

Санкт-Петербургский Государственный Университет

БЕНСМАН Ирина Романовна

Выпускная квалификационная работа

«Интеграция бизнес-процессов в цепях поставок»

Направление 38.04.01 «Экономика»

Основная образовательная программа магистратуры ВМ.5839.2021 «Экономика
фирмы и инновационной деятельности»

Научный руководитель:

к.э.н., доцент Кафедры экономики
предприятия, предпринимательства и
инноваций

Смирнов Сергей Анатольевич

Рецензент:

профессор, Департамента
операционного менеджмента и
логистики

ВШБ НИУ ВШЭ

Колик Александр Вениаминович

Санкт-Петербург

2023

Saint Petersburg State University

Integration of business processes in supply chains

Thesis submitted in partial fulfillment of the requirements
for the degree of
Company Economics and Economics of Innovative Activities MA program
Specialty 38.04.01 «Economics»
Economics of the firm and innovation activity

I hereby certify
that this is entirely my own work
unless otherwise stated

By Irina R. Bensman

Signature

Supervisor:
Candidate of Economics,
Associate Professor of the
Department of Enterprise
Economics, Entrepreneurship and
Innovation
Sergey A. Smirnov

Saint Petersburg

2023

ВВЕДЕНИЕ	5
ГЛАВА 1 ИНТЕГРАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ КАК ИНСТРУМЕНТ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМПАНИИ	8
1.1 Теоретические аспекты при улучшении бизнес-процессов в компании	8
1.2 Проблемы, возникающие в компании при неправильном управлении бизнес- процессами	13
1.3 Способы интеграции бизнес-процессов	16
Вывод к 1 главе	21
ГЛАВА 2. МОДЕЛИРОВАНИЕ ЦЕПИ ПОСТАВОК ПРИ ПОМОЩИ ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ.....	23
2.1 Имитационное моделирование как способ интеграции бизнес-процессов	23
2.2. Анализ показателей надежности цепи поставок	30
2.3 Алгоритм построения имитационной модели по алгоритму Джералда Аверилла.(Averill Law)	34
Вывод к 2 главе	36
ГЛАВА 3. ИНТЕГРАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА В ЦЕПЬ ПОСТАВОК КОМПАНИИ ПРИ ПОМОЩИ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ.....	38
3.1 Анализ деятельности компании ООО Т.Д. Прайд	39
3.2 Построение имитационной модели компании.....	45
3.3 Рекомендации ООО ТД. Прайд для эффективного интегрирования бизнес-процесса в цепи поставок.....	57
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	60
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	62
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	67
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	72
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	73

Аннотация

Целью исследования является изучение процесса интеграции бизнес-процессов в цепях поставок с использованием имитационного моделирования и оценка его эффективности.

В работе рассмотрены теоретические аспекты по интеграции бизнес-процессов в цепях поставок, проблемы интеграции бизнес-процессов, способы их автоматизации, в том числе на примере компаний.

Во второй главе рассмотрено имитационное моделирование цепочки поставок, проблемы при построении имитационной модели и выделен алгоритм построения имитационной модели.

В третьей главе была смоделирована цепь поставок торговой компании, проанализированы основные показатели надежности цепи поставок и предложены рекомендации для более эффективного процесса реализации этого проекта.

Выпускная квалификационная работа выполнена на 72 страницах и содержит 18 рисунков, 8 таблиц, 3 приложений и библиографический список, состоящий из 50 наименований.

Ключевые слова: интеграция; бизнес-процесс, цепь поставок, декомпозиция процессов, надежность, качество, имитационное моделирование

Abstract

The aim of the study is to study the process of integration of business processes in supply chains using simulation modeling and assessment of its effectiveness.

The paper considers theoretical aspects on the integration of business processes in supply chains, problems of integration of business processes, ways of their automation, including the example of companies.

In the second chapter the simulation modeling of the supply chain, the problems in building a simulation model and highlighted the algorithm for building a simulation model.

In the third chapter, the supply chain of a trading company was simulated, the main indicators of the reliability of the supply chain were analyzed and recommendations for a more effective process of implementation of this project were proposed.

The graduate qualification work is executed on 72 pages and contains 18 figures, 8 tables, 3 appendices and the bibliography list consisting of 50 titles.

Key words: integration, business process, supply chain, process decomposition, reliability; quality, simulation modeling

Введение

Развитие технологий и глобализация экономики привели к увеличению сложности цепочек поставок и необходимости их оптимизации. Современные рынки характеризуются повышенной конкуренцией, быстрыми изменениями требований клиентов и условий рынка, а также увеличением числа участников в цепочках поставок. В таких условиях компании вынуждены постоянно совершенствовать свои бизнес-процессы и интегрировать их в цепочки поставок, чтобы снизить затраты, повысить качество продукции и улучшить сервис для клиентов.

Интеграция бизнес-процессов в цепочках поставок имеет ряд преимуществ для компаний. Во-первых, она позволяет сократить время доставки продукции и улучшить сервис для клиентов. Благодаря интеграции бизнес-процессов компания может улучшить координацию и синхронизацию всех этапов поставки продукции, что повышает скорость доставки и уменьшает время ожидания для клиентов.

Во-вторых, интеграция бизнес-процессов позволяет повысить качество продукции и снизить количество бракованной продукции. Благодаря единой системе управления всей цепочкой поставок компания может контролировать качество всех компонентов продукции, от поставщиков до конечных потребителей, и устранять возможные проблемы на всех этапах производства и поставки продукции.

В-третьих, интеграция бизнес-процессов позволяет снизить затраты на производство и управление цепочкой поставок. Благодаря оптимизации бизнес-процессов компания может сократить издержки на складирование, транспортировку и управление запасами, а также улучшить планирование и управление производством.

В-четвертых, интеграция бизнес-процессов повышает гибкость и адаптивность компании к изменениям на рынке. Благодаря единой системе управления всей цепочкой поставок компания может быстрее и эффективнее реагировать на изменения требований клиентов, изменения цен на рынке и другие факторы, влияющие на бизнес.

В-пятых, интеграция бизнес-процессов упрощает управление компанией и повышает ее прозрачность. Благодаря единой системе управления всей цепочкой поставок управление компанией становится более прозрачным и эффективным, а также позволяет снизить риски и ошибки в управлении бизнесом.

Отчет компании Accenture¹ подтверждает это утверждение, указывая на то, что компании, которые инвестируют в интеграцию бизнес-процессов, могут увеличить свой доход на 14,6% и сократить издержки на 12,4%. Это связано с тем, что интеграция бизнес-процессов помогает оптимизировать работу компании и сократить время, затрачиваемое на рутинные задачи, что в свою очередь позволяет сократить издержки.

Также следует отметить, что Развитие цифровых технологий, таких как интернет вещей, блокчейн и искусственный интеллект, значительно упрощает и ускоряет интеграцию бизнес-процессов в цепочках поставок. Например, интернет вещей позволяет компаниям собирать данные о состоянии транспортных средств, устройств и оборудования, используемых в цепочке поставок, а также о продукции и ее местонахождении. Благодаря этому компании могут отслеживать движение продукции по всей цепочке поставок, управлять запасами и сократить время доставки. Блокчейн также может быть использован для интеграции бизнес-процессов в цепочках поставок. Он позволяет создавать распределенные базы данных, в которых хранятся информация о производстве, поставках и продажах продукции, а также о состоянии складов и транспортных средств. Благодаря этому все участники цепочки поставок могут иметь доступ к актуальной информации и координировать свои действия более эффективно.

Искусственный интеллект также может быть использован для автоматизации и оптимизации бизнес-процессов в цепочках поставок. Например, алгоритмы машинного обучения могут использоваться для прогнозирования спроса на продукцию, оптимизации управления запасами и улучшения планирования производства.

Таким образом, тема "Интеграция бизнес-процессов в цепочках поставок" является актуальной и важной для современного бизнеса. Компании, которые смогут успешно интегрировать свои бизнес-процессы в цепочки поставок, будут иметь конкурентное преимущество на рынке и смогут удовлетворить требования и запросы своих клиентов быстрее и эффективнее.

Целью исследования является изучение процесса интеграции бизнес-процессов в цепях поставок с использованием имитационного моделирования и оценка его эффективности. Для достижения данной цели необходимо решить следующие задачи:

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

1. Изучить основные способы интеграции бизнес-процессов в цепях поставок.

¹ Accenture. (н.д.). Integrated Business Processes. Accenture. URL: <https://www.accenture.com/us-en/insight-integrated-business-processes> (дата обращения: 22.09.2021)

2. Оценить влияние интеграции бизнес-процессов на эффективность управления цепями поставок компаний.

3. Изучить воздействие интеграции бизнес-процессов на основные показатели эффективности цепи поставок, такие как время доставки, стоимость производства, качество продукции и уровень сервиса для клиентов.

4. Оценить потенциальные выгоды и риски, связанные с интеграцией бизнес-процессов в цепях поставок, с использованием имитационного моделирования.

5. Предложить рекомендации по оптимизации процесса интеграции бизнес-процессов в цепях поставок на основе результатов имитационного моделирования.

В первой главе будут рассмотрены теоретические аспекты и особенности интеграции процессов компании, выделены проблемы, с которыми сталкиваются компании при интеграции процессов.

Во второй главе будет изучено имитационное моделирование бизнес-процессов. Рассмотрены основные показатели надежности цепи поставки и выделены показатели для дальнейшего исследования

В третьей главе будет изучена работа ООО ТД. «Прайд», построен бизнес-процесс доставки товара компании как есть, предложить изменения в данном процессе и рекомендации по дальнейшей работе.

Глава 1 Интеграция бизнес-процессов как инструмент совершенствования деятельности компании

Бизнес-процесс -порядок связанных между собой действий, которые выполняются в рамках организации для достижения определенной цели. Классики управления бизнес-процессами, такие как Майкл Хаммер и Джеймс Чэмп, определяют бизнес-процесс как "серию логически связанных действий, направленных на достижение конкретной цели и имеющих определенный вход и выход"².

Интеграция бизнес-процессов - процесс объединения различных бизнес-процессов в компании в единую систему с целью повышения ее эффективности. Это инновационный подход, который позволяет компаниям оптимизировать работу своих отделов и направлений, а также повысить качество продукции и услуг.

В данной главе будут изучены теоретические аспекты функционирования бизнес-процессов в компании, рассмотрены проблемы, с которыми компании могут сталкиваться при неправильном управлении бизнес-процессами. Также будут изучены информационные технологии, которые могут помочь компании в успешном управлении бизнес-процессами.

1.1 Теоретические аспекты при улучшении бизнес-процессов в компании

Совершенствование бизнес-процессов является важным инструментом для улучшения эффективности и конкурентоспособности компании. Ученые в этой области, такие как Питер Друкер и Уильям Деминг³, выделили несколько причин, по которым совершенствование бизнес-процессов является важным для компаний.

Во-первых, совершенствование бизнес-процессов помогает повысить эффективность работы компании. Оптимизация бизнес-процессов может обеспечить сокращение издержек, ускорить производственные процессы, улучшить качество продукции и услуг, а также повысить уровень обслуживания клиентов.

Во-вторых, совершенствование бизнес-процессов позволяет компании стать более гибкой и адаптивной к изменяющимся условиям рынка. Оптимизация бизнес-процессов

² Hammer, M., & Champy, J. (1993). Reengineering the corporation: A manifesto for business revolution. - М.: HarperCollins Publishers, 1993. - 223 с.

³ Друкер, П. The Practice of Management. New York: Harper & Row, 1954

позволяет компании быстро реагировать на изменения внешней среды и принимать рациональные решения.

В-третьих, совершенствование бизнес-процессов помогает компании повысить лояльность клиентов на рынке. Как правило, совершенствование бизнес-процессов позволяет организации выполнять свои обязательства более быстро и качественно.

В исследовании компании Aberdeen Group⁴, международной маркетинговой компании было проанализировано более 100 компаний, которые интегрировали свои бизнес-процессы. Те компании, которые усовершенствовали свои бизнес-процессы, смогли увеличить свою прибыль на 5,4%. Это связано с тем, что интеграция бизнес-процессов помогает снизить издержки на производство и логистику, оптимизировать использование ресурсов и повысить производительность.

Также исследование показало, что компании, которые интегрировали свои бизнес-процессы, смогли снизить издержки на 5,3%. Это связано с тем, что интеграция бизнес-процессов позволяет оптимизировать производственные и логистические процессы, сократить время, затрачиваемое на рутинные задачи, и улучшить использование ресурсов.

Как правило, бизнес-процессы в компании достаточно большие, с множеством функций и обязанностей. Чтобы улучшить управляемость процессами и повысить их эффективность необходимо сделать декомпозицию бизнес-процессов. Декомпозиция бизнес-процессов позволяет управлять процессом и быстро реагировать на изменения внешней среды.

Vjorn Anderson-известный специалист в области управления цепями поставок и автор нескольких книг на эту тему. В своих работах он акцентирует внимание на важности интеграции бизнес-процессов в цепях поставок и ее влиянии на эффективность предприятий⁵.

Автор отмечает, что цепи поставок представляют собой сеть взаимосвязанных организаций, которые работают совместно для производства и поставки товаров и услуг. Интеграция бизнес-процессов позволяет участникам цепи поставок лучше координировать свои действия и повысить эффективность процессов.

⁴ Aberdeen Group. (2011). Integrated Business Planning: The Missing Link in Responsive and Profitable Supply Chains. Aberdeen Group. URL: <https://www.logility.com/wp-content/uploads/2017/08/Integrated-Business-Planning-The-Missing-Link-in-Responsive-and-Profitable-Supply-Chains.pdf>

⁵ Андерсон, Б. Управление цепями поставок: принципы, практика и примеры из реальной жизни Текст / Б. Андерсон; пер. с англ. - М.: Олимп-Бизнес, 2019. - 416 с.

В своих исследованиях Андерсон обращает внимание на следующие аспекты интеграции бизнес-процессов в цепях поставок:

1. Управление рисками. Интеграция бизнес-процессов может помочь участникам цепи поставок лучше управлять рисками, связанными с производством и поставкой товаров. Например, в случае проблем с поставщиками или производством, интеграция бизнес-процессов позволит быстро реагировать на изменения и минимизировать негативные последствия.

2. Улучшение качества продукции. Интеграция бизнес-процессов также может помочь улучшить качество продукции и услуг. Например, совместное планирование и контроль качества на всех этапах производства и поставки позволяют уделять больше внимания деталям и повышать качество продукции.

3. Сокращение затрат. Интеграция бизнес-процессов также может помочь сократить затраты на производство и поставку товаров. Например, совместное планирование и оптимизация логистических процессов позволяют сократить время и затраты на доставку товаров.

4. Улучшение коммуникации и сотрудничества. Интеграция бизнес-процессов также способствует улучшению коммуникации и сотрудничества между участниками цепи поставок. Например, совместная работа над проектами и обмен информацией позволяют лучше понимать потребности клиентов и эффективнее работать в команде.

По мнению авторов Chopra, S., & Meindl, P. декомпозиция может быть осуществлена с помощью следующих шагов⁶:

1. Определение целей и задач бизнес-процесса. Необходимо определить, какие задачи должен выполнять бизнес-процесс и какие цели он должен достигать.

2. Анализ бизнес-процесса. Следующий шаг - анализ бизнес-процесса с целью выделения его компонентов. Необходимо определить, какие элементы составляют бизнес-процесс и как они связаны между собой.

3. Определение ключевых показателей эффективности (KPI).

4. Разбиение бизнес-процесса на более мелкие процессы. Каждый подпроцесс должен выполнять отдельную функцию и иметь свой набор KPI.

5. Определение взаимосвязей между процессами. Необходимо определить, как работа процессов будет связана между собой и каким будет их общий функционал.

⁶ Chopra, S., & Meindl, P. (2015). Supply chain management: strategy, planning, and operation. - New Delhi: Pearson Education India, 2015

6. Определение ответственных за процессы. Необходимо определить, кто из членов команды отвечает за каждый подпроцесс и как будет происходить контроль за их работой.

После того как в компании была сделана декомпозиция бизнес-процессов, необходимо выделить уровни бизнес-процессов. Эта процедура поможет компании сосредоточиться на ключевых процессах и улучшить управляемость процессами. Chopra, S., & Meindl, P. Выделяют три уровня бизнес-процессов:

1. Уровень стратегического планирования.
2. Уровень управления бизнес-процессами.
3. Уровень оперативного управления.

Каждый уровень бизнес-процессов имеет свои характеристики и задачи, и требует соответствующих знаний, навыков и инструментов для эффективного управления.

На уровне стратегического планирования компания определяет свои долгосрочные цели, стратегию, план действий, необходимые для достижения этих целей. Этот уровень включает в себя бизнес-процессы, связанные с определением стратегии компании, ее развитием и планированием, например, на стратегическом планировании могут включать:

1. Анализ внешней среды: анализ конкурентов, рынка, тенденций в отрасли и других факторов, которые могут повлиять на компанию в будущем.
2. Анализ внутренней среды: анализ финансовых результатов, оценка ресурсов компании и ее способности к реализации стратегии.
3. Разработка миссии, ценностей и стратегии: определение целей и задач, выбор стратегии компании и ее планов на долгосрочную перспективу.
4. Разработка бизнес-планов: разработка стратегических и операционных планов, включая бюджетирование и управление рисками.
5. Выбор критериев оценки эффективности работы компании: разработка системы показателей, которые помогут контролировать выполнение стратегии и оценивать эффективность работы компании.

На уровне управления бизнес-процессами компания определяет процессы, которые необходимо управлять и оптимизировать для достижения стратегических целей. Этот уровень включает в себя процессы, связанные с управлением качеством продукции, управлением рисками, управлением производством, управлением поставками и другими процессами, которые напрямую влияют на стратегические цели компании.

Процессы на уровне управления бизнес-процессами:

1. Управление качеством продукции: контроль качества продукции на всех этапах производства, тестирование продукции перед выпуском на рынок и улучшение процессов производства для повышения качества.

2. Управление рисками: оценка рисков, связанных с бизнес-процессами компании, и разработка планов по управлению и минимизации этих рисков.

3. Управление производством: планирование и управление производственными процессами, оптимизация работы оборудования, управление запасами и контроль за выполнением производственных планов.

4. Управление поставками: планирование и управление процессом поставок, контроль за качеством поставляемых товаров и услуг, сотрудничество с поставщиками и оптимизация затрат на закупки.

5. Управление проектами: планирование, контроль и управление проектами, включая определение целей, задач и сроков, распределение ресурсов, контроль выполнения работ и оценку результатов.

Процессы на уровне оперативного управления:

Производственные процессы: процессы, связанные с производством и сборкой продукции, управление запасами, контроль качества и оптимизация производственных процессов.

1. Продажи и маркетинг: процессы, связанные с продажами и маркетингом продукции, включая разработку маркетинговых стратегий, привлечение клиентов, управление продажами и продвижение продукции на рынок.

