

ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет»

ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»

Сборник материалов



**VI Всероссийская конференция
«Инструменты проектного управления и анализа
данных в системах поддержки принятия решений»**



**Донецк - Екатеринбург
16 апреля 2025 г**

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГБОУ ВО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФГАОУ ВО «УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ПЕРВОГО ПРЕЗИДЕНТА РОССИИ Б.Н. ЕЛЬЦИНА»**



**СБОРНИК ДОКЛАДОВ
ВСЕРОССИЙСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

**«ИНСТРУМЕНТЫ ПРОЕКТНОГО УПРАВЛЕНИЯ И АНАЛИЗА
ДАННЫХ В СИСТЕМАХ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ»**

16 апреля 2025 год

Донецк – Екатеринбург

УДК 330.46

ББК 65.290

И 72

Рецензенты:

Шеломенцев Андрей Геннадьевич – доктор экономических наук, профессор, заведующий отделом исследования региональных социально-экономических систем, директор Курганского филиала Института экономики Уральского отделения Российской академии наук.

Севка Виктория Геннадиевна – доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой экономики, экспертизы и управления недвижимостью, проректор по учебно-методической работе и профессиональному образованию ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры».

Инструменты проектного управления и анализа данных в системах поддержки принятия решений. Сборник материалов Всероссийской конференции 16 апреля 2025 г. – ДонНТУ: Донецк, 2025 эл. версия: русск. яз.

Сборник докладов конференции содержит научные статьи по актуальным проблемам развития проектного управления и совершенствование методов экономического обоснования проектов информатизации и цифровизации. Основные результаты работы конференции нашли свое отражение в тематических направлениях, посвященных вопросам моделирования и анализа динамики сложных экономических систем, их эффективного применения в сфере бизнеса; управленческого консалтинга.

В сборник вошли доклады, представленные на тематических секциях Всероссийской конференции «Инструменты проектного управления и анализа данных в системах поддержки принятия решений», которая состоялась 16 апреля 2025 г., организованная совместно с ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» (г. Екатеринбург, РФ).

©ДонНТУ

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Аксенова П. П., Степаненко А. С. Внедрение автоматизированной системы назначения и контроля исполнения заданий с целью повышения эффективности бизнес-процесса «Обеспечение бортипитанием».....	7
2.	Альмухаметов А. А., Кислицын Е. В. Методы выявления требований и разработка бизнес-логики для интернет каталога.....	11
3.	Андреев Р. А., Искра Е. А. Моделирование бизнес-процессов стартапа на примере «Стартап Точка».....	17
4.	Бутурлакина Д. Ю., Заруцкая В. С. Управление рисками в контексте применяемой методологии разработки программного проекта.....	22
5.	Власов А., Солодушкин С. И. Применение интеллектуальных систем в бухгалтерском консалтинге для повышения эффективности обработки информационных запросов.....	26
6.	Гулевич И. В., Искра Е. А. Оценка инновационного потенциала предприятия на примере ПАО «Лукойл».....	32
7.	Дубовик А. А. Проектирование информационной архитектуры внедрения системы раннего выявления внутриутробной гипоксии плода, реализованной на основе аннотированного набора данных и алгоритмов машинного обучения.....	36
8.	Ермак Д. С., Харитонов Ю. Е. Автоматизация анализа дебиторской задолженности контрагентов в 1С: клиент-банк для снижения финансовых рисков в оптово-розничной торговле.....	41
9.	Казарин И. В. Data Science Operations и инновационные методы для повышения эффективности разработки и внедрения продуктов на основе искусственного интеллекта для промышленных предприятий металлургической отрасли.....	44
10.	Карасик Д. А., Кислицын Е. В. Разработка системы управления с использованием модельно-ориентированного подхода.....	48
11.	Карпачев Д. С., Долбня Н. В. Технологии и подходы для модернизации IT-инфраструктуры предприятия.....	51
12.	Кириязи Д. А., Мальчева Р. В. Применение концепции «архитектура как код» при формировании крупных экосистем.....	57

13	Коломыцева А. О.	
.	Каузальное обучение в архитектуре данных для цифровой рекомендательной системы управления целевыми региональными программами.....	61
14	Коломыцева И. К., Тимохин В. Н.	
.	Технологический стек проекта системы визуальной генерации организационной структуры.....	66
...		66
15	Кулибаба Е. А., Искра Е. А.	
.	Проектирование информационной архитектуры веб-ориентированного приложения.....	71
...		71
16	Лукашова Е. А., Харитонов Ю. Е.	
.	Применение прогрессивных веб-приложений (pwa) для электронной коммерции.....	76
...		76
17	Лут М. С., Ткачева А. В.	
.	Интеграция концептов метавселенной с инструментами искусственного интеллекта в рамках формирования внешнего вида пользовательских персонажей для геймификации античного футуризма.....	81
18	Лю Юаньчжи, Борисов В. И.	
.	Исследование возможностей управления проектной деятельностью иностранных студентов с помощью промпт-инжиниринга.....	89
19	Меисса Юссуф, Кислицын Е.В.	
.	Интеграция организационного контроля в жизненный цикл программных проектов Agile.....	95
20	Мешкова А. А., Потапова Д. Ю.	
.	Совершенствование процесса наземного обслуживания воздушного судна: внедрение цифровых технологий в процесс за руливания воздушного судна на стоянку.....	100
...		0
21	Морарь Д. М., Панова В. Л.	
.	Migo как web-инструмент анализа и оптимизации клиентского пути.....	104
22	Нелюбина Ю. А.	
.	Роль цифровых двойников в оптимизации операционного менеджмента.....	109
23	Панова А. А., Степаненко А. С.	
.	Поиск «узких мест» и управления бизнес-процессами аэропорта с помощью программного обеспечения.....	113
24	Пасенко М. А., Меркулова А. В.	
.	Цифровые стратегии роста продаж и клиентской базы на основе анализа Big data и методов машинного обучения.....	117
25	Полищук И. П., Потапова Д. Ю.	
.	Разработка предложений по совершенствованию обслуживания пассажиров при регистрации на рейс.....	120

