как BPM-система помогает реализовать процессный подход с помощью программных средств, её применение будет реализовано в контексте SCM-системы. В зоне ответственности этой системы будет планирование, исполнение, контроль и коррекция (цикл Деминга) как сквозного бизнес-процесса доставки, так и всех промежуточных процессов внутри звеньев цепи[6].

Аналогия между логистической цепочкой и процессным подходом позволит использовать следующие преимущества:

- строить диаграммы цепочек поставок на основе элементов нотации BPMN;

- создавать исполняемые и масштабируемые бизнес-процессы поставок;
- проводить имитационное моделирование процесса поставок;
- создавать максимально прозрачные процессы на любом этапе;
- отслеживать статус их исполнения в реальном времени и строить интерактивные отчеты.

То есть потенциальному пользователю будут доступны все возможности современных ВРMS-систем.

### **Практическое использование SCM-систем**

В составе SCM-систем обычно выделяется два крупных блока[7]:

- планирование цепей поставок (англ. *supply chain planning, SCP*) — планирование и формирование календарных графиков, решения для совместной разработки прогнозов, проектирование сетей поставок, моделирование различных ситуаций, анализ уровня выполнения операций;
- исполнение цепей поставок (англ. *supply chain execution, SCE*) — отслеживание и контроль выполнения логистических операций.

Внутри них реализованы следующие бизнес-процессы:

- прогноз продаж (*demand forecasting & sales planning*) — прогнозирование недельных и дневных продаж товара;
- управление запасами (*inventory management*) — оптимизационное планирование гарантийного запаса, текущего запаса, резервов с учётом выбранной модели управления запасами для каждой товарной категории;
- управление пополнениями — оптимизационное планирование поставок внутри логистической сети компании с учётом планируемых продаж, поставок от производителя, наличия остатков, транспортных мощностей, различных ограничений и бизнес-правил;
- построение краткосрочного (до 4-х недель) и долгосрочного (до 6-и месяцев) прогноза;



- построение отчета о необходимых закупках в ручном и автоматическом режимах с учетом внешних ограничений (кратность поставки, минимальный остаток) и расписания поставок;
- визуализация данных продаж, остатков, цен, прибыли и прогнозов спроса по товарам и товарным группам;
- возможность группировать товары, задавать и создавать новые свойства в интерактивном режиме и посредством загрузки из системы автоматизации;
- расчёт оптимального запаса для каждой позиции с учетом прогноза спроса и страхового запаса.

Дальнейшее развитие процессного подхода в контексте SCM-систем позволяет связать все бизнес процессы в единую систему для мониторинга и принятия решений (управления) на каждом из этапов и централизованно управлять циклом поставок сырья и готовой продукции.

Каждая связь между этапами поставок будет представлена обратной связью (рис. 3), то есть образуется единая система, где функции одной части зависят от состояния другой. Введение положительных и отрицательных обратных связей позволяет сделать систему устойчивой и гибкой к изменениям[8]. Дальнейшая оптимизация бизнес-процессов и внедрение моделей машинного обучения сделает возможным полностью автоматическое пополнение запасов с оглядкой на возможные задержки в поставке, географическую позицию и на множество других параметров.

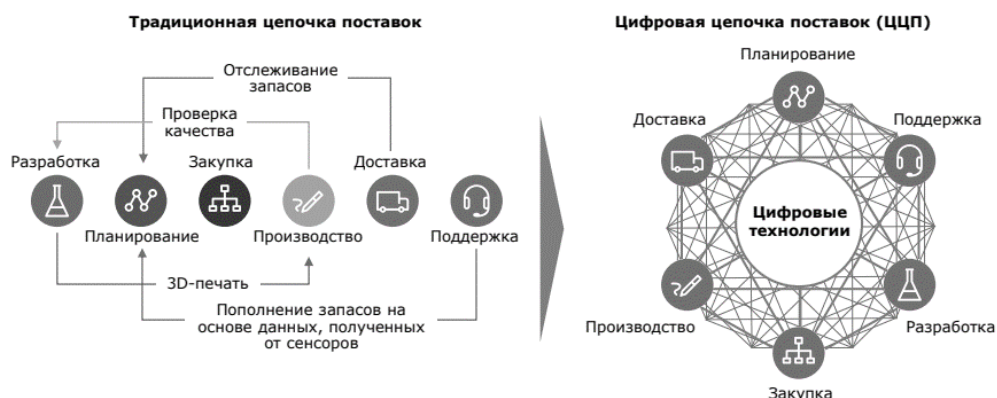


Рисунок 3 – переход цепочек поставок от функциональной модели к процессной (SCM-система) (источник:

<https://roscongress.org/materials/sovremennyy-riteyl-vyzovy-zadachi-i-tekhnologii-v-logistike/>)

Так называемые «узкие места» на каком-либо из этапов будут компенсироваться за счёт привлечения дополнительных ресурсов на один из связанных этапов. Внедрение интеллектуальных блоков, система сможет выявить проблему и объяснить, как ее исправить. Для предприятий, которым необходимо опережать скорость рынка, интеллектуальная цифровая цепочка поставок создаст беспрецедентное конкурентное преимущество[9].