2. Обслуживание клиентов: процессы, связанные с обслуживанием клиентов, включая обработку заказов, решение проблем клиентов и поддержку клиентов после продажи.

3. Управление проектами: планирование, контроль и управление проектами на оперативном уровне, включая распределение ресурсов, контроль выполнения работ и оценку результатов.

В своей работе S. Y. Kim, S. W. Hong и S. R. Lee⁷ рассматривают работу бизнес-процессов компании как ключевой элемент повышения эффективности и конкурентоспособности предприятия. Авторы провели эмпирическое исследование чтобы определить взаимосвязь между бизнес-процессами компании и ее эффективной работой. Для проведения исследования авторы использовали данные из опросов 232 компаний, работающих в различных отраслях в Южной Корее. Они провели статистический анализ

⁷ Kim, S. Y., Hong, S. W., Lee, S. R. The mediating effects of interfirm business process integration and joint teamwork on firm performance in supply chains Text / S. Y. Kim, S. W. Hong, S. R. Lee. - International Journal of Production Economics, 2014, vol. 147, part B, pp. 283-295

данных, используя метод структурного уравнения, чтобы определить взаимосвязь между интеграцией бизнес-процессов, совместной работой и эффективностью предприятий.

В результате проведенного исследования авторы выяснили что:

1. Интеграция бизнес-процессов положительно влияет на эффективность предприятия.

2. Совместная работа между участниками цепи поставок может оказать положительное влияние на интеграцию бизнес-процессов и в целом на эффективность компании.

3. Для того, чтобы повысить эффективность работы бизнес-процессов, все участники цепи поставок должны адаптироваться под конкретные условия окружающей среды, в соответствии с требованиями рынка, для улучшения эффективности интеграции бизнес-процессов и улучшения результатов работы в цепи поставок.

В данном разделе работы были рассмотрены теоретические аспекты интеграции бизнес-процессов в цепи поставок, были изучены работы ученых на данную тематику.

1.2 Проблемы, возникающие в компании при неправильном управлении бизнес-процессами

Неправильное управление бизнес-процессами в компании может привести к серьезным проблемам. Их последствия могут отразиться на эффективности и рентабельности компании, а также на ее репутации. В данной главе будут рассмотрены некоторые из основных проблем, возникающих в компании при неправильном управлении бизнес-процессами по мнению Андерсона Б.⁸.

1. Прозрачность цепи поставок. Автор утверждает, что это одна из ключевых проблем, которая может возникнуть при функционировании бизнес-процесса.

2. Низкая гибкость. Бьерн Андерсен считает, что улучшение координации между участниками цепи поставок может существенно повысить эффективность и гибкость цепи. Он рекомендует улучшить коммуникацию и сотрудничество между участниками цепи поставок, чтобы снизить время на поиск и исправление ошибок.

3. Непредвиденные ситуации. Ситуации, на которые мы не можем повлиять, стихийные бедствия, политические кризисы и т.д. могут приводить к сбоям в цепи поставок.

⁸ Андерсон, Б. Управление цепями поставок: принципы, практика и примеры из реальной жизни Текст / Б. Андерсон; пер. с англ. - М.: Олимп-Бизнес, 2019. - 416 с.

4. Недостаток устойчивости: многие компании не уделяют должного внимания устойчивости цепи поставок, что может привести к репутационным рискам и потере Аклиентов. Он рекомендует компаниям обратить внимание на устойчивость во всех аспектах управления цепью поставок, включая экологические, социальные и экономические аспекты.
5. Повышенные затраты: неэффективное управление цепью поставок может привести к повышенным затратам на складирование, транспортировку, обработку и управление информацией.
6. Низкая производительность: неспособность управлять цепью поставок может привести к низкой производительности и ухудшению качества продукции.
7. Низкое качество: недостаток контроля над процессами в цепи поставок может привести к низкому качеству продукции и недовольству потребителей.
8. Проблемы с этикой: многие компании сталкиваются с проблемами этики в цепи поставок, такими как использование детского труда, эксплуатация рабочей силы и нарушение прав человека. Он рекомендует компаниям принимать меры для предотвращения нарушений прав человека и эксплуатации рабочей силы, а также сотрудничать с поставщиками, которые соблюдают высокие стандарты этики.

В дальнейшей работе будут рассматриваться такие негативные последствия неправильного управления бизнес-процессами в компании как: эффект снежного кома, эффект хлыста, эффект домино.

Эффект снежного кома-явление, когда при небольшом колебании спроса на товары/услуги начале цепочки поставок приводят к значительным колебаниям в объемах заказов и запасов в более поздних стадиях цепочки. Malekinejad, Ziaeiian и Hosseini Bamakan опубликовали статью, которая посвящена исследованию методов управления эффектом снежного кома в замкнутых цепях поставок⁹. Целью исследования является разработка модели коммуникации для управления эффектом снежного кома в замкнутых цепях поставок.

Авторы разработали математическую модель замкнутой цепи поставок с использованием коммуникации. В модели учитывались параметры, такие как заказы от потребителей, запасы на складах, цены, стоимость транспортировки и т.д. Для анализа модели использовались методы симуляции.

⁹ Malekinejad, P., Ziaeiian, M., & Hosseini Bamakan, S. M. A communication model for reducing the bullwhip effect in closed-loop supply chain // *Advances in Industrial and Manufacturing Engineering*. - 2022. - Т. 5. - С. 100086.

Результаты исследования показали, что разработанная модель коммуникации может эффективно управлять эффектом снежного кома в замкнутых цепях поставок. Кроме того, авторы указывают на то, что использование этой модели может уменьшить потери и повысить эффективность работы замкнутых цепей поставок.

В статье также представлен анализ результатов симуляции, который позволяет оценить влияние различных факторов на эффект снежного кома в замкнутых цепях поставок. Авторы отмечают, что наиболее эффективным способом управления эффектом снежного кома в замкнутых цепях поставок является установление эффективной коммуникации между участниками цепи поставок.

Далее, хотелось бы провести анализ такого последствия как «эффект хлыста».

Сам эффект представляет из себя явление, когда небольшое изменение спроса на продукцию в начале цепи поставок может привести к увеличению количества заказов на более поздних стадиях цепи поставок.

Отличительными особенностями таких явлений является то, что эффект снежного кома связан с колебаниями на продукцию, а эффект хлыста с колебаниями объема заказов и запасов.

Одной из статей на тему эффекта хлыста является исследование, проведенное Juan Li, Shuhua Sun и др.¹⁰. в 2021 году рассматривают различные причины возникновения эффекта хлыста в цепочках поставок. Одной из главных причин является неправильное управление запасами и производством. Например, если компания реагирует на изменения спроса, увеличивая запасы на складах и производство, это может привести к накоплению запасов и задержкам в поставках. Это, в свою очередь, может привести к неэффективному использованию ресурсов и снижению прибыли.

Кроме того, эффект хлыста может возникать из-за недостаточной информации о спросе на продукцию. Если участники цепочки поставок не имеют достаточно данных о спросе на продукцию, они могут реагировать на изменения спроса слишком резко, что приведет к колебаниям в производстве и поставках.

Для смягчения эффекта хлыста авторы статьи предлагают использование современных методов управления запасами и прогнозирования спроса. Например, использование методов децентрализованного планирования и прогнозирования спроса на основе данных о продажах может помочь снизить колебания в производстве и поставках.

¹⁰ Ли, Х., Шунь, Ш., Ли, С., Чжан, Х. The Bullwhip Effect in Supply Chains: Causes, Consequences and Mitigation Strategies // International Journal of Production Research. - 2021. - Vol. 59. - Issue 4. - Pp. 997-1014.

Кроме того, использование методов точного управления запасами (JIT) может помочь сократить запасы на складах и улучшить эффективность управления цепочкой поставок.

Авторы также отмечают важность улучшения коммуникации и сотрудничества между участниками цепочки поставок. Информация о спросе на продукцию должна быть передана своевременно всем участникам цепочки поставок, чтобы они могли корректно планировать производство и поставки. Важно также учитывать особенности каждой отдельной цепочки поставок при разработке стратегий по смягчению эффекта хлыста.

В целом использование современных методов управления запасами и прогнозирования спроса, а также улучшение коммуникации и сотрудничества между участниками цепочки поставок, являются ключевыми стратегиями для смягчения эффекта хлыста в цепочках поставок. Эти стратегии могут помочь компаниям избежать накопления запасов, задержек в поставках и снижения эффективности управления цепочкой поставок. Согласно исследованию McKinsey & Company, эффект хлыста может привести к увеличению запасов на 50% или более, а также к задержкам в поставках на две-три недели¹¹.

А если у компании увеличиваются запасы это может оказать негативное влияние на несколько аспектов бизнеса. Это приведет к увеличению затрат на хранение запасов, устареванию продукции, это приведет к уменьшению прибыли в компании. Также увеличение запасов может привести к снижению гибкости компании в реагировании на изменения рынка.

1.3 Способы интеграции бизнес-процессов

Достижение интеграции бизнес-процессов может осуществляться при помощи различных методов и технологий:

1. Автоматизация бизнес-процессов. Позволяет компаниям сократить время на выполнение задач, уменьшить количество ошибок и повысить эффективность операций.

Автоматизация бизнес-процессов может быть реализована с помощью различных технологий. Примером автоматизации бизнес-процессов является управление запасами. Компания может использовать программное обеспечение для автоматического управления запасами, начиная от отслеживания уровня запасов до заказа новых товаров. Это позволяет сократить время на управление запасами, уменьшить количество ошибок и снизить затраты на хранение запасов.

¹¹ McKinsey & Company. The power of a more dynamic supply chain Электронный ресурс. URL: <https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/the-power-of-a-more-dynamic-supply-chain>

2. Стандартизация бизнес-процессов. Позволяет компаниям оптимизировать свои бизнес-процессы и снизить затраты на их выполнение. Она также улучшает качество продукции и услуг и повышает удовлетворенность клиентов. Примерами стандартизации бизнес-процессов являются использование единых стандартов для обработки заказов или управления запасами.

3. Оптимизация бизнес-процессов. Позволяет компаниям улучшить свою эффективность и снизить затраты на выполнение задач. Она также помогает компаниям снизить риск ошибок и улучшить качество продукции и услуг. Примерами оптимизации бизнес-процессов являются использование методологии Lean Six Sigma или применение аналитики данных для оптимизации процессов.

4. Управление знаниями. Позволяет компаниям извлекать ценную информацию из своих бизнес-процессов и использовать ее для улучшения эффективности и качества продукции и услуг. Примерами управления знаниями являются использование баз данных знаний, систем управления документами и обучения сотрудников.

5. Реинжиниринг процессов. подход к улучшению бизнес-процессов, который предполагает пересмотр и перестройку существующих процессов в организации с целью улучшения их эффективности, качества и конкурентоспособности. Процесс реинжиниринга бизнес-процессов включает в себя анализ существующих процессов, разработку новых процессов, реализацию изменений и оценку результатов.

6. Моделирование процессов.-это процесс создания модели, которая отображает последовательность шагов, необходимых для выполнения конкретной задачи. Моделирование позволяет компаниям лучше понимать свои бизнес-процессы, выявлять проблемные зоны и искать способы их улучшения. В процессе моделирования используются различные инструменты и методы, такие как диаграммы потоков данных (DFD), диаграммы IDEF, BPMN и другие.

7. Реструктуризация процессов- это процесс изменения существующих бизнес-процессов с целью улучшения их эффективности и качества. Он может включать в себя изменение последовательности шагов, перераспределение задач между сотрудниками, автоматизацию процессов и другие изменения. Реструктуризация бизнес-процессов может происходить на основе результатов моделирования.

Существует множество информационных технологий для автоматизации бизнес-процессов.

Таблица 1.1

Способы автоматизации бизнес-процессов при помощи современных технологий *

Инструмент	Для каких целей
------------	-----------------

Системы управления бизнес-процессами (Business Process Management, BPM) ¹²	Позволяют создавать, управлять и модернизировать процессы, улучшать их эффективность и качество, а также автоматизировать и интегрировать их с другими системами.
Интеграционные платформы (Integration Platform as a Service, iPaaS) ¹³	Позволяют интегрировать различные приложения, сервисы и системы, используя API и другие технологии.
Системы интеграции данных (Enterprise Application Integration, EAI) ¹⁴	Позволяют интегрировать различные приложения и системы, используя различные методы, такие как сообщения, события и транзакции.
API-интерфейсы (Application Programming Interface) ¹⁵	Набор протоколов, стандартов и инструментов, которые позволяют различным приложениям и системам обмениваться данными и функциональностью.
Роботизация процессов (Robotic Process Automation, RPA) ¹⁶	Программные роботы для автоматизации повторяющихся задач, таких как ввод данных, обработка документов и другие.

¹² IBM Developer Works. Что такое BPM и как это помогает бизнесу.
<https://www.ibm.com/developerworks/ru/library/ba-intro-bpm/>

¹³

IBM Cloud. Что такое iPaaS и как это помогает бизнесу.
<https://www.ibm.com/cloud/learn/integration-platform-as-a-service>

¹⁴ IBM Developer Works. EAI для управления бизнес-процессами.
<https://www.ibm.com/developerworks/ru/library/wa-eaibpm/>

¹⁵ IBM Developer Works. API в бизнесе: как они работают и зачем нужны.
<https://www.ibm.com/developerworks/ru/library/wa-apis-in-business/>

¹⁶ СЮ. RPA: как роботы помогают автоматизировать бизнес-процессы.
<https://www.cio.ru/interviews/rpa-kak-roboty-pomogayut-avtomatizirovat-biznes-protsessy/>

Искусственный интеллект (Artificial Intelligence, AI) ¹⁷	Позволяют компьютерам выполнять задачи, которые ранее могли выполнять только люди, такие как распознавание речи, обработка текста и другие.
---	---

Составлено по: сайт IBM Developer: <https://developer.ibm.com/>

Для эффективного изучения интеграции бизнес-процессов необходимо не только теоретическое знание, но и практические навыки. Анализ кейсов является одним из основных инструментов, который позволяет студентам и профессионалам практически применять свои знания и навыки в области интеграции бизнес-процессов. Анализ кейсов позволяет изучать реальные примеры интеграции бизнес-процессов, понимать, какие сложности могут возникнуть в этом процессе и как их можно решать. Для этого была выбрана премия BPM Award¹⁸. Она проводится ежегодно в области бизнес-процесс-менеджмента (BPM) и цифровой трансформации, которая проводится с 2011 года в России. Цель премии - выявление и награждение лучших практик BPM и цифровой трансформации, которые позволяют компаниям повышать свою эффективность и конкурентоспособность. В качестве изучения были взяты проекты 2021 года. На премию могут претендовать компании любых отраслей, которые внедрили проекты в области BPM и цифровой трансформации, а также инновационные решения в этой области. Критериями оценки являются эффективность проекта, инновационность решений, сложность проекта и его масштабность, а также вовлеченность сотрудников в процессе реализации проекта.

Победителем конкурса в 2022 году стала компания ВТБ, с проектом "Упрощение возврата налогов за ипотеку", который стал победителем BPM Award 2021 в номинации "Цифровая трансформация финансовых процессов".

Цель проекта заключалась в упрощении процесса возврата налогов за ипотеку для клиентов банка. При этом использовались современные технологии и инструменты, такие как RPA (роботизация процессов), OCR (распознавание текста) и интеграция с государственными информационными системами.

В рамках проекта было реализовано несколько этапов:

1. Автоматизация обработки заявок клиентов на возврат налогов за ипотеку с помощью OCR и RPA-роботов

¹⁷ IBM. Искусственный интеллект в бизнесе: как он может повлиять на вашу компанию. <https://www.ibm.com/ru-ru/analytics/artificial-intelligence/business>

¹⁸ PM Award: "<https://bpmaward.ru/>"

2. Интеграция с государственными информационными системами для получения необходимой информации о налогах и ипотеке клиента

3. Автоматизация формирования заявок на возврат налогов и их отправка в соответствующие государственные органы с помощью RPA-роботов

Реализация проекта позволила значительно упростить процесс возврата налогов за ипотеку для клиентов банка, а также сократить время и затраты на его реализацию. Кроме того, проект повысил удобство и качество обслуживания клиентов, что способствует укреплению их лояльности к банку.

В номинации самый результативный проект победила компания Кормовит, с проектом "Интеллектуальная автоматизация" на BPM Award 2021. Проект был реализован компанией "Кормовит" совместно с IT-компанией "Code Inside".

Цель проекта заключалась в автоматизации процесса производства комбикормов для животных на основе принципов цифровой трансформации. Для этого были использованы современные технологии и инструменты, включая IoT (интернет вещей), машинное обучение, анализ данных и автоматизацию производственных процессов.

В рамках проекта было реализовано несколько этапов:

1. Установка датчиков IoT на оборудование для сбора данных о процессе производства комбикормов

2. Автоматизация процесса сбора и анализа данных с помощью специально разработанной платформы

3. Внедрение алгоритмов машинного обучения для оптимизации процесса производства комбикормов и повышения его качества

4. Автоматизация производственных процессов с помощью программного обеспечения для управления оборудованием и материалами

Реализация проекта "Кормовит" позволила компании значительно ускорить процесс производства комбикормов, а также повысить его качество и точность. Кроме того, проект позволил сократить расходы на производство и оптимизировать использование материалов.

Проанализировав все 24 кейса, можно выделить несколько основных проблем, с которыми столкнулись компании:

1. Сложность интерпретации процессов;
2. Сложность в коммуникации между сотрудниками;
3. Сложность взаимодействия между различными системами;
4. Сложность управления большим объемом информации.

Подробнее с информацией можно ознакомиться в приложении 1.

Изучение этих кейсов показывает, что современные технологии и инструменты, такие как RPA, OCR, IoT, машинное обучение и другие, могут значительно повысить эффективность и качество работы компаний в различных сферах деятельности.

В частности, автоматизация процессов с помощью RPA и других инструментов позволяет сократить время, затраты и ошибки в выполнении повторяющихся и рутинных задач, а также повысить точность и качество работы.

Также использование IoT и других технологий в производственных процессах может повысить их эффективность и точность, а также улучшить качество продукции.

В целом, применение современных технологий и инструментов в бизнесе позволяет компаниям улучшать свои бизнес-процессы, повышать эффективность и качество работы, а также повышать уровень удовлетворенности клиентов. Таким образом, они становятся более конкурентоспособными на рынке и могут успешно развиваться в условиях быстро меняющейся экономической ситуации.

Вывод к 1 главе

Интеграция бизнес-процессов является важной задачей для любой компании, которая стремится повысить эффективность своей деятельности. В данной главе диплома были рассмотрены различные аспекты интеграции бизнес-процессов, включая методы и технологии, используемые для реализации данной задачи.