26	Проценко Д. М., Панова В. Л.			
.	Модернизация процесса складирования материально-технических ресурсов в ООО «Озон»:	архитектурный	12	
	подход.....		3	
27	Сергеева А. Д., Харитонов Ю. Е.			
.	Анализ бизнес-процессов	агентств	13	
	недвижимости.....		4	
28	Скиндер П.П., Харитонов Ю.Е.			
.	Интеграция платёжной системы Cloudpayments с СБП как инструмент повышения эффективности	интернет-	13	
	магазинов.....		8	
29	Слабун В. А., Мальчева Р. В.			
.	Обеспечение безопасности компьютерной сети		14	
	предприятия.....		3	
30	Степаненко Е. В., Большедворская Л. Г.			
.	Применение процессного подхода в технологиях управления персоналом.....		14	
			7	
31	Цыганок Д. И., Харитонов Ю. Е.			
.	Влияние региональных мер поддержки в ДНР на формирование бизнес-стратегий малого бизнеса.....		15	
			1	
32	Черемушкин Е. А., Панова В.Л.			
.	Применение архитектурного подхода в моделировании бизнес-процессов предприятия на примере компании ПАО «Магнит».....		15	
			6	
33	Чижова Д. С., Меркулова А.В.			
.	Анализ эффективности бизнес-процесса управления запасами крупных предприятий розничной торговли на примере ООО «ДНС-Ритейл».....		16	
			1	
34	Шаврина Ю. О.			
.	Обеспечение финансовой устойчивости на основе оптимизации бизнес-процессов коммерческих предприятий.....		16	
			5	
35	Швадронова М. Д., Долбня Н.В.			
.	Процессный подход к построению бизнес-архитектуры предприятия розничной торговли.....		17	
	...		1	
36	Шилкина Е. А., Искра Е. А., Иващенко Д. Б.			
.	Проектный офис как площадка популяризации будущей профессии в рамках проведения профориентационной работы среди школьников.....		17	
			5	
37	Шишкина В. Р., Степаненко А. С.			
.	Применение гибких подходов к управлению в системе государственных проектов.....		18	
	...		0	
	Эли Вети, Тимохин В.Н.			
.	Фриланс-маркетплейс для разработчиков программного обеспечения на основе смарт-контрактов.....		18	
			3	

Аксенова Полина Павловна
студентка I-го курса магистратуры
кафедра цифрового менеджмента и инноватики
ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический
университет «МИСИС»
e-mail: polina_aksenova.01@mail.ru
г. Москва, Россия

Степаненко Анастасия Сергеевна
кандидат технических наук, доцент
кафедра экономики и управления на воздушном транспорте
ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет
гражданской авиации»
e-mail: xumeraass@mail.ru
г. Москва, Россия

ВНЕДРЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ НАЗНАЧЕНИЯ И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ БИЗНЕС- ПРОЦЕССА «ОБЕСПЕЧЕНИЕ БОРТПИТАНИЕМ»

УДК 656.7:338

Аннотация:

Данная статья посвящена разработке рекомендаций по повышению эффективности деятельности предприятия авиатранспортной отрасли за счет совершенствования бизнес-процессов и внедрения информационных систем. В ходе исследования проведено аналитическое исследование, выявлены основные проблемы и предложены меры по оптимизации процессов, связанных с производством и предоставлением бортового питания. Смоделирован бизнес-процесс, позволяющий оптимизировать операции и повысить эффективность деятельности предприятия.

Ключевые слова:

Бизнес-процессы, авиатранспортные услуги, совершенствование процессов, моделирование процессов.

Авиакомпании ведут коммерческую деятельность в турбулентной рыночной среде, в то же время затраты на соблюдение требований как национальных, так и международных регуляторов неуклонно растут. Риски обходятся дорого, а их игнорирование – еще дороже. Этот факт стимулирует предприятия искать новые методы для обеспечения надежного и непрерывного функционирования бизнеса. Один из вариантов повышения эффективности операционной деятельности авиапредприятия-переход на процессный подход к управлению.

Все бизнес-процессы предприятия со временем необходимо трансформировать, так как изменяются внешние условия, требования клиентов, технологические возможности и конкурентная среда, что требует адаптации для поддержания эффективности и конкурентоспособности компании [1]. Трансформации бизнес-процессов могут подразумевать изменения на различных уровнях, таких, как совершенствование системы бизнес-процессов, совершенствование отдельных бизнес-процессов или совершенствование отдельных операций в рамках конкретного бизнес-процесса.

Под совершенствованием бизнес-процессов можно понимать, и как часть повседневной деятельности предприятия с минимальными усилиями по трансформации, и как всеобъемлющую непрерывную деятельность, которая включает и периодический реинжиниринг.

Таким образом, совершенствование бизнес-процессов – это непрерывный процесс, в котором одно улучшение процесса следует за другим [2].

В рамках исследования рассмотрена деятельность отраслевого предприятия, ООО «Домодедово Кэтеринг» – фабрика бортового питания (ФБП), являющаяся одним из самых передовых и современных предприятий общественного питания в России по производству готового питания, реализация которого происходит на воздушном судне. Фабрика бортового питания производит также продукцию из специального ассортимента для поставок в торговые сети, однако услуги по предоставлению бортового питания всё же остаются одними из основных в портфеле компании.

Учитывая, что основной услугой ФБП является предоставление бортового питания, особое внимание следует уделить совершенствованию бизнес-процессу «Обеспечение бортопитанием», который является подпроцессом основного бизнес-процесса «Производство и предоставление питания на борт ВС».

В настоящий момент не все функции данного процесса автоматизированы - многие операции выполняются вручную, что повышает риск человеческих ошибок, замедляет производственный цикл и снижает эффективность работы. Отсутствие системы контроля за выполнением задач исполнителями и системы учета произведенного бортового питания создает риски для качества и своевременности обслуживания. Поэтому внедрение соответствующих систем станет ключевым шагом к повышению эффективности и надежности работы фабрики.

На текущий момент Для выполнения процесса «Обеспечение бортопитанием» применяется программное обеспечение от Microsoft и корпоративная электронная почта. Назначение задач исполнителям осуществляется с помощью радиостанции и составления плана обслуживания рейсов в бумажном формате. Используемые информационные системы в процессе не обеспечивают необходимый уровень автоматизации и контроля выполняемых задач, что отрицательно сказывается на обслуживании клиентов в результате чего происходят недовложения по заказу, т.е. ошибки сотрудников при сборке питания, напитков и посуды на рейс, а также задержка доставки питания на борт ВС и как следствие задержка вылета рейса.