Преимущества внедрения BPMS в цепочку поставок:

- отбор поставщиков, их проверка, мониторинг ассортимента, сравнение и поиск выгодных условий;
- создание заказов и контроль их выполнения в онлайн-режиме;
- управление контрактами на всём протяжении их жизненного цикла;
- прогноз поставок на основе учёта изменений стоимости, качества, сроков;
- сокращение затрат за счёт оптимизации закупок.

В результате автоматизация:

- сокращает расходы на персонал и уменьшает трудозатраты;
- обеспечивает отгрузки без участия человека;
- уменьшает ошибки в логистике и оптимизирует процесс поставок;
- позволяет эффективно управлять складом и прогнозировать отгрузки.

Говоря о конкретных программных инструментах, которые могут реализовать данный подход, оптимальными вариантами будут системы с low/no-code технологией для быстрого создания и настройки исполняемых бизнес-процессов. На российском рынке этим требованиям отвечают системы BPMSoft и Comindware.

## **Результаты**

- Дано описание процессного подхода;
- Дано описание цепочки поставок и SCM-систем;
- На основании данных определений, выявлены схожести двух данных концепций и описаны преимущества их объединения;
- Предложены программные инструменты для реализации цели исследования.

## **Заключение**

Процессное управление перестраивает структуру управления организации. Во главе всего становятся бизнес-процессы. Деятельность компании представляется не как работа функциональных отделов, а как цепочки связанных бизнес-процессов. Мысля в этой парадигме, высшее руководство предприятия может добиться значительных преимуществ. Аналогия между понятиями процессного подхода и управления цепочками поставок поможет перевести теорию в практическую плоскость – к внедрению SCM-систем на базе BPMS. Это класс систем, позволяющий реализовать полный цикл управления бизнес-процессами.

Так как процессный подход предполагает наличие большого количества сквозных бизнес-процессов, важна информационная поддержка системы на всех уровнях: интеграция со смежными системами, связь всех звеньев цепи поставок и децентрализация – ключевой момент для автоматизации, дающей большее преимущество в конкурентной гонке.

## **Библиографический список:**

1. Боков Н. А., Методология и инструментарий моделирования бизнес-процессов при внедрении корпоративных информационных систем. - Московский Авиационный институт (государственный технический университет). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=11642740> (дата обращения: 13.04.2023).

2. Долганова О. И. Моделирование бизнес-процессов / О. И. Долганова, Е. В. Виноградова, А. М. Лобанова; под ред. О. И. Долгановой. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 289 с.
3. Фонотова О. В. Цепочки поставок в международном деловом обороте: правовая характеристика // Актуальные проблемы российского права. – 2023. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsepochki-postavok-v-mezhdunarodnom-delovom-oborote-pravovaya-harakteristika> (дата обращения: 13.04.2023).
4. Wünnenberg M., Fottner J., Optimization of internal logistics using a combined bpmn and simulation approach. Научная электронная библиотека «Research Gate». Режим доступа: [https://www.researchgate.net/publication/366569479\\_optimization\\_of\\_internal\\_logistics\\_using\\_a\\_combined\\_bpmn\\_and\\_simulation\\_approach](https://www.researchgate.net/publication/366569479_optimization_of_internal_logistics_using_a_combined_bpmn_and_simulation_approach) (дата обращения: 13.04.2023).
5. Khabbazi M., Sulaiman R., Business Process Modelling in Production Logistics: Use of Bpmn and Uml. Научная электронная библиотека «Research Gate». – Режим доступа: [https://www.researchgate.net/publication/251164647\\_Business\\_Process\\_Modelling\\_in\\_Production\\_Logistics\\_Complementary\\_Use\\_of\\_Bpmn\\_and\\_Uml](https://www.researchgate.net/publication/251164647_Business_Process_Modelling_in_Production_Logistics_Complementary_Use_of_Bpmn_and_Uml) (дата обращения: 13.04.2023).
6. Громов А. И. Управление бизнес-процессами: современные методы: монография / А. И. Громов, А. Фляйшман, В. Шмидт ; под ред. А. И. Громова. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 367 с.
7. George S., Akshara V., Impacts of Data Analytics on supply chain management Научная электронная библиотека «Research Gate». – Режим доступа: [https://www.researchgate.net/publication/366311283\\_Impacts\\_of\\_Data\\_Analytics\\_on\\_supply\\_chain\\_management](https://www.researchgate.net/publication/366311283_Impacts_of_Data_Analytics_on_supply_chain_management) (дата обращения: 13.04.2023).
8. Попова Е. В. Случайные процессы в моделировании бизнес-процессов. Стохастическое моделирование. Сборник материалов VI международного форума. / Е. В. Попова, Д. А. Замотайлова, С. А. Курносков, [Электронный

ресурс]. Режим доступа: <https://www.kubsau.ru/upload/iblock/add/add31ac4d5cf711cd6c2565f585a56d3.pdf> (дата обращения: 13.04.2023).

9. Замятина О. М., Метод моделирования и комплексного анализа бизнес-процессов. Томский политехнический университет. / О. М. Замятина. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=9119372> (дата обращения: 13.04.2023).

*Оригинальность 76%*