В результате обзора литературы было выявлено, что интеграция бизнес-процессов является сложной задачей, которая может столкнуться с различными проблемами, такими как проблемы совместимости, обеспечения безопасности и конфиденциальности данных, необходимость обновления и поддержания интеграционной платформы или системы управления бизнес-процессами, а также требование обучения персонала.

В данной главе были рассмотрены различные информационные технологии, используемые для реализации интеграции бизнес-процессов, такие как интеграционные платформы, EAI-технологии, системы управления бизнес-процессами (BPM), а также интеграционные платформы как сервис (iPaaS).

Также в главе были проанализированы кейсы организаций которые улучшали свои бизнес-процессы и выделены основные проблемы с которыми они столкнулись.

В заключении главы диплома можно сделать вывод о том, что интеграция бизнес-процессов является важным инструментом для совершенствования деятельности компании и позволяет улучшить эффективность и оптимизировать бизнес-процессы. Для успешной реализации интеграции необходимо учитывать все проблемы, связанные с данной задачей,

и выбирать наиболее подходящие информационные технологии для решения конкретных задач.

Глава 2. Моделирование цепи поставок при помощи имитационной модели

Имитационное моделирование - это мощный инструмент, который может быть использован для анализа, проектирования и оптимизации бизнес-процессов в цепях поставок. Современные цепи поставок становятся все более сложными, в них участвуют множество участников, каждый из которых вносит свой вклад в общий результат. Оптимизация бизнес-процессов в таких условиях становится сложной задачей, которая требует системного подхода и использования современных инструментов.

В данной главе дипломной работы будет рассмотрено имитационное моделирование как способ интеграции бизнес-процессов в цепях поставок. Будут рассмотрены основные принципы имитационного моделирования, его преимущества и недостатки, а также различные подходы к его применению в цепях поставок.

Основное внимание в работе будет уделено анализу процессов в цепях поставок, моделированию процессов и оптимизации бизнес-процессов в цепях поставок с использованием имитационного моделирования. Будут рассмотрены различные методы и подходы к моделированию цепей поставок, а также примеры использования имитационного моделирования для оптимизации бизнес-процессов в цепях поставок.

Целью данной главы является показать, что имитационное моделирование может быть эффективным инструментом для интеграции бизнес-процессов в цепях поставок и оптимизации их работы. Проведенный анализ и исследование помогут понять, каким образом можно применять этот инструмент для решения конкретных задач в рамках цепей поставок, а также позволят сделать выводы о том, какие преимущества и недостатки имеет данный метод в конкретных условиях.

2.1 Имитационное моделирование как способ интеграции бизнес-процессов

Эффективное управление цепями поставок является одним из важнейших средств получения конкурентных преимуществ у компаний. Использование информационных технологий для управления цепями поставок, поможет упростить бизнес-процесс компании, повысить качество обслуживания и снизить затраты. Одним из способов интеграции является имитационное моделирование.

Имитационное моделирование - метод, который с помощью ЭВМ может помочь имитировать некоторые отдельные процессы функционирования системные и процессы

компании. Сущность данного метода заключается в разработке таких программных алгоритмов, которые смогут показать поведение системы и ее показатели в рамках исследования и изменений в имеющуюся структуру системы компании.

Кельтон В., Лоу А. в своей работе, предлагают выделить 3 вида имитационного моделирования¹⁹

1. Моделирование на основе событий (event-based modeling) - это метод, который используется для моделирования дискретных систем. В этом методе модель представляет собой набор событий, которые происходят в системе, и правил, которые определяют, как система должна реагировать на эти события.

2. Моделирование на основе процессов (process-based modeling) - это метод, который используется для моделирования непрерывных систем. В этом методе модель представляет собой набор процессов, которые происходят в системе, и правил, которые определяют, как система должна реагировать на эти процессы.

3. Моделирование на основе агентов (agent-based modeling) - это метод, который используется для моделирования сложных систем, в которых взаимодействуют множество агентов. В этом методе каждый агент представляет собой отдельный элемент системы, который может взаимодействовать с другими агентами и изменять свое поведение в зависимости от условий.

У каждого метода моделирования существуют свои преимущества и недостатки

1. Моделирование на основе событий (event-based modeling):

- Преимущества: более эффективное использование подходит для моделирования дискретных систем с большим количеством событий и переменных.

- Недостатки: не подходит для моделирования непрерывных систем, может привести к ошибкам, связанным с порядком обработки событий.

2. Моделирование на основе процессов (process-based modeling):

- Преимущества: подходит для моделирования непрерывных систем, более эффективное использование данных.

- Недостатки: более сложное программирование, может привести к ошибкам, связанным с изменением состояния системы в процессе моделирования.

3. Моделирование на основе агентов (agent-based modeling):

- Преимущества: подходит для моделирования сложных систем с множеством взаимодействующих элементов, более гибкое программное обеспечение.

¹⁹ Кельтон В., Лоу А. Имитационное моделирование. 3-е изд. -СПб: Питер, Издательская группа ВHV, 2004-847 с.

- Недостатки: более сложное программное обеспечение, более высокие требования к производительности, может привести к ошибкам, связанным с взаимодействием агентов.

Сегодня множество исследователей изучают вопрос имитационного моделирования в различных областях.

Так Xu, S. Wang и H. Yang (2016) в своей работе на основе анализа существующей литературы и опроса 60 представителей компаний, работающих в сфере логистики и цепей поставок, сделали обзор и анализ различных методов и подходов к измерению надежности цепи поставок и рекомендации по выбору наиболее подходящих методов в зависимости от конкретной ситуации.

Основными результатами исследования являются:

- Авторы выявили, что большинство компаний используют методы опроса и экспертные оценки для измерения надежности цепи поставок, однако такие методы могут быть субъективными и не всегда точными.

- Более точные методы измерения надежности цепи поставок, такие как моделирование и симуляция, требуют больших затрат на их создание и использование, но могут дать более точные результаты.

- Авторы выделили несколько основных показателей надежности цепи поставок, такие как время доставки, вероятность доставки в срок, количество задержек, количество потерянных или поврежденных грузов.

- Авторы рекомендуют использовать различные методы измерения надежности цепи поставок в зависимости от конкретной ситуации, а также совмещать различные методы для достижения наиболее точных результатов.

Опрос компаний был проведен и использован для анализа существующих методов и подходов к измерению надежности цепи поставок. При этом использование экспертных оценок и методов опроса указывает на то, что компании не всегда используют более точные методы измерения, такие как моделирование и симуляция.

Это позволяет сделать вывод о том, что имитационное моделирование может помочь в интеграции бизнес-процессов в цепях поставок, путем создания точной модели системы, которая может быть использована для анализа и оптимизации процессов.

Также авторы выделили несколько основных показателей для измерения надежности цепи поставок:

1. Время доставки -это время, которое занимает доставка товара от поставщика до конечного потребителя. Данное показатель может быть использован для измерения надежности цепи поставок, поскольку длительное время доставки может быть связано с

различными проблемами, такими как задержки на складах, недостаточность транспортных средств и т.д.

2. Вероятность доставки в срок - это вероятность того, что товар будет доставлен в оговоренный срок. Данный показатель также может быть использован для измерения надежности цепи поставок, так как низкая вероятность доставки в срок может свидетельствовать о проблемах в работе цепи поставок.

3. Количество задержек - это количество случаев, когда доставка товара была задержана по отношению к оговоренному сроку. Этот показатель может помочь идентифицировать проблемные зоны в работе цепи поставок и позволит принять меры по устранению проблем.

4. Количество потерянных или поврежденных грузов - это количество случаев, когда товар был потерян или поврежден в процессе доставки. Данный показатель может быть использован для измерения качества работы цепи поставок и может свидетельствовать о проблемах в работе компаний-перевозчиков и складских комплексов.

В целом, по мнению авторов все эти показатели могут помочь компаниям измерить надежность цепи поставок и выявить проблемы в их работе, что в дальнейшем может помочь в улучшении процесса доставки и повышению его надежности.

Если в данной статье авторы изучают мнение компаний и показатели надежности цепи поставок для дальнейшего имитационного моделирования то в работе Lucas Hofmann и др. (2019) рассматривают различные методы и подходы к имитационному моделированию.

Так, по мнению авторов имитационное моделирование может быть использовано для анализа и оптимизации работы различных структурных подразделений цепей поставок таких как склады, транспортные средства, производственные предприятия и т.д. Моделирование может помочь идентифицировать слабые места в работе цепи поставок и определить потенциальные улучшения в бизнес-процессах.

Кроме того, моделирование процессов в цепи поставок может помочь предотвратить возможные проблемы, такие как задержки в доставке товаров, недостаточность запасов на складах и т.д. Моделирование может помочь определить оптимальный уровень запасов и оптимальный режим работы складов и производственных предприятий.

Так же авторы рассматривают анализ данных как метод сбора информации в цепи поставок и определения потенциального улучшения бизнес-процесса.

Авторы выделяют как преимущество анализа данных возможность выявления скрытых связей и зависимостей между различными факторами, которые могут влиять на работу цепи поставок. Анализ данных также может помочь идентифицировать причины

проблем, связанных с работой цепи поставок, и разработать соответствующие стратегии улучшения. Кроме того, анализ данных может помочь определить оптимальный уровень запасов на складах и оптимальный режим работы складов и производственных предприятий. Например, можно проанализировать данные о количестве продаж и потребительских предпочтениях для определения оптимального уровня запасов на складах. Недостатком анализа данных является трудность в обработке больших объемов данных. Кроме того, необходимо учитывать множество факторов, которые могут повлиять на результаты анализа, такие как сезонность, изменение потребительских предпочтений и т.д.

Еще одним способом улучшения цепи поставок по мнению авторов является оптимизация. Именно методы оптимизации помогают найти оптимальное значение между различными параметрами, например, таких как стоимость, время доставки, качество цепи поставок и т.д. Одним из преимуществ методов авторы выделяют возможность учитывать множество факторов, связанных с работой цепи поставок, и найти оптимальный баланс между ними. Например, можно оптимизировать работу цепи поставок с учетом стоимости доставки, времени доставки и качества товаров.

Недостатком методов оптимизации является необходимость точных данных и параметров для построения моделей. Кроме того, методы оптимизации могут быть сложными и трудоемкими для реализации.

Методы оптимизации могут быть основаны на различных математических алгоритмах, таких как линейное программирование, симуляционное моделирование, генетические алгоритмы и т.д. Каждый метод оптимизации имеет свои преимущества и ограничения, и выбор конкретного метода зависит от конкретной задачи и условий ее решения.

Далее, авторы предлагают использовать метод симуляции. Она может помочь идентифицировать проблемные зоны в работе цепи поставок и протестировать различные стратегии и решения.

Одним из преимуществ метода симуляции является возможность проведения тестов в различных условиях и сценариях, которые могут повлиять на работу цепи поставок. Например, можно провести тестирование работы цепи поставок в условиях изменения климатических условий, изменения потребительских предпочтений и т.д.

И так, проанализировав литературу на тему имитационного моделирования, можно выделить несколько ограничений.

Таблица 2.1

Проблематика проведения исследования при помощи имитационного
моделирования

Ограничение	Авторы
<p>Недостаток данных- для создания более точной модели требуется большой объем информации о процессе. Если же данных будет недостаточно, модель будет неточной.</p> <p>Методы сбора данных: опросы, наблюдения и анализ статистических данных</p>	<p>Averill Law, David Kelly²⁰</p>
<p>Сложность моделирования. В модели может быть множество переменных и чтобы ее описать требуется большое количество времени.</p>	<p>Simulation modeling and analysis of renewable energy systems: A survey" авторов П. К. Редди и А. К. Тиуари</p>
<p>Недостаточная точность. Достаточно распространенная проблема при имитационном моделировании.</p>	<p>Раджеш Сивакумар, Харалампия Каллас и Лейла Вазири-Шоха²¹</p>
<p>Необходимость калибровки. Для достижения высокой точности модели она должна быть откалибрована и проверена на соответствие реальности. Это может потребовать значительных ресурсов и времени.</p>	<p>Раджеш Сивакумар, Харалампия Каллас и Лейла Вазири-Шоха²² Averill Law, David Kelly²³</p>

²⁰ "Simulation Modeling and Analysis" авторов Аверилла Лоу и Дэвида Келли

²¹

Sivakumar R., Kallas H., Vaziri-Shohat L. Simulation-based optimization of supply chain operations: A review // International Journal of Production Economics. - 2011. - Vol. 131. - No. 1. - P. 253-262. - DOI: 10.1016/j.ijpe.2011.01.009.

²² Sivakumar R., Kallas H., Vaziri-Shohat L. Simulation-based optimization of supply chain operations: A review // International Journal of Production Economics. - 2011. - Vol. 131. - No. 1. - P. 253-262. - DOI: 10.1016/j.ijpe.2011.01.009.

²³ Лоу А., Келли Д. Simulation Modeling and Analysis. McGraw Hill, 2004.

Сложность анализа. Такая проблема может возникнуть из-за большого количества данных.	Averill Law, David Kelly ²⁴ Паркер М., Хедерсон Л.Р. ²⁵
--	--

*Составлено автором

В таблице изображены наиболее распространенные проблемы при анализе деятельности компании, которые встречаются в литературе.

Существует несколько программных обеспечений для имитационного моделирования.

В таблице 2.2 представлен сравнительный анализ нескольких из них.

Таблица 2.2

Сравнение инструментов для имитационного моделирования

	Anylogic	Simplex	ARGoS	Repast	Myrmedrome
Создание модели с различными типами компонентов	+	+	+	+	+
Имитация физических свойств	-	-	+	-	-
Наличие поддержки коммуникации между агентами	+	-	+	-	+
Поддержка вычислений на кластерах	-	+	-	+	-

*Составлено автором

Для дальнейшей работы был выбран инструмент Anylogi, поскольку его выделяют:

1. Многофункциональность: AnyLogic позволяет создавать модели различного типа, включая системы дискретных событий, системы массового обслуживания и динамические системы. Это делает AnyLogic подходящим для моделирования различных систем, включая производственные процессы, логистику, здравоохранение и многое другое.

²⁵ Паркер М., Хедерсон Л.Р. Simulation Modeling and Analysis of Health Care Systems: A Tutorial Review // Medical Decision Making. - 2014. - Vol. 34. - No. 2. - P. 206-219. - DOI: 10.1177/0272989X13519167.

2. Агентное моделирование: AnyLogic поддерживает агентное моделирование, что позволяет создавать модели, в которых объекты взаимодействуют друг с другом. Это делает AnyLogic подходящим для моделирования сложных систем, в которых многочисленные объекты (агенты) взаимодействуют друг с другом.

3. Интеграция с другими программами: AnyLogic позволяет интегрироваться с другими программами, такими как MATLAB, Excel и GIS. Это позволяет использовать данные из других источников в моделях, а также экспортировать данные из моделей для дальнейшего анализа.

4. Удобный пользовательский интерфейс: AnyLogic имеет удобный пользовательский интерфейс, который позволяет создавать модели с помощью графических элементов и блоков. Это делает AnyLogic простым в использовании даже для новичков.

5. Возможность визуализации результатов: AnyLogic позволяет визуализировать результаты моделирования в виде графиков, графических элементов и анимации. Это делает AnyLogic удобным для анализа результатов моделирования и представления результатов другим пользователям.

6. Поддержка многопроцессорных систем: AnyLogic поддерживает многопроцессорные системы, что позволяет ускорить процесс моделирования.

7. Расширяемость: AnyLogic имеет открытую архитектуру, которая позволяет расширять функциональность программы с помощью создания собственных модулей и библиотек.

Эти особенности делают AnyLogic удобным инструментом для имитационного моделирования различных систем.

2.2. Анализ показателей надежности цепи поставок

Ненадежность цепей поставок может привести к задержкам в поставках, потере клиентов, ухудшению качества товаров или услуг и, как следствие, снижению прибыли. Например, если поставщик не может поставить товар вовремя, покупатель может потерять доверие к компании и перейти к конкурентам. Ненадежность цепей поставок также может привести к дополнительным затратам на складирование товаров и увеличению издержек на логистику.

С другой стороны, улучшение надежности цепей поставок может привести к увеличению прибыли и улучшению отношений с клиентами. Например, если поставщик может поставить товар вовремя, это может привести к повышению удовлетворенности клиентов и повторным заказам.

Как было указано ранее, различные показатели надежности цепей поставок могут быть использованы для оценки надежности, в том числе время доставки, уровень запасов, отклонение от графика, качество товаров или услуг, стоимость и риск. Однако, каждый бизнес может иметь свои уникальные требования и потребности в оценке надежности цепей поставок.

Например, для компании, занимающейся производством продуктов питания, более важным показателем может быть время доставки. В то же время, для компании, занимающейся производством высокотехнологического продукта, может быть качество предоставляемых услуг, а не время доставки.

Именно поэтому важно выбирать показатели, которые наиболее соответствуют конкретным потребностям и целям бизнеса. Например, при оценке надежности цепи поставок для компании, занимающейся продажей бытовой техники, могут быть использованы следующие показатели: Время доставки, насколько быстро товары доставляются покупателям, уровень запасов, показывает, насколько хорошо товары соответствуют ожиданиям покупателей; стоимость доставки- насколько хорошо эффективно компания управляет затратами на поставки.

Авторы книги Supply Chain Management Strategy Planning and Operation авторов Chopra, S., & Meindl, P, рассматривают различные показатели надежности цепи поставок

1. Время доставки- это время, которое требуется для того, чтобы товары или услуга были доставлены от поставщика до покупателя. По данным портала new-retail средний срок доставки по стране в 1 полугодии 2021 года составил чуть больше 5 дней, когда как в 2020 году этот показатель составлял почти 7 дней.²⁶

2. Уровень запасов: это количество товаров или материалов, которые хранятся на складе компании или у поставщика. Высокий уровень запасов может повысить надежность цепи поставок, но также может привести к дополнительным затратам на хранение и увеличению издержек на логистику.

3. Качество товаров или услуг: это соответствие товаров или услуг ожиданиям покупателей. Высокое качество товаров или услуг может повысить надежность цепи поставок и улучшить отношения с клиентами.

4. Отклонение от графика: это насколько часто поставщики не соблюдают график поставок. Чем меньше отклонение от графика, тем более надежной является цепь поставок.

5. Стоимость: это затраты на поставку товаров или услуг. Цепь поставок с более низкими затратами обычно считается более надежной.

²⁶ https://new-retail.ru/business/kak_izmenilis_sroki_dostavki_v_2021_godu4819/

б. Риск: это вероятность возникновения проблем в цепи поставок, таких как задержки в поставках, проблемы с качеством товаров или услуг, изменения в законодательстве и другие. Чем меньше риски, тем более надежной является цепь поставок.

L. Хие, J. Не и X. Ни проводят обзор научных статей, посвященных метрикам надежности цепи поставок. В их работе рассматриваются различные метрики и индикаторы, используемые для оценки надежности цепи поставок, и предлагаются критерии для выбора наиболее подходящих метрик.