Для снижения данных ошибок и оптимизации процесса обеспечения бортопитанием необходимо внедрить RMS-систему (RealTime Staff&Equipment (RT SE RMS)) – систему управления мобильными ресурсами предприятия, которая обеспечит:

- автоматическое получение параметров и расписания планируемых рейсов, обслуживаемых бортопитанием, через интеграцию с AODB;
- формирование, согласование и корректировку суточного плана группы обеспечения обслуживаемых рейсов бортопитанием с горизонтом планирования квартал, месяц, неделя, день;
- формирование заданий для исполнителей;
- автоматическое назначение номера ворот для погрузки бортового питания в автолифт.

На рисунке 1 представлена модель процесса «Обеспечение бортопитанием» после проведения оптимизации.

Внедряемая RMS-система должна обеспечивать интеграцию с AODB и FIPS, а также система иметь возможность интеграции и с другими информационными системами аэропорта. Сеть потоков данных после внедрения RMS-системы представлена на рисунке 2. Также должно быть предусмотрено протоколирование данных – по результатам формирования, назначения, принятия и выполнения задач должна проводиться автоматическая проверка корректности выполнения алгоритма загрузки данных, результаты которой должны отразиться в отчете системы.

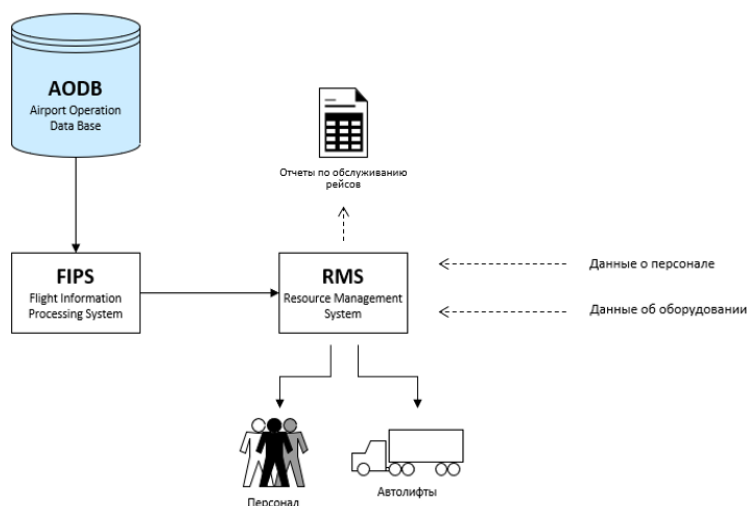


Рисунок 2 – Сеть потоков данных после внедрения RMS-системы

Внедрение новой информационной системы позволит обеспечить прозрачность системы контроля за выполнением функций бизнес-процесса, повысить качество и скорость выполнения процесса.

Таким образом, в ходе исследования рассмотрены актуальные проблемы и возможности роста компании и определено, что для бесперебойного функционирования и повышения конкурентоспособности Фабрики бортового питания аэропорта Домодедово необходимо уделить внимание оптимизации и автоматизации процессов, связанных с производством и предоставлением питания на борт воздушных судов. Внедрение RMS-системы позволит высвободить значительное время диспетчерского состава за счет автоматизации коммуникаций с исполнителями, повысить скорость, точность и информативность взаимодействия между диспетчерами и исполнителями, обеспечит автоматическую постановку, контроль исполнения задач и мониторинг действий исполнителей для контроля качества обслуживания.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Степаненко, Е. В. Основы современного менеджмента / Е. В. Степаненко. – Москва: Авиа Бизнес Групп, 2009. – 176 с. – EDN YGQPTJ.
2. Управление бизнес-процессами / Н. Д. Корягин, Л. Г. Большедворская, Н. В. Васильева [и др.]. – Москва: ИД Академии Жуковского, 2023. – 388 с. – ISBN 978-5-907699-60-1. – EDN IQIPWL.

Aksenova Polina Pavlovna

1st year master's student

Department of Digital Management and Innovation

Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education

«National University of Science and Technology «MISIS»

e-mail: polina_aksenova.01@mail.ru

Moscow, Russia

Stepanenko Anastasia Sergeevna

Ph.D in Technical Science, Associate Professor

Department of Economics and Management in Air Transport

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education

«Moscow State Technical University of Civil Aviation»

e-mail: xumeraass@mail.ru

Moscow, Russia

IMPLEMENTATION OF AN AUTOMATED SYSTEM FOR ASSIGNING AND MONITORING THE EXECUTION OF TASKS IN ORDER TO INCREASE THE EFFICIENCY OF THE BUSINESS PROCESS «IN-FLIGHT CATERING»

Abstract:

This article is devoted to the development of recommendations for increasing the efficiency of an air transport enterprise by improving business processes and implementing information systems. During the study, an analytical study was conducted, the main problems were identified and measures were proposed to optimize processes related to the production and provision of in-flight meals. A business process was modeled that allows for optimization of operations and increased efficiency of the enterprise.

Keywords:

Business processes, air transport services, technology improvement, process modeling.

Альмухаметов Амур Артурович

студент II-го курса магистратуры

Институт радиоэлектроники и информационных технологий – РтФ
ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

e-mail: amur_almukhametov@mail.ru

г. Екатеринбург, Россия

Кислицын Евгений Витальевич

кандидат экономических наук, доцент

кафедра информационных технологий и систем управления
ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

e-mail: ev.kislitsyn@urfu.ru

г. Екатеринбург, Россия

МЕТОДЫ ВЫЯВЛЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ И РАЗРАБОТКА БИЗНЕС-ЛОГИКИ ДЛЯ ИНТЕРНЕТ КАТАЛОГА

УДК 004.421

Аннотация:

Доклад посвящён анализу реализации бизнес-логики интернет-каталога в соответствии с установленными бизнес-правилами и собранными требованиями. Реализация выполнена на языке Python с использованием фреймворка Django и встроенной административной панели. Рассмотрены основные понятия базы данных, User Stories и методы сбора требований к программному продукту.

Ключевые слова:

Python, Django, системная аналитика, User Stories, интервью, PostgreSQL, база данных

Любая разработка должна соответствовать требованиям заказчика - будь то личные проекты, где заказчиком выступает сам программист, или коммерческие проекты с внешними заказчиками. Требования могут различаться, но их общая цель - решение проблем заказчика, где проблема понимается как препятствие на пути к цели.

В данной работе представлено решение задачи заказчика по созданию бизнес-логики интернет-каталога, имеющей ряд специфических особенностей. Цель заказчика - создание интернет-каталога для получения дополнительной прибыли. Цель системного аналитика - определение оптимальных способов реализации, а цель разработчика - непосредственное выполнение проекта.

Для сбора требований использовались такие инструменты как User Stories [1] – пользовательские истории. Для разработки использовался язык программирования Python [2] и фреймворк Django, база данных [4] – Postgres, запросы к базе данных через Django ORM. Выбранный стек технологий является выбором заказчика проекта и полностью решает все поставленные задачи. Django является мощным инструментом для создания веб-приложений, а Django ORM позволяет работать с запросами к различным базам данных без написания самих запросов.

Цель данной работы заключается в демонстрации сбора требований с помощью инструмента UserStories и реализация выявленной бизнес логики с помощью Python, Django, Django ORM.

Для реализации бизнес-логики интернет-каталога были использованы современные методы сбора требований [3] и разработки программного обеспечения.

1. Методы выявления требований

User Stories – основной инструмент для формализации требований заказчика. Позволяет описать функциональность с точки зрения пользователя в формате: "Я, как [роль], хочу [функция], чтобы [цель]."

Интервью с заказчиком – проведены уточняющие беседы для детализации требований и выявления скрытых потребностей.

Бизнес-правила – сформулированы на основе пользовательских историй и уточнены в процессе обсуждения.

2. Технологический стек

Язык программирования: Python – выбран за его простоту, читаемость и широкие возможности для веб-разработки.

Фреймворк: Django – предоставляет готовые решения для администрирования, ORM, маршрутизации и безопасности.

База данных: PostgreSQL – надежная СУБД с поддержкой сложных запросов и транзакций.

Django ORM – инструмент для работы с базой данных без написания SQL-запросов вручную.

3. Методы разработки бизнес-логики

Модельно-ориентированный подход – проектирование базы данных через Django-модели.

Прокси-модели – использованы для разделения логики категорий и товаров без дублирования кода.

Кастомные менеджеры моделей (ProductManager) – для фильтрации товаров среди категорий.

Динамическое определение типа категории – через поле is_final и проверку наличия кодов.

4. Этапы реализации

- 1) Сбор и анализ требований (User Stories, интервью),
- 2) Проектирование структуры базы данных (Django-модели),
- 3) Реализация бизнес-логики (категории → товары, группировка по брендам),
- 4) Тестирование функциональности (админка, пользовательский интерфейс),
- 5) Деплой и проверка на соответствие требованиям.

Данные методы и инструменты обеспечили эффективную разработку интернет-каталога с четкой бизнес-логикой и удобным управлением данными.

Для сбора требований был проведён ряд интервью и были выделены следующие роли:

администратор и пользователь. Для каждой из ролей были написаны User Stories. Также были выделены общие бизнес-правила.

Общие бизнес-правила:

В административной панели есть вкладки бренды, категории, товары, коды, реклама на главной странице;

Категория превращается в товар, когда в ней появляются коды;

Коды – это артикулы для каждого товара;

Категория, имеющая вложенные категории, является родительской и ведёт к списку вложенных категорий;

Категория, не имеющая вложенных категорий и кодов является пустой и не отображается как товар;

Администратор:

Я, как администратор, должен добавлять новый бренд на сайт, чтобы его опубликовать;

Я, как администратор, должен добавлять категории на сайт, чтобы их публиковать;

Я, как администратор, должен иметь возможность публиковать категорию вне бренда, чтобы группировать вложенные категории по категориям, а не по бренду;

Я, как администратор, должен иметь возможность публиковать категорию внутри бренда, чтобы группировать вложенные категории по бренду;

Я, как администратор, должен иметь возможность добавлять товары в категорию, чтобы группировать их по категории;

Я, как администратор, должен иметь возможность указывать товарам бренд, чтобы группировать их по бренду;

Пользователь:

Я, как пользователь, должен видеть список брендов, чтобы выбрать нужный;

Я, как пользователь, должен видеть список категорий, чтобы выбрать нужную;

Я, как пользователь должен видеть в нужном бренде список его категорий, чтобы выбрать нужную;

Я, как пользователь, должен видеть в выбранной категории список вложенных категорий, если они есть, для выбора нужного товара;

Я, как пользователь, должен попадать из списка категорий в отдельный товар, если для текущая категория является товаром и имеет коды.

Выводы по требованиям: помимо реализации нужных моделей и синхронизации с базой данных, нужна логика превращения категории в товар, в зависимости от наличия в ней кодов. То есть товар – это категория, не имеющая дочерних категорий и содержащая в себе дочерние элементы, то есть коды.

Для реализации базы данных с нужными сущностями и возможностями была разработана диаграмма классов (рисунок 1):

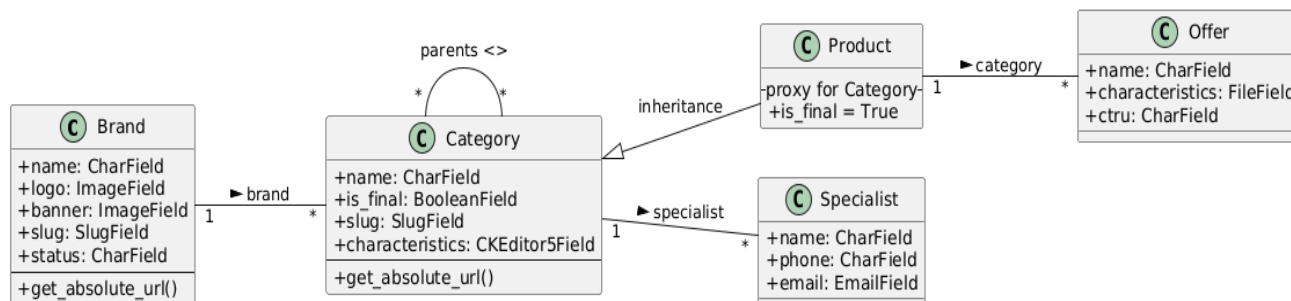


Рисунок 1 – Диаграмма классов

Реализация элементов в Django для дальнейшей работы с Django ORM выглядит следующим образом. Всё начинается с объявления класса для бренда (рисунок 2).

```

65 class Brand(BaseFields):
66     name = models.CharField(
67         max_length=128,
68         unique=True,
69         verbose_name='Бренд')