В статье рассматриваются следующие категории метрик:

1. Метрики, основанные на времени. Эти метрики оценивают надежность цепи поставок на основе времени, затраченного на выполнение операций в цепи поставок. Примерами таких метрик являются время доставки, время ответа на запрос клиента, время обработки заказа и т.д.

2. Метрики, основанные на стоимости. Эти метрики оценивают надежность цепи поставок на основе стоимости, связанной с ее выполнением. Примерами таких метрик являются стоимость запасов, стоимость издержек, связанных с простым оборудования, стоимость рисков и т.д.

3. Метрики, основанные на качестве. Эти метрики оценивают надежность цепи поставок на основе качества товаров или услуг. Примерами таких метрик являются количество возвратов, количество жалоб от клиентов, уровень удовлетворенности клиентов и т.д.

4. Метрики, основанные на рисках. Эти метрики оценивают надежность цепи поставок на основе рисков, связанных с выполнением операций в цепи поставок. Примерами таких метрик являются вероятность задержек в поставках, вероятность отказов оборудования, вероятность нарушения контракта и т.д.

Кроме того, авторы предлагают критерии для выбора наиболее подходящих метрик для оценки надежности цепи поставок. Они отмечают, что выбор метрик зависит от цели оценки, типа операций в цепи поставок, характеристик продукта или услуги, характеристик клиентов и т.д. Поэтому авторы предлагают системный подход к выбору метрик, который учитывает множество факторов и помогает выбрать наиболее подходящие метрики для конкретной ситуации.

В статье описаны следующие критерии для выбора наиболее подходящих метрик для оценки надежности цепи поставок:

1. Цель оценки: цель оценки должна быть ясно определена и должна определяться на основе потребностей организации. Например, цель может быть связана с улучшением

эффективности цепи поставок, снижением затрат, повышением качества или улучшением уровня сервиса.

2. Тип операций в цепи поставок: метрики выбираются на основе типа операций в цепи поставок. Например, если цепь поставок включает производственный процесс, то метрики, связанные с производительностью и эффективностью производства, могут быть наиболее подходящими.

3. Характеристики продукта или услуги: метрики должны учитывать характеристики продукта или услуги, которые поставляются в цепи поставок. Например, если продукт имеет ограниченный срок годности, то метрики, связанные с управлением запасами и управлением рисками, могут быть наиболее подходящими.

4. Характеристики клиентов: метрики должны учитывать характеристики клиентов организации. Например, если клиенты организации ждут быстрого и точного выполнения заказов, то метрики, связанные с временем выполнения заказов и точностью выполнения заказов, могут быть наиболее подходящими.

5. Доступность данных: метрики должны быть основаны на доступных данных, которые могут быть собраны и анализированы. Например, если нет данных о стоимости рисков, то метрики, связанные со стоимостью рисков, могут быть неприменимы.

Бочкарев А.А, и Бочкарев П.А. утверждают, что все методы повышения надежности цепей поставок должны рассматриваться с точки зрения трех подходов:

1. Технический метод-базируется на теории надежности технических систем;
2. Экономический подход, который подразумевает оценку надежности цепей поставок на основе логистических издержек, нарушения контрактных обязательств и т.д.
3. Подход, учитывающий безопасность протекания бизнес-процессов в цепях поставок, основанный на теории управления рисками.

В дальнейшей работе будет рассмотрена деятельность торговой компаний. Для анализа были выбраны следующие показатели эффективности цепи поставок:

1. Уровень запасов;
2. Время выполнения заказов;
3. Стоимость доставки;
4. Качество поставок;
5. Надежность поставок.

2.3 Алгоритм построения имитационной модели по алгоритму

Джералда Аверилла.(Averill Law)

Джералд Аверилл, в научных кругах он известен как Averill Law. Он является известным ученым и практиком в области имитационного моделирования, автором ряда книг и статей по этой тематике. Он разработал методологию создания имитационных моделей, которая стала известна как методология моделирования по Авериллу. Его книга "Simulation Modeling and Analysis" считается одним из наиболее влиятельных трудов в области имитационного моделирования и является обязательной литературой для многих учебных курсов по этой теме.

Именно его алгоритм будет рассмотрен для дальнейшего моделирования бизнес-процесса. Алгоритм описания модели для моделирования по Авериллу является важным инструментом для создания имитационной модели. Он позволяет четко определить каждый этап создания модели, начиная от определения целей моделирования и заканчивая использованием модели для анализа данных и принятия решений. Преимущества использования алгоритма описания модели²⁷:

1. Структурирование процесса создания модели. Алгоритм описания модели позволяет структурировать процесс создания модели, разбивая его на последовательные этапы, что делает процесс более понятным и управляемым.

2. Определение целей моделирования. Алгоритм описания модели позволяет четко определить цели создания модели, что позволяет сосредоточиться на необходимых задачах и избежать ненужных затрат времени и ресурсов.

3. Улучшение качества модели. Алгоритм описания модели позволяет создавать более качественные имитационные модели, так как он помогает определить структуру модели, действия, происходящие в модели, входные данные и методы моделирования.

4. Удобство использования модели. Алгоритм описания модели позволяет создавать модели, которые легко использовать и анализировать, так как он позволяет четко определить каждый этап создания модели.

5. Повторное использование модели. Алгоритм описания модели позволяет создавать модели, которые могут быть использованы не только для решения конкретных задач, но и для решения других задач в будущем. Благодаря четкому определению каждого этапа создания модели, модель может быть легко адаптирована для новых задач.

²⁷ Аверилл М. Лоу. Principles of Modeling and Simulation: A Multidisciplinary Approach. Elsevier, 2015. URL: <https://www.elsevier.com/books/principles-of-modeling-and-simulation/law/978-0-12-381960-9>

Алгоритм описания имитационной модели по Авериллу был предложен в 1986 году в его книге "Simulation Modeling and Analysis". В этой книге Аверилл описал методологию создания имитационных моделей, которая была основана на его опыте работы в области имитационного моделирования.

Алгоритм для описания имитационной модели выглядит следующим образом:

Для начала необходимо определить цели моделирования. На этом этапе мы должны определить какие проблемы мы сможем решить с помощью этой модели.

Далее, необходимо собрать как можно больше информации и данных. Это могут быть данные о времени выполнения операций, данные о количестве ресурсов, которые используются в процессе, данные о стоимости ресурсов и т.д. После сбора данных необходимо их проанализировать, и мы получим критерии для построения модели.

Далее необходимо определить структуру модели. Например, если мы будем моделировать процесс производства, то элементами модели станут рабочие места, материалы и т.д., а связующим звеном между ними станут материальные и информационные потоки

Следующим этапом будет определение методов моделирования. На этом этапе определяются методы, которые будут использоваться для моделирования процесса. Например, методы генерации случайных чисел, методы обработки данных, моделирования и т.д.

Далее, необходимо разработать и протестировать модель. После построения модели необходимо ее протестировать на соответствие заданным требованиям.

После построения модели необходимо проанализировать полученные данные. Это можно сделать визуально или с помощью анализа данных.

На последнем этапе необходимо внести изменения и улучшить модель. На этом этапе модель должна быть обновлена и улучшена в соответствии с новыми данными и изменениями процесса, который она моделирует.

Компания AnyLogic является одним из лидеров в области разработки программного обеспечения для моделирования и симуляции систем. Одним из примеров использования имитационной модели цепи поставок является Ozon. Одна из крупнейших российских платформ для интернет-торговли с оборотом продаж в 80,7 млрд рублей (за 2019 г). Эта компания столкнулась с проблемой оптимизации своей логистической инфраструктуры в связи с постоянным расширением зон доставки и увеличением количества сортировочных центров. Чтобы сохранить высокий уровень сервиса и доставлять товары вовремя, компания решила использовать имитационное моделирование. С помощью этой технологии компания смогла визуализировать транспортную сеть в Москве и Московской

области и протестировать гипотезы до реализации их в реальности. Одной из основных задач было распределение зон доставки между новыми и существующими сортировочными центрами таким образом, чтобы они работали эффективно и не простаивали. Для оптимизации логистической инфраструктуры компании Ozon²⁸ были созданы имитационные модели каждого этапа работы с заказом, а также маршрутов доставки. Используя библиотеку моделирования процессов и возможности ГИС-карты AnyLogic, команда создала имитационные модели, которые отражали динамику системы и взаимосвязи между ее элементами. В модели учитывались ограничения, такие как необходимость доставлять 98% заказов в срок, распределение заказов неравномерно по времени и дням недели, график работы курьера и другие. Отвоюю модель впоследствии загрузили в хранилище AnyLogic Cloud, что дало возможность команде Ozon делиться проектом с коллегами и получать к нему доступ с любых устройств.

Команда протестировала различные сценарии с помощью имитационных моделей, варьируя параметры, такие как количество заказов, своевременность доставки и количество курьеров. На основе построенной модели и собранной статистики команда Ozon определила оптимальное расположение сортировочных центров и относящихся к ним геозон доставки с учетом уровня сервиса и затрат. В результате работы команда решила закрыть 3 сортировочных центра и открыть 11 новых (8 в Москве и 3 в Московской области) к концу 2020 года.

Вывод к 2 главе

Таким образом, в данной главе была рассмотрена важность имитационного моделирования для анализа работы цепи поставок и улучшения ее производительности. Были рассмотрены различные среды имитационного моделирования, и было выбрано AnyLogic как наиболее подходящее решение для анализа надежности цепи поставок.

Далее, были проанализированы показатели надежности цепи поставок, включая время цикла, запасы, производительность и другие. Эти показатели были использованы для создания имитационной модели, которая позволила проанализировать работу цепи поставок в различных условиях и определить наиболее эффективные стратегии смягчения последствий сбоев в цепи поставок.

Выводы, сделанные на основе анализа имитационной модели, могут быть использованы для принятия решений в компании и улучшения работы цепи поставок.

²⁸ <https://www.anylogic.ru/resources/case-studies/last-mile-distribution-network-optimization-for-a-large-online-retailer/>

Имитационное моделирование позволяет проанализировать различные сценарии и определить наиболее эффективные стратегии, что позволяет уменьшить риски и повысить эффективность работы компании.

Глава 3. Интеграция бизнес-процесса в цепь поставок компании при помощи имитационного моделирования

Отличительной чертой любого бизнес-процесса компании является риск, который берет на себя ответственное лицо. Бывают ситуации, когда необходимо принять решение, от которого будет зависеть дальнейшая работа компании. Именно тогда, сотрудники задаются вопросом о том, какими могут быть для них последствия в случае просчета какого-то события. И тогда на помощь приходит имитационное моделирование.

На сегодняшний день, данный метод интеграции процессов широко используется не только в бизнесе, но и в медицине, инженерии, образовании, психологии и т.д. В своем исследовании о популярности имитационного моделирования Tram T.B. Nguyen выяснила, что самой популярной сферой, где используют имитационное моделирование является инженерия, занимая 40% всех исследований.

Именно оно используется в бизнесе, когда проведение экспериментов на реальной системе невозможно или рискованно. Его отличительной особенностью является то, что с его помощью можно проводить анализ модели в действии. Работник в режиме реального времени может внести свои изменения в имитационную модель, что позволит лучше проанализировать работу системы и быстро решить поставленную задачу.

В предыдущей части работы были изучены показатели эффективности цепи поставок, способы интеграции бизнес-процессов, изучены преимущества и недостатки имитационного моделирования в цепи поставок.

В ходе работы над данной частью работы была выбрана проанализирована деятельность компании ООО ТД. Прайд и предложен альтернативный вариант маршрута доставки оборудования

В рамках данной части работы была сформулирована следующая гипотеза. Если компания будет закупать оборудование напрямую у поставщика, минуя посредников, то это позволит снизить затраты на закупки и обеспечить высокое качество цепи поставок.

Целью данной части работы является построение имитационной модели для торговой компании, которая собирается выходить на новый рынок, для оценки ее надежности и уровня сервиса.

Для того, чтобы выполнить эту цель, необходимо выполнить следующие задачи:

1. Изучить деятельность компании;
2. Изучить финансовую деятельность компании;
3. Проанализировать особенности бизнес-процесса (доставка) как есть;
4. Построить и провести анализ бизнес-процесс (доставка) как будет;

- 5. Построить модель доставки товаров и провести ее анализ;
- 6. Дать рекомендации компании по дальнейшей работе

3.1 Анализ деятельности компании ООО Т.Д. Прайд

Название предприятия: общество с ограниченной ответственностью ТД «Прайд».
Местонахождение общества: 197110, Санкт-Петербург г, ул. Большая Зеленина, д.39, лит. Б, пом. 9Н.

Учредитель: Артамонов Владимир Николаевич.

Директор: Шишканов Виктор Иванович.

Компания ООО ТД «Прайд» является одним лидеров на российском рынке среди продавцов систем безопасности. Образована она была в 2013 году путем объединения нескольких компаний. Деятельность ООО ТД «Прайд» направлена на предоставления комплексных услуг, от продажи систем безопасности до предоставления облачного сервиса. Ассортимент предложенных товаров широчайший и включает видеонаблюдение (аналоговое и цифровое), контроль доступа, охранно-пожарные системы, автоматика для ворот и зданий, кабельная продукция и др. Компания успешно работает с постоянными клиентами в 37 городах и населенных пунктах России - поставляя в оговоренный срок качественное оборудование.

Организационная структура ООО ТД «Прайд» является линейной и выглядит следующим образом Рисунок 3.1

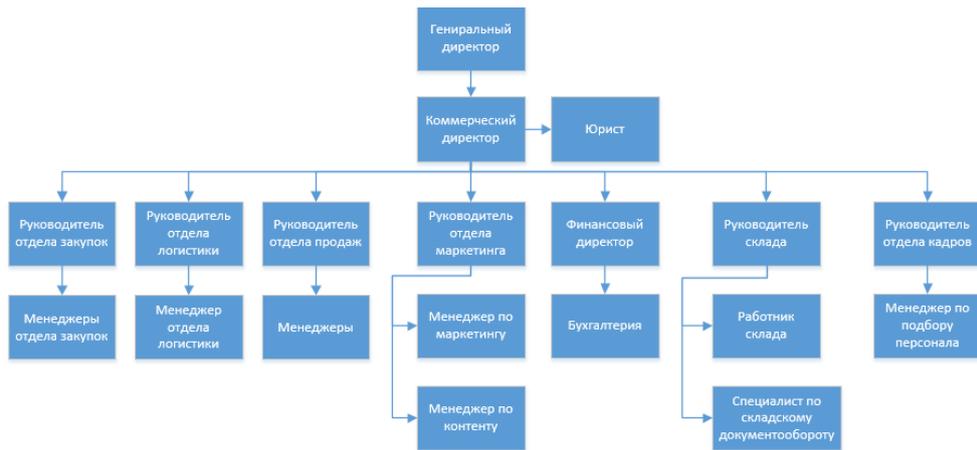


Рисунок 3.1 Организационная структура компании

Организационная структура компании состоит из 7 подразделений: отдел закупок, отдел логистики, отдел маркетинга, финансовый отдел, отдел кадров и склад.

Менеджеры отдела продаж консультируют клиента по необходимому оборудованию, заключают сделку и помогают клиенту.

Менеджеры отдела закупок занимаются подбором необходимого оборудования для заказчика, а также его выкупом.

Менеджеры отдела логистики организуют доставку продукции непосредственно до склада или клиента.

Менеджеры отдела маркетинга изучают рынок, ведут социальные сети и сайт компании.

Так же в компании есть штатный юрист, который помогает решать спорные ситуации с клиентами и партнерами.

Важно отметить, что при линейной организационной структуре существуют проблемы коммуникации между отделами, хотя, учитывая деятельность компании именно коммуникации между сотрудниками играет ключевую роль для успешной деятельности компании. У компании отсутствует единого документооборота между этими подразделениями, что ведет к снижению скорости обработки заказа.

Проанализируем сильные и слабые стороны компании используя SWOT анализ

Таблица 3.1

SWOT-анализ ООО Т.Д. «Прайд»

Сильные стороны (S)	Слабые стороны (W)
<p>Высокий уровень отклика при подаче заявки (30 минут)</p> <p>Уникальность продукции</p> <p>Высокая лояльность потребителей</p>	<p>Зависимость от поставщиков</p> <p>Слабая коммуникация между отделами внутри компании;</p> <p>Риск покупки некачественного оборудования</p> <p>Зависимость от курса валюты</p> <p>Низкая скорость доставки продукции</p> <p>Высокая стоимость продукции</p>
Возможности (O)	Угрозы (T)

Расширение ассортимента при пересмотре пути доставки продукции; Выход на новый рынок	Выход на рынок новых конкурентов Усиление конкуренции между компаниями; Введение новых ограничений на ввоз продукции
---	--

*Составлено автором

На основании выполненного SWOT-анализа, можно сделать следующие выводы:

- Компании необходимо анализировать рынок для того, чтобы иметь конкурентные преимущества;
- Необходимость расширения ассортиментных и позиций;
- Для поддержания высокого уровня сервиса компании необходимо пересмотреть свою ценовую политику;
- Необходимость развития новых партнерских отношений с зарубежными поставщиками.

Одними из слабых сторон компании является высокая цена продукции и ограниченный по сравнению с конкурентами ассортимент. Для того, что поддерживать свои позиции на рынке было принято решение рассмотреть новые способы доставки продукции. Для того, чтобы оценить возможные риски, скорость доставки и предположительный уровень сервиса была смоделирована имитационная модель цепи поставок.

Финансовые показатели компании

Рассчитанные показатели оборотных средств приведены в таблице 1. Из данных таблицы видно, что произошло увеличение оборотных средств.

Таблица 3.2

Показатели оборачиваемости оборотных средств компании ТД «Прайд»

Показатели	Значения показателей по годам
------------	-------------------------------

	2020	2021	2022	2022 к 2020 %
Средняя стоимость материальных оборотных средств, тыс. руб.	1700	3500	5200	277,10
Средняя дебиторская задолженность, тыс. руб.	0	0	0	0
Выручка от реализации без НДС, тыс. руб.	3 567	7 003	11023	119,10
Расчетные показатели				
Коэффициент оборачиваемости материальных оборотных средств.	2,09	2,00	2,11	105,7
Время оборота матер. обор. средств, дни	128,67	182,42	172,18	168,72

*Составлено автором по финансовой отчетности компании ООО Т.Д. Прайд

Оборачиваемость материальных средств увеличилась с 2,09 оборотов в 2020 году до 2,11 в 2022 году. Время оборота увеличилось до 172,18 дней. Исходя из данных показателей можно сделать вывод, что на предприятии достаточно маленький коэффициент оборачиваемости.

Оценим изменение внеоборотных активов. Величина внеоборотных активов в течение 3-х лет увеличилась на 615 тыс. руб. или на 3,69% их доля в имуществе увеличилась на 6,9 тыс. руб. или на 11,3%.