```

Рисунок 2 - Описание таблицы Brand

Бренд должен быть уникальным, поэтому поле `unique` имеет значение `True`. Также очень важно создать название бренда, используемое для ссылок и создать для него индекс в базе данных. Индекс — это специальная структура данных, которая позволяет базе данных быстро находить строки в таблице, соответствующие определенному значению в указанном столбце (рисунок 3).

```

slug = models.SlugField(
    unique=True,
    max_length=128,
    db_index=True,
    verbose_name='url-адрес')

```

Рисунок 3 - Индекс в базе данных

Для категории важно указать наследование от только одного бренда, или `ForeignKey`, единственный внешний ключ. Не менее важным является наследование категории от многих родителей, в том числе от другой категории. За это в Django ORM отвечает поле `ManyToManyField` и параметр «self». Категория (рисунок 4).

```

class Category(BaseFields):
    name = models.CharField(
        max_length=256,
        verbose_name='Название | Заголовок'
    )

    brand = models.ForeignKey(
        Brand,
        on_delete=models.SET_NULL,
        null=True,
        blank=True,
        verbose_name='Бренд, к которому относится категория'
    )

    parents = models.ManyToManyField(
        'self',
        blank=True,
        verbose_name='Родительские категории',
        related_name='children',
        symmetrical=False
    )

```

Рисунок 4 - Описание таблицы Category

Поле `parents` имеет связь `Many to many`, для возможности создания родительских категорий. Так же в категории есть не отображённое на скриншоте поле `is_final`. Поле `is_final` говорит категории о том, что в ней содержатся коды и она превращается в товар. Для отделения товаров от категорий существует `ProductManager` (рисунок 5).

```
class ProductManager(models.Manager):
    def get_queryset(self) -> QuerySet:
        return super().get_queryset().filter(is_final=True)
```

Рисунок 5 - Фильтр, отделяющий товары от категорий

Товар является прокси моделью от категории, то есть наследует все те же поля. Такое решение было выделено из общей логики, так как категория и товар это одно и то же (рисунок 6).

```
class Product(Category):
    objects = ProductManager()
```

Рисунок 6 – Описание таблицы Товары

В каждом товаре хранятся коды, так заказчик называет артикулы. Артикулы имеют единственный внешний ключ к товару (рисунок 7).

```
class Offer(BaseFields):
    name = models.CharField(
        max_length=128,
        verbose_name='Артикул'
    )
    category = models.ForeignKey(
        Product,
        on_delete=models.SET_NULL,
        null=True,
        blank=True,
        related_name='offer',
        verbose_name='Товар, к которому принадлежит код'
    )
```

Рисунок 7 - Описание таблицы Offer

Реализованная модель базы данных полностью соответствует выявленным требованиям и реализует необходимую бизнес-логику.

Представленная работа демонстрирует успешную реализацию бизнес-логики интернет-каталога на основе фреймворка Django и базы данных PostgreSQL. Ключевым элементом реализованной модели является логика динамического определения типа категории (категория или товар) на основе наличия дочерних элементов (артикулов) и значения атрибута `is_final`. Использование прокси-модели `Product` позволило отделить логику работы с товарами от общих категорий, упростив структуру кода и повысив его читаемость.

Для реализации данной функциональности понадобилось 11 пользовательских требований и 5 бизнес правил, влияющих на требования. Требования не должно быть слишком много, или слишком мало, их должно быть достаточно для верной и полной реализации необходимого функционала, что и было представлено в данной работе.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Вигерс Карл И., Битти Джой Разработка требований к программному обеспечению [Текст] / Вигерс Карл И., Битти Джой — 3-е изд.. — Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2024 — 736 с.
2. Дронов В.А Django 3.0. Практика создания веб-сайтов на Python [Текст] / Дронов В.А — 3-е изд.. — Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2021 — 704 с.
3. Кислицын Е.В. Трансформация информационно-технологического сектора: основные тренды, конкурентная среда и человеческий капитал // Фундаментальные исследования. 2025. № 3. С. 112-119.
4. Клеппман М. Высоконагруженные приложения. Программирование, масштабирование, поддержка [Текст] / Клеппман М. — 1-е изд.. — Астана: Sprint Book, 2024 — 640 с.

Almukhametov Amur Arturovich

II year Master's degree student

Institute of Radioelectronics and Information Technologies - RtF

Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education

«Ural Federal University named after the first President of Russia B.N.Yeltsin»

e-mail: amur_almukhametov@mail.ru

Yekaterinburg, Russia

Kislitsyn Evgeny Vitalievich

PhD in Economics, Associate Professor

Department of Information Technologies and Management Systems

Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education

«Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin»

e-mail: ev.kislitsyn@urfu.ru

Yekaterinburg, Russia

IDENTIFYING REQUIREMENTS AND DEVELOPING BUSINESS LOGIC FOR AN INTERNET CATALOG

Abstract:

The report is devoted to the analysis of the implementation of the business logic of the Internet catalog in accordance with the established business rules and collected requirements. Implementation in Python, the Django framework using the built-in administrative panel. The concept of a database, User Stories, and collection of requirements for a software product are considered.

Keywords:

Python, Django, System Analytics, User Stories, Interview, POSTGRESQL, Database

Андреев Роман Александрович
студент IV-го курса бакалавриата
кафедра экономической кибернетики
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»
e-mail: randreev448@gmail.com
г. Донецк, Донецкая Народная Республика, Россия

Искра Елена Александровна
кандидат экономических наук, доцент
кафедра экономической кибернетики
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»
e-mail: iskra_helen@mail.ru
г. Донецк, Донецкая Народная Республика, Россия

МОДЕЛИРОВАНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ СТАРТАПА НА ПРИМЕРЕ «СТАРТАП ТОЧКА»

УДК 334.72

Аннотация:

В докладе рассматривается подход к моделированию бизнес-процессов стартапа на примере компании «Стартап Точка», занимающейся доставкой готовых рационов питания. Особое внимание уделено особенностям бизнес-процессов стартапов, включая необходимость минимизации начальных вложений, гибкости для быстрых изменений и масштабируемости. На основе анализа ключевых активностей компании (разработка меню, производство, доставка, работа с клиентами) представлены модели бизнес-процессов в нотации ARIS. Доклад демонстрирует, как формализация процессов помогает снизить операционные риски, оптимизировать затраты и обеспечить устойчивое развитие стартапа на этапе проверки бизнес-гипотезы.

Ключевые слова:

Стартап, бизнес-процессы, моделирование, ARIS, гибкость, масштабируемость.

Если рассматривать стартап, как стартап – это малый бизнес, который только начался [1], то данное предприятие сильно ограничено во времени и в финансах. Такие предприятия сильно уязвимы к ошибкам. При этом в начале деятельности риски совершения ошибок максимально высоки, в частности из-за непонимания потребностей рынка. Это связано с тем, что стартап – это мероприятие, созданное с целью найти повторяемую и масштабируемую бизнес-модель [2, С.29]. В связи с уязвимостью к ошибкам и одновременно с этим высоким риском их возникновения, имеет смысл минимизировать риск их появления хотя бы на уровне рутинных операций, то есть операций, по итогам многократных повторений которых создается продукт или услуга, предлагаемая стартапом на рынке в данный момент времени.

Таким образом, в стартапах возникает потребность в прозрачных инструкциях производства товара или оказания услуги, в связи с чем актуальна тема моделирования бизнес-процессов (например, в нотации ARIS [3]). Кроме минимизации ошибок, модели бизнес-процессов повышают масштабируемость предприятия за счет возможности расчета необходимых затрат для получения конкретного результата.

Проблема моделирования бизнес-процессов для стартапа заключается в непонимании нескольких особенностей. Цель данной работы – описать особенности бизнес-процессов стартапа и создать модели бизнес-процессов для предприятия «Стартап Точка».

Одной из особенностей бизнес-процессов стартапа следует считать то, что бизнес-модель, с которой он выходит на рынок, находится на этапе проверки гипотезы. Данная особенность требует минимизации вложений в начале деятельности, до того момента пока не станет ясно, что товар или услуга находит на рынке достаточный спрос. В связи с этим, а также ограниченностью финансовых ресурсов, бизнес-процессы стартапа стоит прописывать с ориентацией на минимизацию начальных вложений. При этом, второй особенностью бизнес-процессов стартапов является необходимость максимальной гибкости для возможности быстрых изменений в продукте или услуге.

«Стартап Точка» – стартап, основными видами деятельности которого являются приготовление готовых рационов питания и доставке их потребителю. Продукт – доставка готовых рационов питания, приготовленных на собственном производстве с учетом современных диетологических рекомендаций (особое внимание уделяется разработке меню для детей, учитывающего их возрастные потребности и способствующего формированию здоровых пищевых привычек.). Доставка осуществляется собственной или партнерской курьерской службой.

Взаимодействие с клиентами происходит преимущественно через веб-приложение, что позволяет оперативно обрабатывать заказы, предоставлять актуальную информацию о составе блюд и статусе доставки.

Проверяемую бизнес-модель можно представить следующим образом:

1. Ценностное предложение: формирование и соблюдение индивидуального плана питания, способствующего соблюдению нормы по калориям, БЖУ, микро- макро-элементам. Доступ в приложении к базе данных по соблюдению индивидуального плана питания

2. Каналы сбыта:

– Веб-приложение как место оформления заказов и доступа к индивидуальному плану питания.

– Курьерская служба доставки заказов/самовывоз с точки

3. Взаимодействие с клиентами

– Чат с представителем кухни в приложении, туда пользователь может направлять просьбы или обратную связь по блюдам

– Телеграмм-канал с анонсами, объяснениями и опросами

4. Ключевые активности

– Работа над планами питания

– Формирование меню

– Привлечение ЦА в продукт

– Приготовление еды

– Упаковка, доставка «под дверь»

– Работа с обратной связью

– Удержание пользователей

5. Ключевые ресурсы: повара, курьеры; арендуемое помещение; оборудование кухни; веб-приложение.

6. Ключевые партнеры: местные фермерские хозяйства и производители продуктов; собственник помещения; инвестор проекта.

7. Источник доходов – обслуживание заказов (предполагается, что цена на заказ дневного рациона на одного человека будет варьироваться в зависимости от индивидуального плана питания, но в среднем будет стоить 1000 рублей)

8. Структура издержек: ФОТ; аренда помещения и коммунальные платежи; покупка оборудования; пищевые продукты; маркетинг; упаковочные материалы; эквайринг; бухгалтерские расходы на аутсорсе; сервер; налоги.

Основные бизнес-процессы «Стартап Точка»: привлечение заказов (рисунок 1); разработка меню на месяц (рисунок 2); закупка товара (рисунок 3); производство заказа (рисунок 4); доставка заказов (рисунок 5).

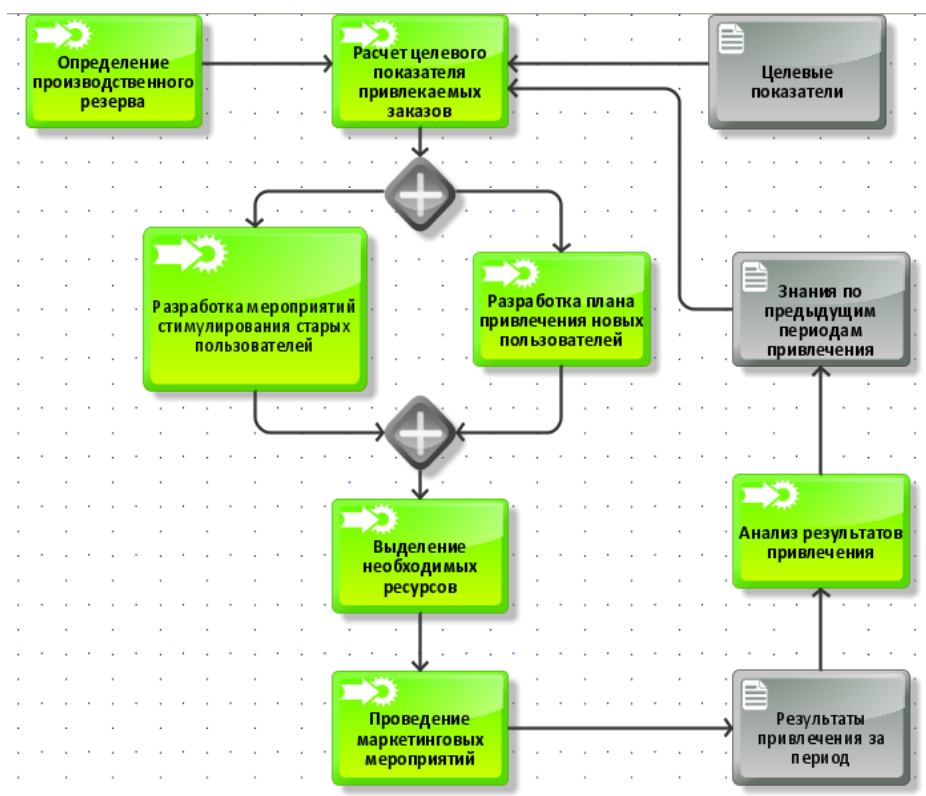


Рисунок 1 - Бизнес-процесс «Привлечение заказов»