Увеличение стоимости внеоборотных активов обусловлено увеличением такого элемента, как «основные средства», которые за 3 года увеличились на 12,81 тыс. руб., или на 7,69% при их удельном весе во внеоборотных активах на конец 2022 года 95,85%.

Долгосрочные финансовые вложения в составе внеоборотных активов отсутствуют. Кредиторская задолженность уменьшилась примерно на 830 тыс. руб. или на 32,53%. Анализируя изменения в составе и структуре кредиторской задолженности, можно отметить, что произошли существенные изменения в следующих статьях:

- Задолженность поставщикам уменьшилась на 650 тыс. руб. или на 18,75%;
- Задолженность по оплате труда на начало 2021 года равна 115 тыс. руб. на конец периода снижается до 0, на конец 2022 года составляет 0 тыс. руб.

Предприятию необходимо, прежде всего, рассчитаться с долгами, так как отсрочки по этим платежам, обычно влекут за собой выплату штрафов (пени).

Таблица 3.3

Расчет и динамика показателей рентабельности

Показатель	2020	2021	2022
1. Прибыль от реализации. (тыс. руб.)	887	2260	4007
2. Балансовая прибыль (тыс. руб.)	219	2110	1940
3. Чистая прибыль (тыс. руб.)	52	1662	337
4. Себестоимость реализованной продукции (тыс. руб.)	49459	62540	57510
5. Выручка от реализации, (тыс. руб.)	51649	65808	61517
6. Сред. стоимость активов, (тыс. руб.)	24896,5	29315	30473
7. Соб. капитал (ср.), (тыс. руб.)	5222	5710,5	6253

8. Среднегод. ОПФ, (тыс. руб.)	15350	16403	15507,5
9. Среднегод. ОБПФ, (тыс. руб.)	9546,5	12912	14377,5
10. Рентабельность, %			
10.1. активов	0,88%	7,20%	6,37%
10.2. собственного капитала	4,19%	36,95%	31,03%
10.3. продаж	0,10%	2,53%	0,55%
10.4. экономическая	1,79%	3,61%	6,97%
10.5. производств. капитал	0,88%	7,20%	6,49%

*Составлено автором по показателям финансовой отчетности компании ООО Т.Д.

Прайд

Большой темп роста прибыли над темпами роста остальных показателей благотворно повлиял на изменение показателей рентабельности.

На основе проведенного анализа финансовой деятельности предприятия были сделаны следующие выводы:

Несмотря на увеличение стоимости имущества предприятия, его финансовая устойчивость ухудшилась по ряду показателей. Имея на балансе значительную по величине стоимость оборотных активов, предприятие нуждается в большей величине собственных оборотных средств.

Все показатели, характеризующие платежеспособность, находятся на уровне ниже нормы, что объясняется, в основном, наличием у предприятия вспомогательной суммы кредиторской задолженности. Это говорит о том, что на предприятии плохо организовано управление кредиторской задолженностью, ее погашение происходит слишком

медленными темпами. Предприятию необходимо четко структурировать все долги по срокам выплаты и стараться выплачивать их в порядке очередности.

3.2 Построение имитационной модели компании

Торговый дом «Прайд» занимается продажей оборудования видеонаблюдения. Большая часть заводов по его производству находится в Китае. Компания пользуется услугами посредников, офис и склад которых располагается в г. Москва, что несет за собой дополнительные расходы из-за дополнительной наценки на товар и увеличивает сроки доставки оборудования (если его нет в наличии и его привозят под заказ). Помимо этого, такая закупка оборудования дороже. Так как в планах у компании расширять свой бизнес и выходить на новые рынки сбыта, было принято решение смоделировать процесс доставки продукции напрямую из Китая.

На данный момент при поступлении заявки от клиента в отдел продаж, сотрудники передают всю информацию в отдел закупок для дальнейшей обработки этой заявки. Сотрудник отдела закупок должен либо запросить на складе необходимую продукцию, либо запросить цены и информацию о нем у поставщика. Если продукция оказалась на складе, товар просто отгружают покупателю. Доставка продукции до покупателя осуществляется на автомобилях компании. В том случае если товар отсутствует на складе, менеджеры отдела закупок отправляют запрос посредникам, которые смогут доставить эту продукцию. Скорость доставки продукции непосредственно от склада до потребителя составляет 2-3 дня. Если же необходимо закупить продукцию у посредников, этот срок увеличивается примерно на неделю, так как необходимо учитывать процесс оформления соответствующих документов на закупку продукции и время доставки до склада в Санкт-Петербурге. В будущем компания хочет добавить еще один вариант закупки оборудования, напрямую из Китайской Народной Республики. Данный бизнес-процесс представлен в приложении 2.

В будущем момент компания «Прайд» хочет доставлять продукцию напрямую из КНР, а также открыть свое представительство в Казахстане для выхода на международный рынок. Именно поэтому в эксперименте по перевозке автомобильным видом транспорта рассматривался маршрут Китай-Казахстан-Россия. В таком случае в бизнес-процессе компании произойдет несколько изменений. В том случае, если на складе компании не оказалось товара, то представители компании подают заявку производителю в Китае, там на моменте выбора способа перемещения товара нужно будет выбрать один из вариантов доставки. Если компания планирует поставить свою продукцию на рынок Казахстана будет

предложено перемещение автомобильным транспортом, если в Санкт-Петербург, морским. Бизнес-процесс представлен в приложении 3.

В таблице 3.4 представлен список продукции и количество, которое компании собирается закупать напрямую у производителя в качестве эксперимента.

Таблица 3.4

Продукция для закупа напрямую у производителя

Наименование позиции
видеокамера Hikvision DS-2DE7A425IW-AEB(T5) PTZ 20 штук
видеокамера Hikvision DS-2CD2T87G2P-LSU/SL 20 штук
Монитор домофона Commax CDV-71UM - 20 штук
Монитор домофона Commax CMV-70MX - 20 штук Hikvision DS-2CD2T66G2-4I(C) - 20 штук
видеокамера Dahua SD49225XA-HNR-S2 - 20 штук

*Составлено автором

Входные данные для модели:

1. Уровень запасов компании

Компания делает определенный заказ 1 раз в две недели, не анализируя свой уровень запасов, при этом средний объем запаса компании в 2020 году составляет примерно 132 единицы, а в 2021 году 153 единицы. Увеличение запасов у компании может говорить о том, что компания стремится обеспечить более высокий уровень сервиса для своих клиентов. Увеличение запасов может помочь компании быстрее и надежнее удовлетворять потребности клиентов, так как компания будет иметь больше продукции на складе, готовой к доставке. Однако увеличение запасов может также говорить и о проблемах в цепи поставок компании. Например, компания может столкнуться с проблемами в обеспечении своевременной доставки продукции от поставщиков или иметь проблемы с качеством продукции, что приводит к увеличению запасов. Увеличение запасов также может повысить затраты компании на хранение и управление запасами, что может негативно сказаться на ее прибыли. Поэтому компании должны стремиться к оптимизации уровня запасов, чтобы обеспечить оптимальный баланс между уровнем сервиса и затратами на хранение и управление запасами.

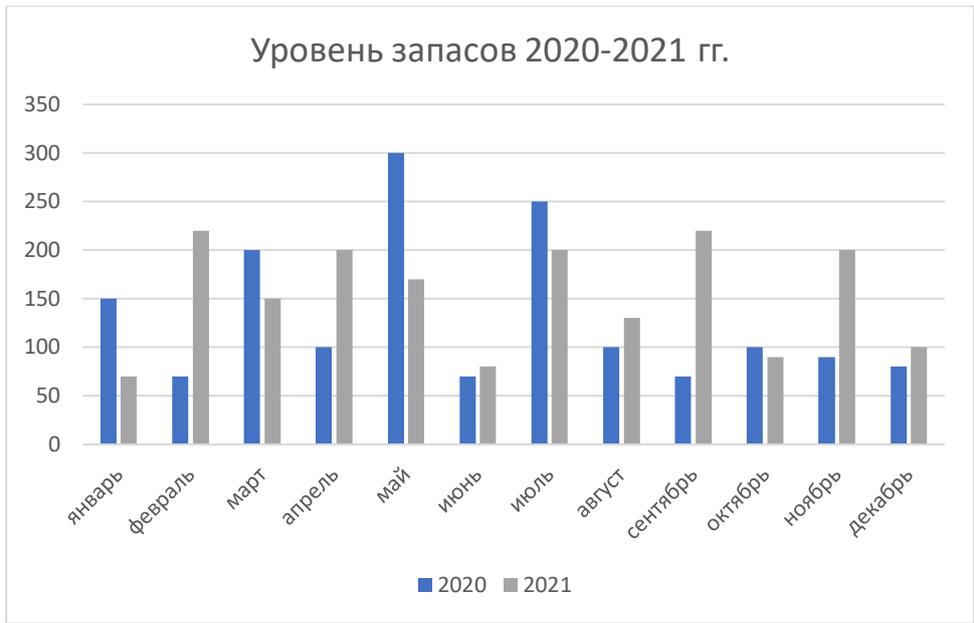


Рисунок 3.1 Уровень запасов компании за 2020-2021 г, составлено автором

2. Количество бракованной продукции

Для того, чтобы оценить обе модели доставки продукции, необходимо учитывать такие факторы как: длительность поставки, уровень сервиса, уровень надежности цепи поставок и затраты на доставку оборудования.

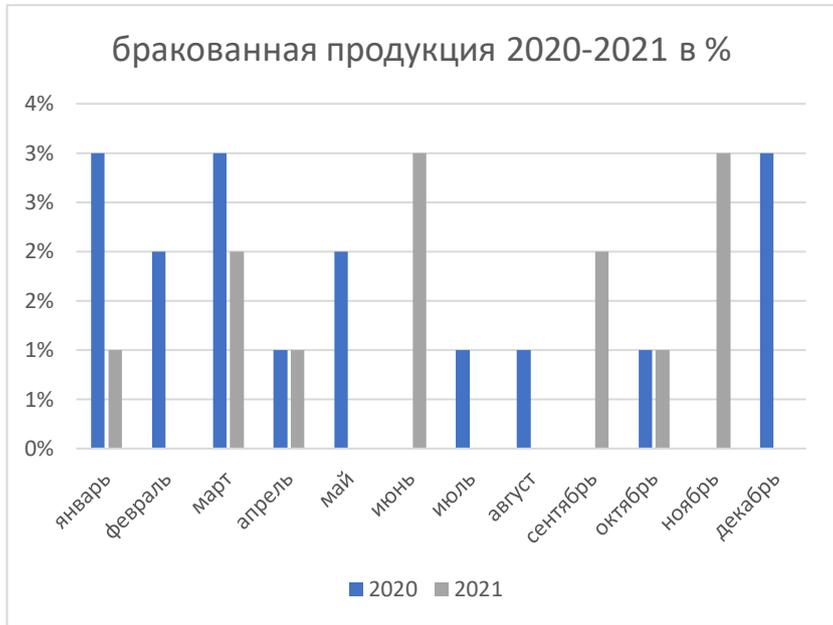


Рисунок 3.2. Количество бракованной продукции 2020-2021 гг., составлено автором

Исходя из рисунка 3.2 можно увидеть, что средний процент бракованной продукции в 2020 году составил примерно 1,5% а в 2021 году 1,08%, такой уровень брака может

считаться достаточно высоким, поэтому компании могут принимать меры для снижения этого показателя.

3. Время доставки продукции.

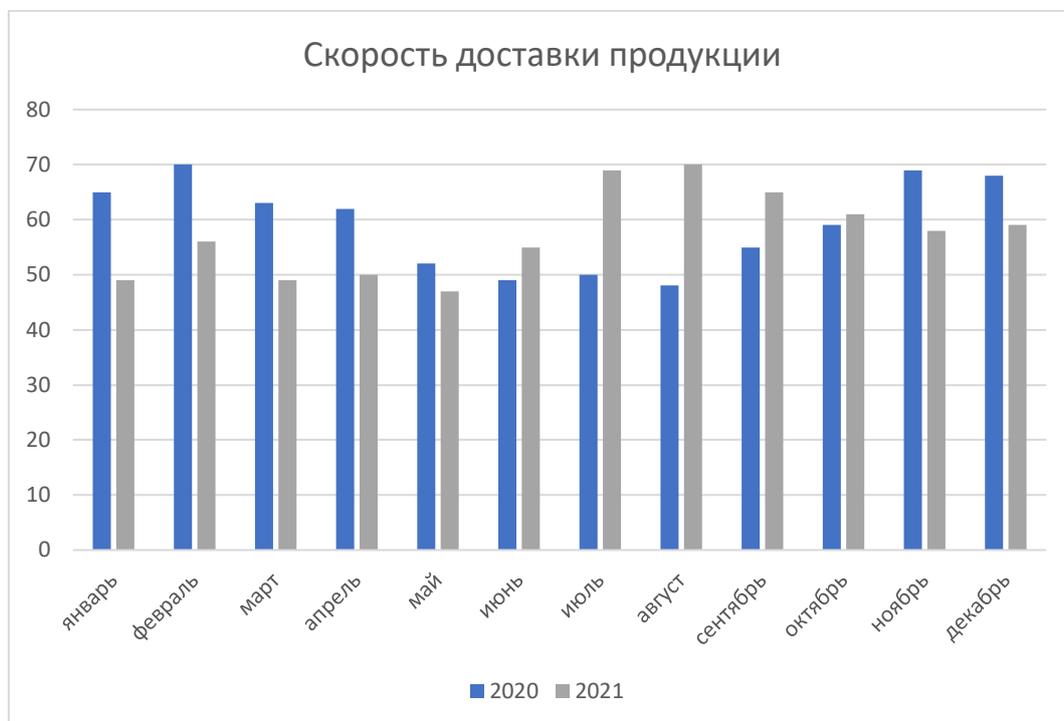


Рисунок 3.3 Время доставки продукции, составлено автором

Как видно из графиков среднее время доставки товаров на данный момент около 60 дней. В результате изменения способа доставки товара планируется его сократить.

Для дальнейшей работы была выбрана дискретная модель. Дискретная модель представляет события в виде точек на временной шкале и использует вероятностные распределения, чтобы определить, когда и какие события произойдут. Она может использоваться для анализа различных сценариев, таких как изменение количества заказов, изменение времени доставки, изменение стоимости товаров и т.д.

Таблица 8

Входные данные для модели

Показатель	Единица измерения
Объем заказа	Фиксированный заказ 200 шт

Надежность цепи поставок	% прибывшего товара в срок
Скорость доставки	день

*Составлено автором

Объем заказа -это количество товаров, которое заказывает клиент у торговой компании. В имитационной модели доставки товаров для торговой компании объем заказа может влиять на процесс обработки заказов, время доставки, затраты на доставку и другие параметры. Влияние объема заказа на процесс обработки заказов заключается в том, что больший объем заказа может потребовать больше времени на его обработку, проверку и подготовку к доставке. Это может привести к задержкам в доставке товаров и ухудшению уровня сервиса.

Объем заказа также может влиять на время доставки. Большой объем заказа может требовать более крупных и медленных транспортных средств для доставки, что может увеличить время доставки. Затраты на доставку также могут зависеть от объема заказа. Большой объем заказа может потребовать более крупных транспортных средств для доставки, что повысит затраты на доставку.

Надежность цепи поставок - это важный показатель эффективности работы цепи поставок, который характеризует вероятность того, что продукция будет доставлена вовремя и без дефектов. В имитационной модели надежность цепи поставок является важным показателем, так как позволяет оценить степень рисков, связанных с операциями поставки, и определить меры, которые могут быть предприняты для снижения этих рисков. Для оценки надежности цепи поставок в имитационной модели необходимо использовать данные о способе доставки, уровне запасов. Эти данные могут быть использованы для определения вероятности успешной доставки продукции вовремя и без дефектов. В результате моделирования можно определить меры, которые могут быть предприняты для улучшения надежности цепи поставок.

Скорость доставки. Для торговой компании время доставки продукции может оказаться критически важным показателем при оптимизации цепи поставок. Быстрая доставка продукции может помочь компании улучшить уровень сервиса и удовлетворенность клиентов, а также увеличить количество продаж. Скорость и надежность транспорта влияют на время доставки. Компания должна выбирать транспорт,

который позволяет доставлять продукцию быстро и надежно. В модели будет использоваться скорость доставки для двух видов перевозки. Измеряться она будет в днях. В конечном итоге мы узнаем за какое время товар будет доставлен до склада в Санкт-Петербурге.

На рисунке 3.4 представлены два варианта доставки оборудования: морским транспортом и автомобильным транспортом.

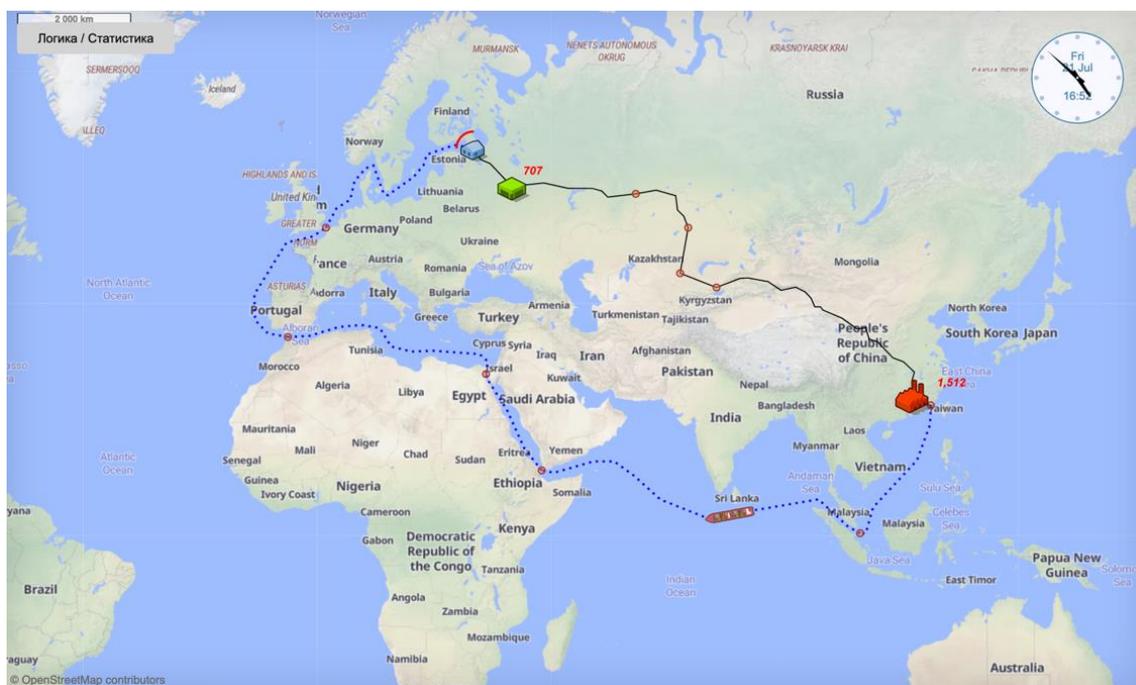


Рисунок 3.4. Варианты доставки оборудования (составлено автором на основе программного обеспечения Anylogic)

На данный момент, при необходимости закупки оборудования под заказ время доставки составляет 4-5 недель, так как среднее время доставки продукции в Российскую Федерацию из Китайской Народной Республики составляет 2-3 недели.

Так как процесс доставки напрямую из Китайской Народной Республики для компании новый, мы не можем взять и проанализировать существующие показатели. Именно поэтому было принято решение воспользоваться генератором чисел в программе Anylogic. Были сгенерированы такие показатели как: скорость доставки и стоимость доставки. Показатели запасов компании были взяты фактически. Сегодня, компания делает заказ у своих поставщиков примерно 2 раза в месяц. В среднем объем заказа составляет 200 единиц техники.

Каждый вариант доставки учитывает два сценария: оптимистичный и пессимистичный.

Оптимистичный вариант доставки автомобильным транспортом

Скорость доставки оборудования автомобильным транспортом в среднем составляет 17 дней несмотря на то, что путь в Российскую Федерацию проходит через третье государство (Республику Казахстан).

Стоит отметить, что данная модель не учитывает непредвиденные ситуации, которые могут возникнуть в процессе доставки.

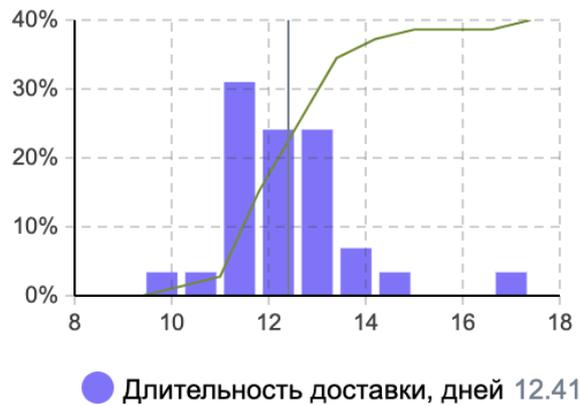


Рисунок 3.5. Скорость доставки товара автомобильным транспортом (составлено автором на основе программного обеспечения Anylogic)

Для сравнения скорость доставки оборудования морским транспортом составит

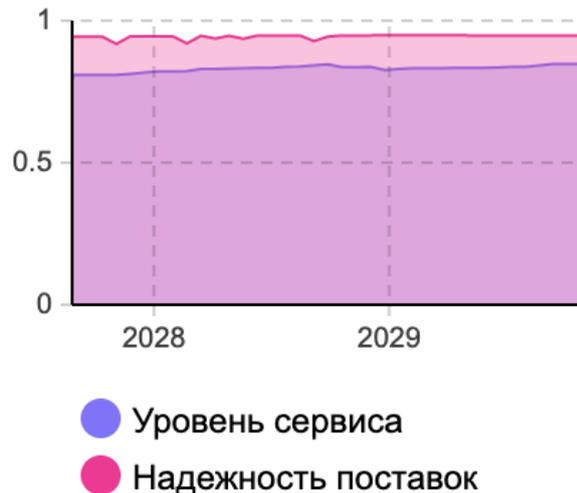


Рисунок 3.6. Уровень надежности цепи поставок и уровень сервиса (составлено автором на основе программного обеспечения Anylogic)

В среднем уровень надежности цепи поставок колеблется около 90%, что говорит о высокой скорости доставки и минимальных опозданиях.

Исходя из рисунка 3.7, мы нашли коэффициент вариации. Для этого мы нашли отношение между отклонением и средней скоростью, а затем умножили это значение на 100%. Это значение составило 0,105.

Count	29
Mean	12.406
Min	10.189
Max	16.786
Deviation	1.304
Mean confidence	0.494
Sum	359.785

Рисунок 3.7. Сопоставление среднего времени поставки автомобильного Составлено средой моделирования AnyLogic в результате проведенного эксперимента.

Пессимистичный вариант

Этот сценарий был разработан с целью узнать, как цепь поставок будет функционировать при неблагоприятных условиях и какие проблемы могут возникнуть в таких условиях. Для этого в модель был введен новый агент «задержка». Он будет показывать, как измениться время и надежность цепи поставок если агент не сможет выполнить свою задачу в заданное время. Модель показала, что перевозчик может задержаться в среднем на 3 дня, рисунок 3.8

gist_время_задержки	
Count	56
Mean	2.363
Min	0
Max	13.962
Deviation	3.835
Mean confidence	1.025
Sum	132.329

Рисунок 3.8. Время задержки при возникновении непредвиденных ситуаций (автомобильный транспорт), составлено автором в результате проведенного эксперимента

В таком случае среднее время доставки составит 21 день. Максимальны же срок доставки в таком случае составит 66 дней. Помимо увеличения сроков доставки товара снизится надежность цепи поставок, она составит примерно 85%. Сильно пострадает уровень сервиса, он упадет до 60%, рисунок 3.9

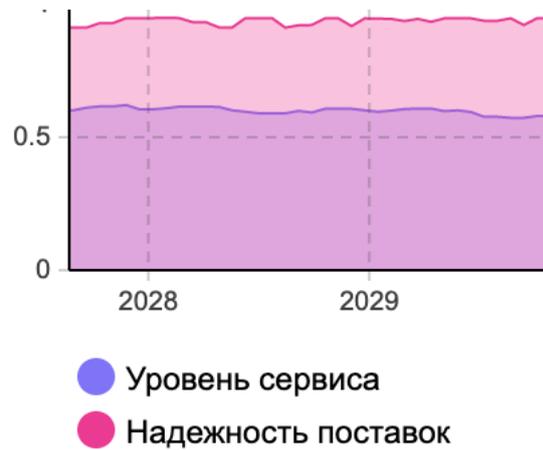


Рисунок 3.9. Уровень сервиса и уровень надежности цепи поставок при возникновении непредвиденных ситуаций (автомобильный транспорт), составлено автором на основе программного обеспечения Anylogic

Далее был сгенерирован сценарий перевозки оборудования морским транспортом из порта Гонконга в порт Санкт-Петербурга. В работе также будет представлен оптимистичный сценарий и пессимистичный сценарий.

Оптимистичный сценарий. Скорость доставки представлена на рисунке 3.10

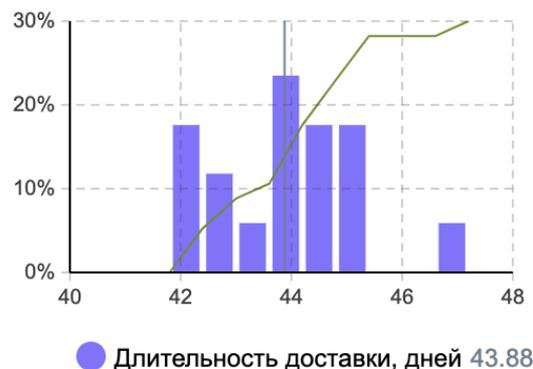


Рисунок 3.10. Скорость доставки товара морским транспортом, составлено автором на основе программного обеспечения Anylogic

Среднее время в пути составляет 43 дня, а максимальное 49 дней. Время является одной из основных проблем при перевозке продукции морским видом транспорта. У данного вида перевозки очень длительное оформление документации, также необходимо ждать пока заполнится судно, высокая зависимость от погодных условий и т.д.

Далее был посчитан коэффициент вариации для перевозки морским видом транспорта при перевозке морским видом транспорта он составил 0,03.

stat_скорость_доставки	
Count	17
Mean	43.877
Min	41.99
Max	47.188
Deviation	1.359
Mean confidence	0.693
Sum	745.913

Рисунок 3.11. Сопоставление среднего времени поставки автомобильного Составлено средой моделирования AnyLogic в результате проведенного эксперимента.

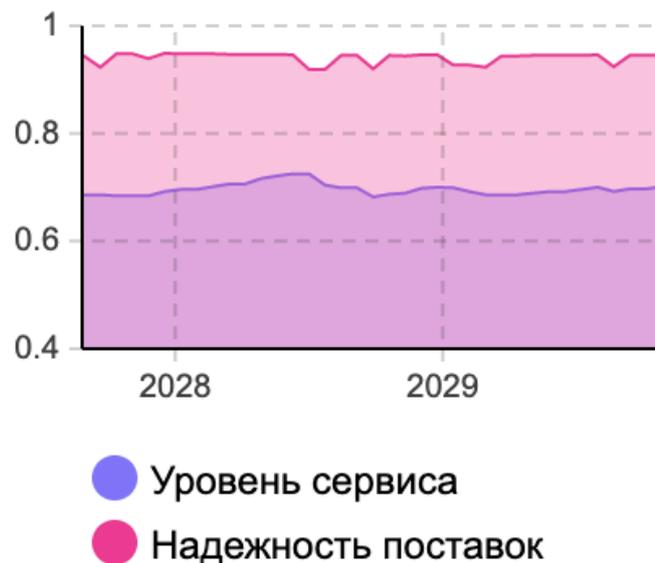


Рисунок 3.12. Уровень надежности цепи поставок и уровень сервиса морскими перевозками

На данном графике видно, что при перевозке морским видом транспорта уровень сервиса в среднем составляет 70%, а уровень надежности колеблется около 90%. Такой низкий уровень сервиса может быть следствием длительной поставки оборудования морским видом транспорта.

Сопоставление коэффициентов вариации указывает на то, что время доставки автомобильным видом транспорта стабильнее. Это может быть связано с высокой скоростью доставки, у него более короткий путь следования по сравнению с естественными путями водного транспорта, он менее зависим от погодных условий и более мобильный.

Пессимистичный сценарий

Здесь, время задержки может составить около 3 дней. Это может привести к увеличению среднего срока поставки почти на неделю и составить 51 день, рисунок 3.12.

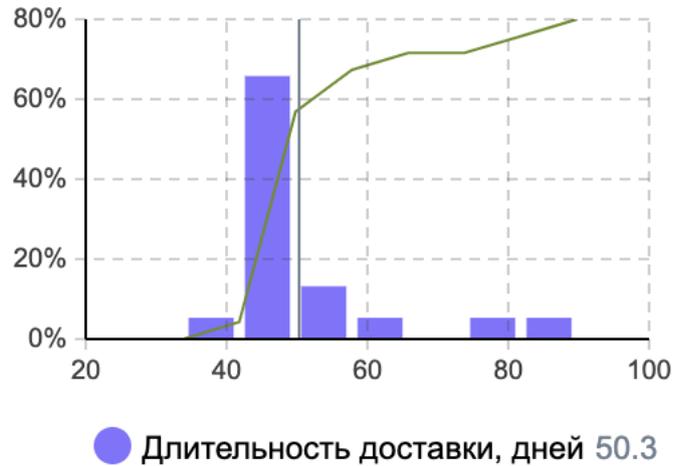


Рисунок 3.12. Скорость доставки автомобильным транспортом (пессимистичный вариант), составлено автором на основе программного обеспечения Anylogic

В такой модели уменьшится и надежность всей цепи поставок, рисунок 3.13.

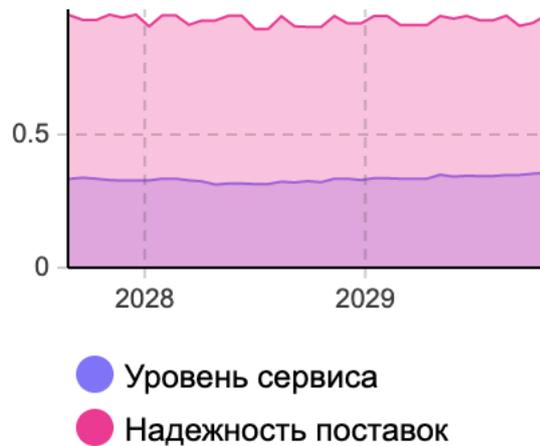


Рисунок 3.13. Уровень надежности цепи поставок и уровень сервиса морскими перевозками (пессимистичный сценарий), составлено автором на основе программного обеспечения Anylogic

Здесь, уровень сервиса будет меньше 50%, это может привести к уменьшению лояльности клиентов, снижению продаж и потере прибыли.

В качестве экономического эффекта необходимо рассмотреть разницу в стоимость оборудования в России и Китае, а также стоимость доставки.

Наименование продукции	Спрос	Цена товара р. За 1 шт (Китай)	Стоимость товара из России с учетом НДС
1) Видеокамера Hikvision DS-2DE7A425IW-AEB(T5) PTZ	20	34629	40 400
2) видеокамера Hikvision Digital Technology DS-2CE16	20	20726	24 180
3) Монитор домофона Commax CDV-71UM	20	18888	22 036
4) Монитор домофона Commax CMV-70MX	20	29381	34 278
5) Hikvision DS-2CD2T66G2-4(C)	20	23412	27 314
6) видеокамера Dahua SD49225XA-HNR-S2	20	42296	49 345
		169332	197 554

Рисунок 3.14. Сравнение цен на продукцию у посредников и производителей, составлено автором

Как мы видим из представленного рисунка, за одну партию продукции компания экономит около 30 тыс. рублей. На первый взгляд сумма небольшая, но учитывая тот факт, что таких мелких партий у компании несколько, за год можно сэкономить около 677 тыс. рублей.

Таблица 9.

Стоимость доставки оборудования за три года автомобильным и морским видом транспорта

	Морской вид транспорта	Автомобильный вид транспорта
Затраты (руб.)	1 911 205.902	6 686 183.202

*Составлено автором

На данный момент стоимость перевозки продукции за год составляет 1,5 млн.руб.

После проведенного эксперимента мы выяснили, что за год на доставку оборудования автомобильным транспортом компания потратит более 6 млн. руб, в то время как морским видом транспорта около 2 млн.руб. Данные показатели ожидаемы в связи с тем, что перевозка морским видом транспорта является одной из самых дешевых.

В качестве основных показателей для расчета стоимости перевозки использовались данные стоимость 1 км перевозки 300 и 180 рублей.

Исходя из проведенного эксперимента мы выяснили уровень надежности цепи поставок при перевозке оборудования двумя видами транспорта, а также скорость доставки и уровень сервиса. Это было сделано для того, чтобы компания могла четко понимать сколько времени потребуется для доставки товара покупателю.

Исходя из полученных данных мы видим что как при перевозке автомобильным транспортом так и при перевозке морским видом транспорта уровень надежности цепи поставок составляет примерно 90%, а значит риск понести убытки у компании мал, следовательно наша гипотеза подтвердилась.

Моделирование процесса доставки это лишь самое начало большой работы компании. Если руководство компании ООО ТД Прайд решить внедрять новый процесс, необходимо будет либо обучать персонал новым особенностям поиска продукции и ее оформления, либо нанимать дополнительный персонал. Новая организационная структура компании может выглядеть как показано на рисунке 18.

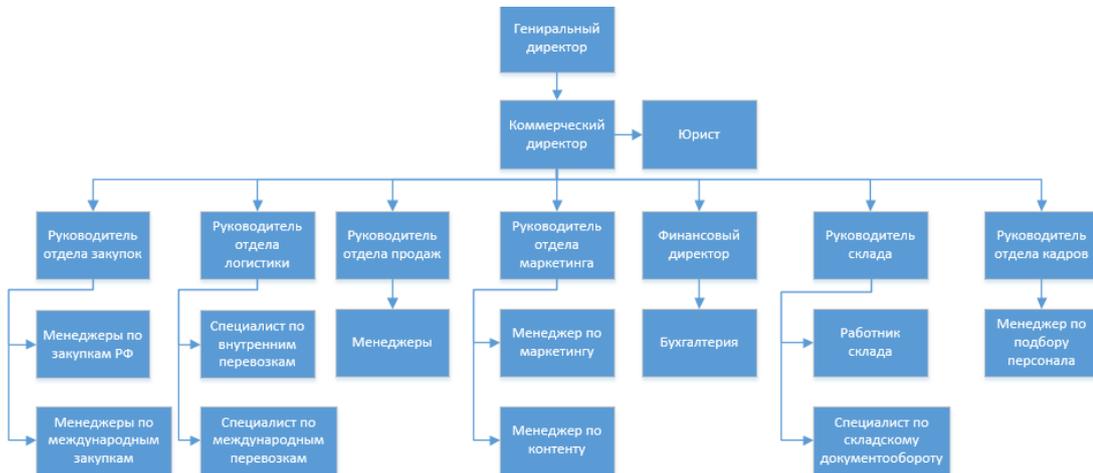


Рисунок 3.15. Новая организационная структура компании (составлено автором)

Необходимо будет вводить позицию менеджера по закупкам в Китае, так как для более тщательного подбора оборудования или его аналогов и оформления документов теперь может потребоваться больше времени. Конечно, введение новой должности повлечет за собой дополнительные затраты на персонал, но при этом после открытия нового направления и появления дополнительного ассортимента может привести к привлечению новых покупателей.

3.3 Рекомендации ООО ТД. Прайд для эффективного интегрирования бизнес-процесса в цепи поставок

Для более успешной деятельности и эффективного моделирования цепи поставок компании ООО ТД. Прайд необходимо:

1. В первую очередь сконцентрироваться на уже существующих процессах компании. В компании очень низкий уровень коммуникации между отделом закупок и отделом продаж. Для этого необходимо:

- Создание единой базы данных - это позволит обоим отделам иметь доступ к общей информации о клиентах, товарах или услугах, что упростит процесс коммуникации и снизит вероятность ошибок. В такой единой базе должна храниться следующая информация: информация о клиентах: контактные данные, история заказов, информация об

оплате и доставке, скидки и акции; Информация о товарах или услугах: описание, характеристики, цены, количество на складе, сроки поставки и т.д.; информация о поставщиках: контактные данные, история заказов, качество товаров или услуг, цены и т.д.; информация о доставке: способы доставки, сроки, стоимость, отслеживание груза и т.д.

- Установление единого процесса согласования -это поможет установить ясный порядок работы между отделами продаж и закупок, что ускорит процесс принятия решений и снизит вероятность ошибок.

- Регулярное общение между отделами -это позволит снизить вероятность недопонимания и ошибок, а также поможет выявить проблемы и найти эффективные решения.

- Использование современных информационных технологий -это позволит автоматизировать процессы и упростить работу отделов продаж и закупок, что приведет к снижению затрат на логистику и увеличению производительности.

- Определение единого языка - это позволит избежать недопонимания и упростить коммуникацию между отделами продаж и закупок, что повысит эффективность деятельности компании.

- Регулярный мониторинг результатов -это поможет выявить проблемы и недостатки в работе отделов продаж и закупок и принять меры для их устранения.