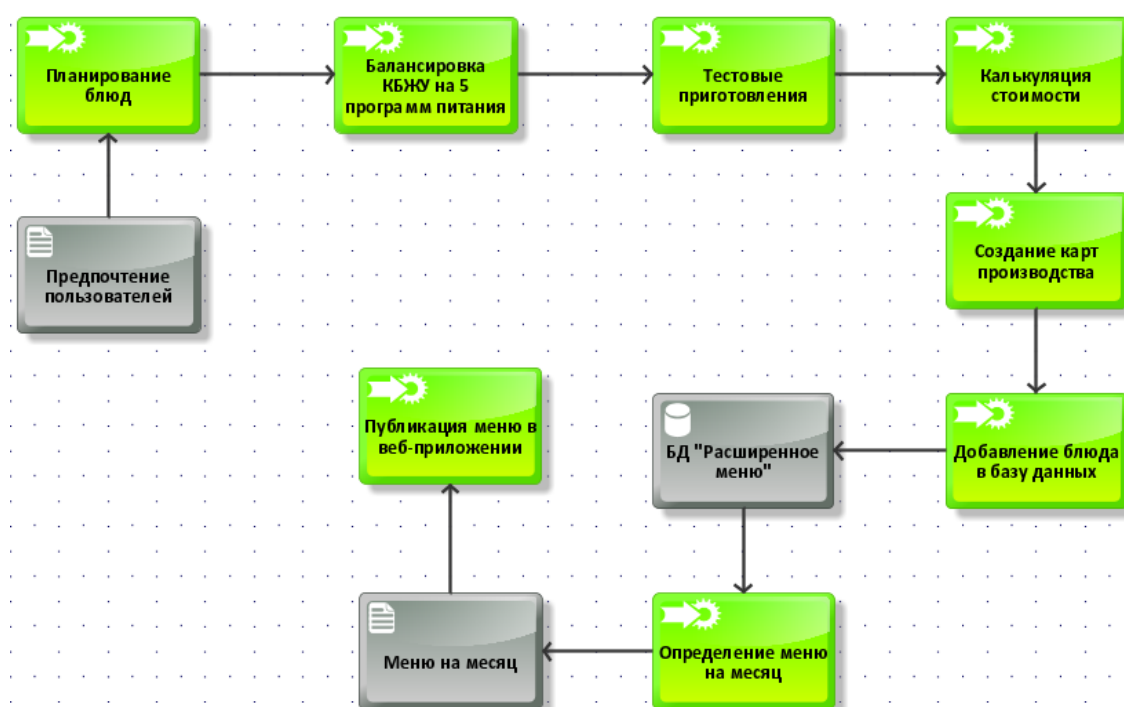


Рисунок 2 - Бизнес-процесс «Разработка меню на месяц»

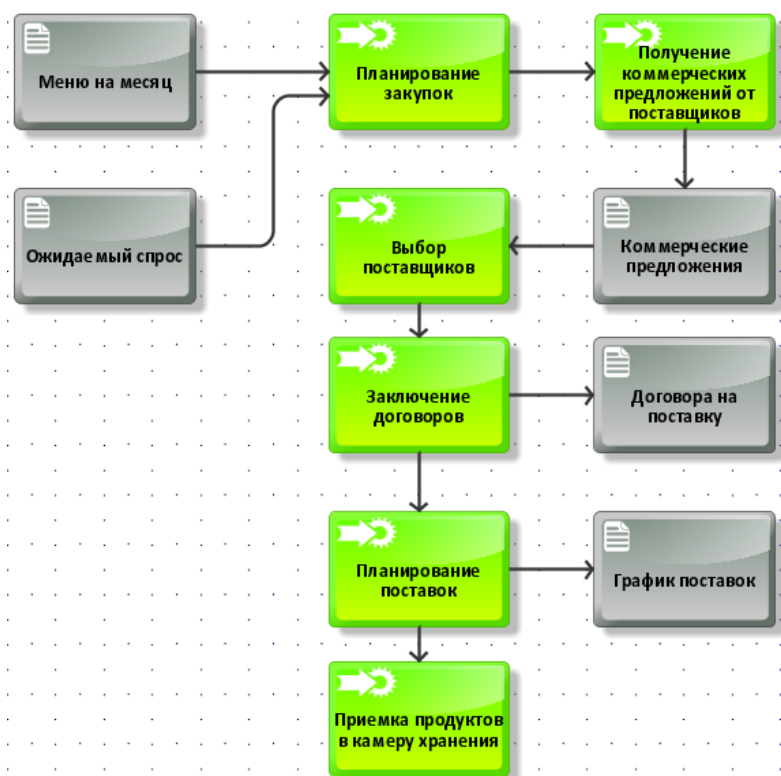


Рисунок 3 - Бизнес-процесс «Закупка пищевых продуктов»