Для создания единой базы данных можно использовать специальное программное обеспечение, такое как CRM-системы (Customer Relationship Management) или ERP-системы (Enterprise Resource Planning).

2. Компания всегда делает фиксированный заказ (200 шт) и не анализирует свои продажи. Для того, чтобы расширяться и выходить на новые рынки, необходимо вести учет остатков на складе. Для этого можно внедрить ERP систему. Например, приобретения облачной версии 1С:Управление торговлей, которая позволяет работать с программой через интернет. Стоимость такой версии начинается от 600 рублей в месяц за одного пользователя. Штат компании 30 человек, следовательно облачная версия будет стоить 18 тыс. руб. Но стоит учитывать, что для работы с любой версией 1С необходима квалифицированная поддержка и обслуживание, что также может увеличить расходы на программу

3. Необходимо взять в штат нового сотрудника или же обучить уже имеющийся персонал особенности закупки оборудования товара за рубежом.

4. Если компания решит выходить на рынок Казахстана ей необходимо:

- Провести исследование Компания должна провести исследование нового рынка, чтобы понять его потребности, конкурентов, законодательство и другие факторы, которые

могут повлиять на бизнес. Это поможет компании правильно спланировать свою стратегию и адаптировать свои продукты или услуги к требованиям нового рынка.

- Разработка маркетинговой стратегии. Основываясь на исследовании рынка, компания должна разработать маркетинговую стратегию, которая будет включать в себя план продвижения продуктов или услуг, ценообразование и другие важные факторы.

- Нанять квалифицированный персонал. Компания должна нанять квалифицированных сотрудников, которые будут заниматься продажами, маркетингом, логистикой и другими важными аспектами бизнеса на новом рынке.

- Установить партнерские отношения с местными компаниями, которые могут помочь ей в проникновении на новый рынок. Это может включать в себя дистрибьюторов, поставщиков, рекламные агентства и т.д.

- Компания должна провести финансовое планирование и определить необходимые ресурсы для входа на новый рынок. Это может включать в себя инвестиции в производство, маркетинг, наем персонала и т.д.

В целом выход на новый рынок требует тщательной подготовки и планирования. Компания должна провести исследование рынка, разработать маркетинговую стратегию, адаптировать свои продукты или услуги, нанять квалифицированных сотрудников и установить партнерские отношения.

Заключение

Проведенное исследование подтвердило актуальность изучения интеграции бизнес-процессов в компании.

В первой главе были проанализированы основные аспекты работы бизнес-процессов компании. В работе были изучены возможные уровни процессов и их декомпозиция. В результате анализа литературы были выделены основные проблемы при интеграции бизнес-процессов в цепях поставок. Также были изучены кейсы компаний, которые участвовали в проекте ВРМ проект года и показаны основные проблемы, с которыми сталкиваются компании в своей работе.

Во второй главе была рассмотрена важность имитационного моделирования цепей поставок. Были выделены основные показатели эффективности цепи поставок: уровень запасов; время выполнения заказа; стоимость доставки; качество поставки; надежность поставки и показан алгоритм построения имитационной модели по мнению Джералда Аверилла.

В практической части была предложена идея создания модели цепи поставок компании ООО "Прайд" с целью сокращения рисков при выборе способа доставки продукции.

Для этого был проведен анализ деятельности компании, ее организационная структура и финансовая отчетность. Также были определены переменные для будущей модели. Входными данными послужила информация о количестве заказов компании на данный момент, уровень складских запасов, время доставки. Выходными данными стали уровень надежности цепи поставок, уровень сервиса, скорость доставки и затраты на доставку.

Далее был выбран маршрут для доставки продукции, а также были рассчитаны затраты, связанные с доставкой оборудования. После этого была построена имитационная модель цепи поставок, которая позволила проанализировать влияние различных параметров на результирующие переменные. Модель строилась для двух сценариев: оптимистичный и пессимистичный. В пессимистичном варианте были учтены возможные срывы сроков. Задержки в поставках и возможные колебания цен на доставку.

В результате был выявлен наиболее оптимальный вид перевозки оборудования.

Таким образом, результаты и выводы, полученные в данной работе, могут быть использованы для улучшения процессов интеграции бизнес-процессов в цепях поставок, что поможет повысить эффективность и конкурентоспособность компаний. Предложенные методы и инструменты могут быть использованы в практике управления бизнес-

процессами в цепях поставок, что позволит снизить затраты и повысить качество продукции и услуг.

Список использованной литературы

Учебные пособия

1. Hammer, M., & Champy, J. (1993). Reengineering the corporation: A manifesto for business revolution. - М.: HarperCollins Publishers, 1993. - 223 с.
2. Друкер, П. The Practice of Management. New York: Harper & Row, 1954
3. Chopra, S., & Meindl, P. (2015). Supply chain management: strategy, planning, and operation. - New Delhi: Pearson Education India, 2015
4. Андерсон, Б. Управление цепями поставок: принципы, практика и примеры из реальной жизни Текст / Б. Андерсон; пер. с англ. - М.: Олимп-Бизнес, 2019. - 416 с.
5. Андерсен Бьёрн. Бизнес-процессы. Инструменты совершенствования /Пер. с англ. С.В. Ариничева /Науч. ред. Ю.П. Адлер. - М.: РИА «Стандарты и качество», 2003.- 272 с, илл. (Серия «Практический менеджмент»). ISBN 5-94938-012-6
6. Корпоративная логистика в вопросах и ответах //Под общ. Редакцией проф. В.И. Сергеева-М.Инфра-М, 2013.
7. . Дыбская В.В.и др. Логистика. (Полный курс МВА) [Книга]- Москва: Эксмо. 2008.-944.

Научная литература

8. Адлер Ю.П. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий / Ю.П. Адлер,Е.В. Маркова, Ю.В. Грановский. М.: Наука, 1976.
9. Громов А. И., Фляйшман А., Шмидт В. Управление бизнес-процессами: современные методы: монография; под редакцией А. И. Громова. М.: Издательство Юрайт, 2016. 368
10. Даденков С. А. и Кон Е. Л. Выбор среды имитационного моделирования информационно-управляющих сетей // Вестник Пермского Университета. - №1. – 2019
11. Кулагина Н. А., Исайчева В. В. Методология комплексной оценки стратегической позиции фирмы на основе оптимизации бизнес-процессов // Экономика и предпринимательство, 2015. № 5. С. 1157-1162
12. Лескин А.А, Мальцев П.А., Спиридонов М.А. «Сети Петри в моделировании и управлении» Л.: Наука, 1989.-133с.
13. Лычкина, Т. А. (2005). Моделирование и имитационное моделирование. Учебное пособие. Электронный ресурс. – Режим доступа: <http://simulation.su/uploads/files/default/2005-uch-posob-lychkina-1.pdf>

14. Шаров А.А., Широков В.С. Имитационное моделирование в экономике. // Экономический вестник Ростовского государственного университета. - 2018. - № 3. - С. 104-110.
15. Балабанова Е.В., Бессонов В.А., Кузнецова Е.В. Имитационное моделирование в управлении производственными процессами. // Известия вузов. Приборостроение. - 2019. - Т. 62. - № 6. - С. 431-436.
16. Королев С.Ю., Мельников О.В. Имитационное моделирование производственных систем. // Вестник Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана. Серия "Машиностроение". - 2017. - № 11. - С. 53-65.
17. Дыбская, В.В. (2015). Проблемы межорганизационной координации в цепи поставок и эффект хлыста. Логистика и управление цепями поставок [Logistics and Supply Chain Management], (1), 24-27. URL: https://www.logistika-prim.ru/sites/default/files/24-27_0.pdf
18. Aberdeen Group. (2011). Integrated Business Planning: The Missing Link in Responsive and Profitable Supply Chains. Aberdeen Group. URL: <https://www.logility.com/wp-content/uploads/2017/08/Integrated-Business-Planning-The-Missing-Link-in-Responsive-and-Profitable-Supply-Chains.pdf>
19. Kim, S. Y., Hong, S. W., Lee, S. R. The mediating effects of interfirm business process integration and joint teamwork on firm performance in supply chains Text / S. Y. Kim, S. W. Hong, S. R. Lee. - International Journal of Production Economics, 2014, vol. 147, part B, pp. 283-295
20. Malekinejad, P., Ziaeeian, M., & Hosseini Bamakan, S. M. A communication model for reducing the bullwhip effect in closed-loop supply chain // Advances in Industrial and Manufacturing Engineering. - 2022. - Т. 5. - С. 100086.
21. Law, A. M., & Kelton, W. D. (2014). Simulation Modeling and Analysis. 5th ed. New York: McGraw-Hill Education. Hofmann, L., Kim, Y., & Choi, T. (2019). Simulation-Based Optimization for Supply Chain Management: A Review and Future Directions. International Journal of Production Research, 57(7), 2004-2026. doi: 10.1080/00207543.2018.1544208.
22. Choi, B. K. & Choi, S. K. (2013). Modeling and Simulation of Discrete-Event Systems. John Wiley & Sons.
23. Chung, C. A., & others. (2004). Simulation Modeling Handbook: A Practical Approach. CRC Press.
24. Law, A. M., & Kelton, W. D. (2014). Simulation Modeling and Analysis. Simulation Modelling Practice and Theory, 57, 2004-2026. doi: 10.1080/00207543.2018.1544208.

25. Takahashi, K., & Nakamura, Y. (2016). A Review of Agent-Based Modeling and Simulation Tools. *Journal of Simulation*, 10(2), 83-94. doi: 10.1057/jos.2015.21.
26. Fu, M. C., Iorio, A., & Pasupathy, R. (2015). *Handbook of Simulation Optimization*. Springer.
27. Lenz, H. J., Römisch, W., & Schultz, R. (2002). *Simulation and Optimization: Proceedings of the International Workshop on Computationally Intensive Methods in Simulation and Optimization*. Springer
28. Sivakumar R., Kallas H., Vaziri-Shohat L. Simulation-based optimization of supply chain operations: A review // *International Journal of Production Economics*. - 2011. - Vol. 131. - No. 1. - P. 253-262. - DOI: 10.1016/j.ijpe.2011.01.009.
29. Паркер М., Хедерсон Л.Р. Simulation Modeling and Analysis of Health Care Systems: A Tutorial Review // *Medical Decision Making*. - 2014. - Vol. 34. - No. 2. - P. 206-219. - DOI: 10.1177/0272989X13519167.
30. Hofmann, L., Kim, Y., & Choi, T. (2019). Simulation-Based Optimization for Supply Chain Management: A Review and Future Directions. *International Journal of Production Research*, 57(7), 2004-2026. doi: 10.1080/00207543.2018.1544208.
31. Zhang, R., Wang, L., & Shi, Y. (2020). A Review of Simulation-Based Optimization Methods in Operations Management. *Journal of Cleaner Production*, 272, 122754. doi: 10.1016/j.jclepro.2020.122754.
32. Klose, A., & Drexl, A. (2011). A Review of Simulation-Based Approaches to Operations Management. *European Journal of Operational Research*, 210(1), 1-9. doi: 10.1016/j.ejor.2010.06.019.
33. E. Romano, D. Iuliano A simulation/optimisation approach to support the resource allocation in service firms // *Int. J. Procurement Management*, Vol. 11, No. 1, 2018 33. Schmitt A. J., Singh M. A quantitative analysis of disruption risk in a multi-echelon supply chain // *Int. J. Prod. Econ.* 139 (1), 23-32, 2012 34. Sheffi, Y., J. B. Rice, J. M.
34. Fleck, and F. Caniato. Supply Chain Response to Global Terrorism : A Situation Scan. *EurOMA POMS Joint International Conference*, 1–6. 35. Simchi-Levi, D., Snyder, L., Watson, M., 2002. Strategies for uncertain times. *Supply Chain Management Review* 6 (1), 11–12.
35. AnyLogic. Оптимизация процессов в слабоструктурированной системе методом имитационного моделирования Электронный ресурс. – Режим доступа: <https://www.anylogic.ru/resources/articles/optimizacziya-procressov-v-slabostrukturirovannoj-sisteme-metodom-imitacionnogo-modelirovaniya/>
36. AnyLogic. Обучающие материалы Электронный ресурс. – Режим доступа: <https://anylogic.help/ru/tutorials/index.html>

37. AnyLogic Cloud Электронный ресурс. – Режим доступа: <https://www.anylogic.ru/features/cloud/>

38. AnyLogic. (n.d.). Supply Chain Simulation Software Электронный ресурс. – Режим доступа: <https://www.anylogic.com/supply-chain-simulation-software/>

39. Сайт компании "ТД ПРАЙД" Электронный ресурс. – Режим доступа: <https://www.td-pride.ru/about/>

40. "Логистика и управление цепями поставок" Электронный ресурс. – Режим доступа: <http://www.lscm.ru/index.php/ru/po-godam/item/1458>

41. AnyLogic. Оперативное планирование и комбинаторная оптимизация в моделях транспортной логистики Электронный ресурс. – Режим доступа: <https://www.anylogic.ru/resources/articles/operativnoe-planirovanie-i-kombinatornaya-optimizatsiya-v-modelyakh-transportnoy-logistiki/>

42. Аверилл М. Лоу. Principles of Modeling and Simulation: A Multidisciplinary Approach. Elsevier, 2015. URL: <https://www.elsevier.com/books/principles-of-modeling-and-simulation/law/978-0-12-381960-9>

43. Коо, В., & Chung, S. A Simulation-Based Assessment of the Impact of COVID-19 on the Food Supply Chain Электронный ресурс. Computers & Industrial Engineering. 2021. Т. 153. С. 107056. DOI: 10.1016/j.cie.2020.107056. Режим доступа: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360835220306107>

44. Zhang, G., & Chen, S. (2021). Simulation and Optimization of a Solar-Powered Thermal Energy Storage System for Residential Buildings. Energy and Buildings, 244, 111235. DOI: 10.1016/j.enbuild.2021.111235. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378778821002517>

Статистические сборники и отчеты

45. McKinsey & Company. The power of a more dynamic supply chain Электронный ресурс. URL: <https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/the-power-of-a-more-dynamic-supply-chain>

46. SPARK-Interfax. Санкт-Петербург, Приморский район. ООО "ПРАЙД" (ИНН 7814182345, ОГРН 1157847056124) Электронный ресурс. – Режим доступа: <https://spark-interfax.ru/sankt-peterburg-primorski/ooo-praid-inn-7814182345-ogrn-1157847056124-352ab1874c0e41ec9b68d5a9e8b49263>

47. IBM Developer Works. (н.д.). API в бизнесе: как они работают и зачем нужны.
URL: <https://www.ibm.com/developerworks/ru/library/wa-apis-in-business/>
48. СЮ. (2020). RPA: как роботы помогают автоматизировать бизнес-процессы.
URL: <https://www.cio.ru/interviews/rpa-kak-roboty-pomogayut-avtomatizirovat-biznes-protsessy/>
49. IBM. (н.д.). Искусственный интеллект в бизнесе: как он может повлиять на вашу компанию. URL: <https://www.ibm.com/ru-ru/analytics/artificial-intelligence/business>
- Национальная премия по BPM и RPA Электронный ресурс. - Режим доступа:
<https://bpmaward.ru/>

Приложение 1

Компания	Бизнес-процесс	Инновационность	трудности	эффективность	информационн. Технологии
nexign	Разработка нового сервисного решения для оказания услуг эксплуатации и технической поддержки BSS-систем для крупных телеком-операторов		1. Процессов стало больше, легко запутаться каким и как пользоваться. Неудобства для команд разработки. Хотя у смежных подразделений и остались старые процессы и инструмент, вход в них изменился. 2. Коллегам теперь приходится искать информацию по работе с клиентом в новом, отдельном месте. 3. Отсутствие менеджеров процессов. Большое количество новых процессов потребовало для них менеджеров, которые будут заниматься контролем исполнения и развития. Менеджеры были выбраны среди инженеров дирекции, и, несмотря на наличие энтузиазма у сотрудников, опыта в управлении процессами почти ни у кого не было. 4. Желания клиентов получить от процессов больше, чем предусмотрено договором. Как это часто бывает, новый инструмент провоцирует вопросы и желания по его доработкам. Клиенты, у которых был внедрен новый подход стали просить его доработать исходя из своего видения.	JIRA-Все задачи собраны в одном эталонном проекте, который кюнируется для каждого нового клиента. Jira позволяет организовать это таким образом, что при внесении изменений в родительский эталонный проект они применяются сразу ко всем проектам. При этом есть возможность, при необходимости, каждый проект доработать отдельно под клиента. Например, для клиента настраивается доступный набор обращений, в зависимости от типа оказываемых услуг, для эксплуатации используются Incident и Problem, а для технической поддержки вместо них доступен только Error.	В итоге, использование Фреймворка PPL® как основы для процессов дали компании дополнительное преимущество при участии в тендерах. Некоторые компании явно указывают в требованиях соответствие процессов поддержки лучшим практикам, Nexign теперь может это обеспечить и подтвердить тем, что процессы разработаны и поддерживаются сертифицированными экспертами, которые являлись частью проектной команды. Главным же результатом проекта стало успешное использование выработанного подхода, процессов и инструмента на нескольких новых больших клиентах, что являлось стратегически важной задачей.
УБРИР	Автоматизация сквозного бизнес-процесса: сбор заявок на доставку, обработка и планирование, маршрутизация, создание банковских продуктов, подготовка документации, интеграция с партнерами (курьерскими службами), проверка документации и активация продуктов. Оптимизация процесса договорной работы методом process mining	Автоматизация Сбора заявок на доставку по всем источникам (Интернет-банк, посадочная страница, колл-центр). 2) Автоматизация подготовки документов на доставку и интеграции с партнерами. 3) Автоматизация процедуры активации доставленной карты. Для рынка внедренное решение не является новым и уникальным, для банка оно уникальное и инновационное сразу по нескольким причинам. Возможность масштабировать количество бизнес кейсов без роста штата. Выход в города без присутствия банка	На момент старта проекта в банке не было примеров такой масштабной автоматизации, затрагивающей работу с клиентом, Мидл-офисом, бек-офисом, такой масштабной замены ручного труда автоматическим. Отсутствие описанных актуальных процессов. Отсутствие актуальной документации ИТ сервисов, с которыми приходилось интегрироваться. Отсутствие компетенций (не было аналитика бизнес-процесса, не было системного аналитика, не было разработчиков умеющих работать с Java и требующимися для работы современным стеком).	микросервисная архитектура развернутая в Kubernetes кластере, с использованием в качестве движка и оркестратора Samunda, в качестве средства межкомпонентного взаимодействия использована Apache Kafka, в качестве долговременного хранилища контента: открытое ПО MiniO и СУБД PostgreSQL. Сами микросервисы доставки и методы к адаптерам к банковским системам Oracle TWR (данные о картах), АБС 21 век, SAP CRM (данные о клиенте) разработаны на Java. В качестве средств ИТ мониторинга используется Prometheus, Grafana и Zabbix. Интеграция с партнерами-курьером через API.	Рост доставок на 240% без увеличения штата (порядка 18 сотрудников требовалось дополнительно для выполнения плана доставок без автоматизации). b. Рост доли дистанционного канала (озвучить цифры не могу) c. Скорость подготовки документов (с временем ожидания) от 8 часов до 5 минут (задержки исключительно связаны с обменом между системами) при этом нагрузка на систему не возрастает, так как система масштабируется в рамках кластера d. Скорость подготовки документов (чистое время операций) с 40 минут на одну заявку до 5 минут (на все заявки полученные в момент обмена) e. Скорость обмена документами с партнером (чистое время операций) с 3 минут на 1 заявку до 30 секунд (на все заявки в момент обмена данными) f. Для клиента возможности масштабирования географии – получение услуг в городе, где нет офисов банка; потенциально (но не реализовано на сегодняшний день) доставка продукта день в обращении. g. Расширение географии – на
ОДК. Климов	process mining Process mining (глубинный анализ процессов) – это общее название инструментов, подходов и решений, позволяющих извлекать цифровых двойников реальных бизнес-процессов на основе цифровых следов, доступных в информационных системах предприятия. Процесс закупок укрупненно может быть представлен как процесс, состоящий из трех основных этапов: 1. На основе плана выпуска продукции и заявок подразделений формируется план закупок. 2. План закупок является основой для проведения договорной работы, в ходе которой разрабатывается и согласовывается детальная закупочная документация, а также проводятся конкурсные процедуры в соответствии с российским законодательством и внутренними нормативными документами. 3. Исполнение контракта: поставка, приемка и отпуск в производство закупленных	была разработана комплексная методология, сочетающая подходы process mining и lean. Инструменты process mining были использованы для извлечения процесса из ИС и его глубинного анализа, а методы lean применены для расчета эффективности цикла процесса и разработки мероприятий по оптимизации процесса.	Сложности проектной коммуникации со стейхолдерами. Длительные сроки подготовки журнала событий, используемого для извлечения процесса. Значительное время для обсуждения с заинтересованными службами результатов извлечения процесса и интерпретации модели процесса.	Впервые в практике предприятия и ОДК был применен интегрированный подход process mining и lean. 5 По результатам анализа был разработан комплекс мер, реализация которых сократит среднюю длительность процесса согласования на 22%.	Business Studio

ПАО ВТБ	Онлайн-сервис упрощенного возврата налогов за ипотеку	Уникальность сервиса: • срок получения налогового вычета сокращен в 4 раза; • срок подачи заявления и документов сокращен с нескольких дней до нескольких минут; • полностью исключен бумажный документооборот и необходимость в заполнении декларации 3-НДФЛ; • сокращены операционные расходы со стороны ФНС - ускорен процесс рассмотрения заявлений от граждан и проведения камеральной проверки (теперь в 3 раза быстрее); • сократили количество ошибок и отказов клиентам за счет того, что убрали ручной труд контролеров ФНС; • повысили прозрачность процессов, теперь у клиентов есть возможность следить за процессом рассмотрения заявления; • сократили операционные издержки и нагрузку на отделения банка.	Необходимость слаженной работы большого количества людей в Банке и ФНС	Упрощенная онлайн-процедура позволяет ипотечным заемщикам ВТБ сократить срок получения налогового вычета в 4 раза — с 4 до 1 месяца, не требует посещения офиса банка и ФНС	Доработки коснулись как front-end и back-end частей. Front-end – это ВТБ Онлайн (мобильный и интернет-банк.) Back-end – система управления бизнесоперациями (СУБО) и канал взаимодействия с ФНС
АО ГЛОНАСС	Процессы обслуживания экстренных вызовов оперативных служб. Процессы обслуживания коммерческих клиентов, которые используют пакет Помощь на дороге. Автоматизация внутренних корпоративных сервисов и процессов.	Полная автоматизация процессов (процессы продаж и обслуживания) по обслуживанию клиентов в Компании. • Применение гибких методологий при внедрении проекта		Снижение затрат на доработки информационных систем компании на 5%. • Скорость подключения и обслуживания клиентов повысилась на 10% • Скорость запуска новых продуктов выросла на 15%.	BPM создан на базе Open Source решения Camunda. ReactJS. Конструктор бизнес-процессов использовался штатный Camunda • База данных Postgres Pro (требование импортозамещения ИО) • Операционная система Astra Linux (
Автохолдинг Максимум	Клиентский сервис	1. Полностью управляемый процесс. Интеграция классических подходов маркетинга – исследования клиентского опыта и подход в управлении качеством, чтобы получить лучшие результаты.	Высокая организационная сложность. Высокая сложность внедрения. Высокие требования к автоматизации	Показатель «Рейтинг компании на интернет ресурсах» увеличился с 52 % до 75 %; Уровень NPS вырос с 81 % до 88 %. Количество поступающих претензий снизилось на 47 %;	1C, Qlik Sense, Business Studio
ФГУП НИИП Гамма	Закупки, проверка, тендеры, договорная работа	Переход на ЭДО, высокий уровень процессной зрелости, представление об управлении предприятием через систему управления бизнес процессами.	Основная проблема при реализации проекта - инициатива снизу. Отсюда трудности с дисциплиной при внедрении новой информационной системы управления процессами.	В 2 раза снизилось время согласования документов. На 60% возросла исполнительская дисциплина. В промышленную эксплуатацию запущено 9 контуров и свыше 50 процессов.	BPMS , ELMA, 1C
ООО Маркетплейз трейди	Первичная обработка корзины Первая миля товара Последняя миля товара	BPM – система не только для автоматизации бизнес ориентированных процессов, но и для сервисных процессов как бронирование переговорной комнаты через BPM – систему и управление задач командой разработчиков. Это позволит проекту в будущем легко масштабироваться, добавлять новые сервисы и продукты и реагировать изменениям в тенденциях рынка оперативно и эффективно. Обычно хозяева бизнеса приходят к пониманию о необходимости внедрения BPM – системы после того, как понимают, что процессы не прозрачны, а сопровождение этих процессов будет обходиться компании все дороже и дороже.	Большое количество сервисов и систем в экосистеме Sello требует правильного и тщательного интеграционного тестирования при разработке и внедрении новых процессов и функций. Однако амбициозный план запуска проекта за 6-7 месяцев требовал очень больших усилий чтобы обеспечить успешность интеграционного тестирования.	Sello запустилась за 6 месяцев с минимальными отклонениями от первоначального запланированного графика и в настоящее время набирает обороты, работая с клиентами через 3 интерфейса (web, android и iOS)	ELMA BPM

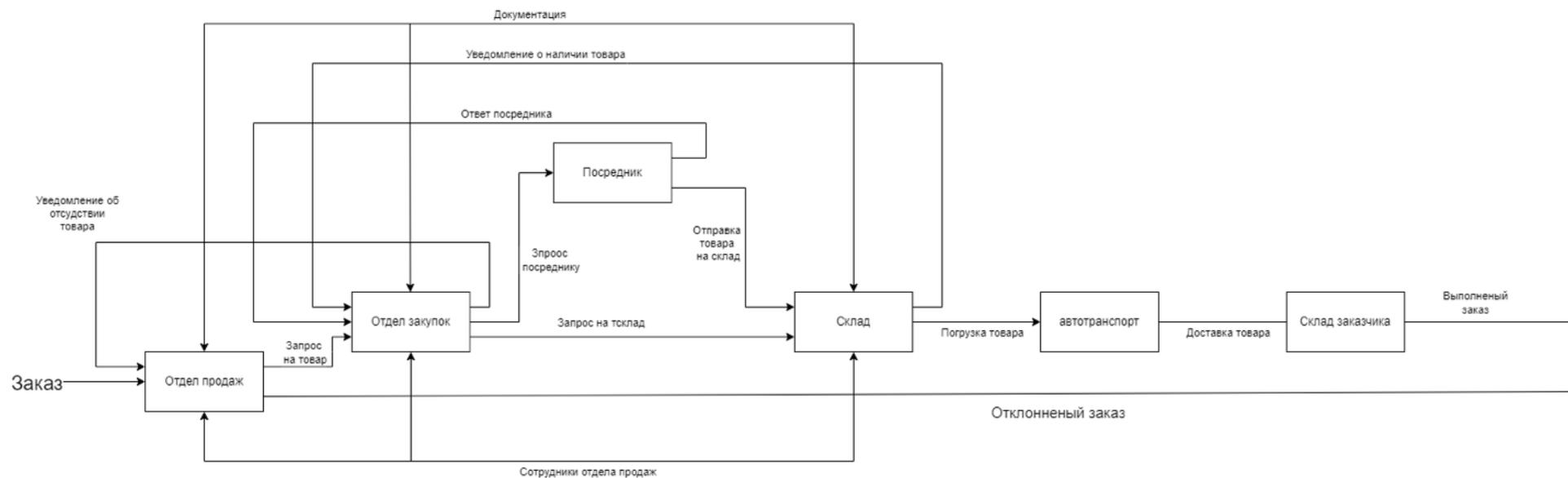
Кормовит	30 основных бизнес-процессов, которые охватывают все стороны жизнедеятельности предприятия (управление закупками, продажами, доставкой, складом и др.), и была создана организационная структура компании	личный кабинет для удобного заказа	недопонимание бизнес-процесса. Адаптация персонала. Низкая мотивация персонала в изучении нового процесса.	В результате изменения, регламентации и автоматизации бизнес-процессов продаж и закупок годовая прибыль у компании «Кормовит» выросла за 3 года (с 2019 г. по 2021 г.) в 3 раза – с 70 млн до 210 млн рублей. При этом значительный прирост выручки произошел не за счёт увеличения сотрудников в отделе продаж (их количество увеличилось всего лишь с 14 до 17 человек), а за счёт улучшения эффективности управления бизнес-процессами и принимаемых руководством компании решений на основе информации в автоматизированной системе управления.	1с:Комплексная автоматизация, Business studio.
IEK Group	• Консультации по продуктам компании • Подбор оборудования • Получение документации на продукт • Прием и регистрация обратной связи	Ведение проектов развития с применением Продуктового подхода, согласно утвержденному Framework'у стратегических инициатив по цифровым проектам. Стандартизация процессов, согласно единой методологии процессного управления, на основе процессной модели компании. Поддержание системы техподдержки всего тремя специалистами	Длительная разработка системы работы с обращениями при собственной разработке/ Возникновение непредусмотренных работ при проектировании продукта и интеграции его со смежными системами	Повышение лояльности клиентов. Повышение уровня сервиса поддержки клиентов. Повышение скорости реагирования на обращение. Снижение времени предоставления ответа.	CRM, MySQL, MS Visio.
ПАО Газпром нефть	процесс добычи нефти на месторождении	управления процессами на месторождении. Использование новых технологий и инновационных решений для повышения эффективности и уменьшения издержек	сложность взаимодействия с различными системами, а также сложность внедрения новых технологий на месторождении.	повышение эффективности добычи нефти на месторождении, а также в уменьшении затрат на обслуживание и ремонт оборудования.	КриптоПро NGate; Indeed; Citrix Workspace; Citrix VDA; Microsoft Skype For Business; Microsoft Exchange; Битрикс24; Microsoft SCCM; Vmware; Poly Clarity.
Комос групп	процесс управления производством оборудования	использование новых технологий и методов в производстве оборудования, а также в создании и поддержке инновационной культуры внутри компании. Компания активно инвестирует в исследования и разработки, сотрудничает с другими компаниями и стартапами, и использует новые методы работы для достижения лучших результатов	сложность интеграции различных систем и сложность взаимодействия с различными отделами компании.	сокращении времени производства оборудования, улучшении качества продукции и повышении эффективности работы компании в целом.	Creatio (лицензии Customer Service, Studio, Service Enterprise, Sales); – Business Studio; – 1С:ERP; – Система электронного архива «Контекст»; – ESB Dataeon (шина данных); – RPA-платформа Electroneek.
X5 Group	процесс рассмотрения заявок на участие в конкурсах	использование электронных технологий для оптимизации бизнес-процессов в отделе кадров. Использование электронной системы управления кадровыми процессами и электронного документооборота позволило повысить эффективность работы и сократить время на выполнение рутинных задач, а также повысить прозрачность и качество управления кадрами.	сложность взаимодействия с другими отделами и сложность управления большим объемом информации.	сокращение времени рассмотрения заявок, повышении качества подбора кандидатов и сокращении риска ошибок в процессе управления кадрами.	электронная система управления кадровыми процессами и система электронного документооборота.
АО Гринатом	процесс проектирования и разработки спутника. Оптимизация процессов позволила ускорить процесс разработки и снизить затраты на проект.	создание нового спутника, который будет мониторить космическую среду и радиационный фон на орбите. Это позволит существенно улучшить наши знания о космической среде и поможет защитить космическую технику от воздействия радиации.	сложность проектирования и разработки спутника, высокую стоимость и длительность процесса.	Проект представляет собой новейший научный подход к изучению космоса, который позволяет получать новые знания и расширять наши возможности в области космических исследований.	новейшие технологии в области космической техники, а также уникальные разработки в области сбора и анализа данных.

АО группа ИЛИМ	процесс управления складскими запасами	использование новых технологий и инновационных решений в области управления складскими запасами. Проект представляет собой новейший научный подход к управлению складскими процессами, который позволяет улучшить эффективность работы и повысить производительность компании.	сложность взаимодействия с различными системами и сложность интеграции новых технологий в рабочий процесс.	повышение эффективности управления складскими запасами и сокращении времени на выполнение рутинных задач	SAP UI5
АНО Служба обеспечения деятельности финансового уполномоченного	процесс работы с обращениями от клиентов.	использование новых технологий и инновационных решений в области управления обращениями от клиентов.	сложность интеграции различных систем и сложность управления большим объемом информации.	повышение качества обработки обращений от клиентов и в увеличении удовлетворенности клиентов	Naumen SMP 2. Naumen Legal Tech 3. Naumen service management platform 4. Directum Ario
АО НПФ Благосостояние	процесс работы с клиентами	использование новых технологий и инновационных решений в области работы с клиентами	сложность взаимодействия с другими отделами и сложность управления большим объемом информации	повышение качества обслуживания клиентов и в увеличении удовлетворенности клиентов. Это позволило улучшить репутацию компании и повысить ее конкурентоспособность.	Система учета и регистрации обращений клиентов по телефону (ИС "СУРОК"); ПО Business Studio Система электронного документооборота (СЭД) «Company Media», БД «Обращения граждан» Автоматизированная информационная система «ПЕГАС»; Информационная система «Модуль «СЭД БЛАГОСОСТОЯНИЕ» (в части раздела «Обращение граждан») Модуль «Электронные обращения граждан» системы учета и регистрации обращений клиентов по телефону» Автоматизированная система «СМС-Агрегатор» Автоматизированная система «ЛИНИЯ» Информационная система 1С: «Электронный архив» Информационная система "Модуль "СЭД БЛАГОСОСТОЯНИЕ" (в части раздела "Делопроизводство" и раздела БД «Договоры») Автоматизированная система «Выписки» (модернизированная) Корпоративная электронная почтовая система. Система управления задачами Simantics System Dynamics
ПАО Интер РАО	процесс продажи и управления услугами	использование новых технологий и инновационных решений в области продаж и управления услугами	сложность взаимодействия с другими системами и сложность управления большим объемом информации	повышение качества обслуживания клиентов и в увеличении удовлетворенности клиентов. Это позволило улучшить репутацию компании и повысить ее конкурентоспособность.	- BPM система с открытым API, управляющая работой билдинга, CRM и личными кабинетами.
АНОО ДПО Таволга	процесс управления инвестиционными проектами	использование новых технологий и инновационных решений в области управления инвестиционными проектами.	сложность взаимодействия с другими системами и сложность управления большим объемом информации	повышение эффективности работы компании и в улучшении управления инвестиционными проектами.	система автоматизации управления инвестиционными проектами, система управления проектами и система аналитики данных
s8. Capital	процесс оплаты через QR-код в мобильном приложении	использование новых технологий и инновационных решений в области оплаты через мобильное приложение	сложность взаимодействия с другими системами и сложность обеспечения безопасности при проведении платежей через мобильное приложение.	улучшение качества обслуживания клиентов и в повышении удобства использования мобильного приложения.	ELMA BPM

ОАО РЖД	процесс участия сотрудников в конкурсе на лучшего работника месяца	<p>Иновационность проекта в области мотивации сотрудников заключается в использовании сервисного портала для сотрудников, который позволяет участвовать в конкурсе на лучшего работника месяца. Сервисный портал создан с использованием новых технологий и инновационных решений, таких как:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Персонализация. Сервисный портал позволяет каждому сотруднику индивидуально настроить свой профиль и получать персонализированные уведомления и сообщения. 2. Быстрый доступ к информации. Сервисный портал позволяет сотрудникам быстро получать доступ к информации о конкурсе и условиях участия. 	сложность взаимодействия с другими системами и сложность обеспечения безопасности информации, связанной с конкурсом.	улучшение мотивации сотрудников и в повышении эффективности работы компании.	Kubemetes
ОАО РЖД	проект по автоматизации процессов конкурса на лучшего работника месяца.	<p>Проект включает в себя использование автоматизированных роботов, которые управляют процессами конкурса и обработкой информации, что позволяет уменьшить взаимодействие с другими системами и повысить эффективность работы. Также была внедрена система безопасности данных, которая позволяет обеспечить безопасность информации, связанной с конкурсом.</p>	сложность взаимодействия с другими системами и сложность обеспечения безопасности информации, связанной с конкурсом.		В качестве RPA-платформы ОАО «РЖД» выбрало российское программное обеспечение ROBIN, обеспечивающее широкие возможности по созданию программных роботов на базе технологии RPA.
Государственная инспекция по контролю за использованием проектов недвижимости города Москвы	процесс анализа и категоризации рисков в госинспекции по недвижимости	<p>Иновационность проекта заключается в том, что он представляет собой новый научный подход к анализу и категоризации рисков, который позволяет улучшить качество работы государственных инспекций и повысить эффективность работы организаций в целом. Реализация проекта может стать примером для других государственных инспекций и организаций, которые также сталкиваются с проблемой анализа и категоризации рисков.</p>	отсутствие единой системы категоризации рисков, необходимость ручного анализа и сбора информации о нарушениях, а также сложность внедрения новой системы в рамках существующей инфраструктуры	Реализация проекта позволила ускорить процесс анализа и категоризации рисков, сократить время, затрачиваемое на сбор информации и повысить точность определения категории риска.	Разработанные реестры объектов и субъектов интегрированы в действующую информационную систему АИС "Контроль недвижимости города Москвы"

Приложение 2

Бизнес-процесс процесса доставки продукции компании как есть



Приложение 3

Бизнес-процесс процесса доставки продукции компании напрямую из Китая