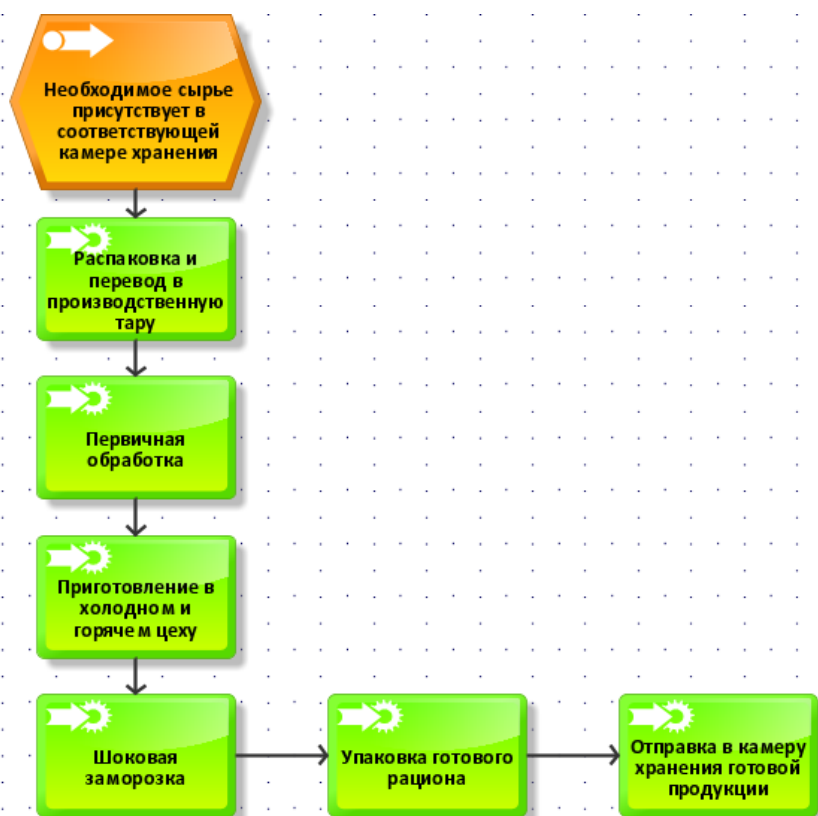


Рисунок 4 - Бизнес-процесс «Производство заказа»

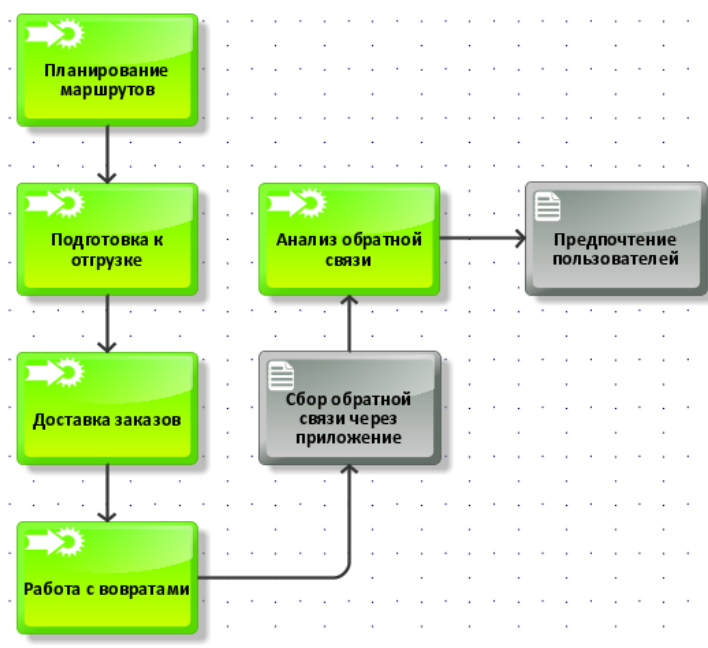


Рисунок 5 - Бизнес-процесс «Доставка заказов»

Делая выводы по проведенному исследованию следует обратить внимание на то что бизнес-модель стартапа находится только на этапе проверки гипотезы, в связи с чем бизнес-процессы стартапа стоит прописывать с ориентацией на минимизацию начальных вложений. Также стартапам необходима возможность быстро вносить изменения в продукт или услугу, что подразумевает под собой максимально гибкие бизнес-процессы. Формализация процессов помогает снизить операционные риски, оптимизировать затраты и обеспечить устойчивое развитие стартапа на этапе проверки бизнес-гипотезы. С учетом выявленных особенностей было проведено моделирование бизнес-процессов для предприятия «Стартап Точка».

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Резкин П. Е., Галешова Е. И. (2022). Стартап как форма ведения бизнеса. Вестник Полоцкого государственного университета. Серия D. Экономические и юридические науки, (12), 73-80. <https://doi.org/10.52928/2070-1632-2022-62-12-73-80>
2. Бланк С., Дорф Б. Стартап: настольная книга основателя. Альпина Паблишер, 2013. 616 с.
3. Информационные технологии управления бизнес-процессами: Часть 2. Моделирование и оптимизация бизнес-процессов с использованием программного продукта Aris Express/Составитель: доц. Биккин Х.М./ РАНХИГС, Уральский институт – 2012 г.

Andreev Roman Aleksandrovish

student of the IV-nd course of bachelor
Department of Economic Cybernetics
Donetsk National Technical University
e-mail: randreev448@gmail.com
Donetsk, Donetsk People's Republic, Russia

Iskra Elena Aleksandrovna

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
Department of Economic Cybernetics
Donetsk National Technical University
e-mail: iskra_helen@mail.ru
Donetsk, Donetsk People's Republic, Russia

BUSINESS PROCESS MODELING FOR A STARTUP: THE CASE OF «STARTUP TOCHKA»

Abstract:

The report examines an approach to business process modeling for startups, using the example of «Startup Tochka» a company specializing in ready-made meal delivery. Special attention is given to the peculiarities of startup business processes, including the need to minimize initial investments, maintain flexibility for rapid changes, and ensure scalability. Based on the analysis of the company's key activities (menu development, production, delivery, customer interaction), business process models in ARIS notation are presented. The report demonstrates how process formalization helps reduce operational risks, optimize costs, and ensure sustainable development of the startup at the business hypothesis validation stage.

Keywords:

Startup, business processes, modeling, ARIS, meal delivery, cost minimization, flexibility, scalability.

Бутурлакина Дарья Юрьевна

студентка I-го курса магистратуры
кафедра информационных технологий и систем управления
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени
первого Президента России Б.Н. Ельцина»
e-mail: buturlakinadara@gmail.com
г. Екатеринбург, Россия

Заруцкая Вера Сергеевна

кандидат экономических наук, доцент
кафедра информационных технологий и систем управления
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени
первого Президента России Б.Н. Ельцина»
e-mail: vs.zarutskaja@urfu.ru
г. Екатеринбург, Россия

УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ В КОНТЕКСТЕ ПРИМЕНЯЕМОЙ МЕТОДОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ПРОЕКТА

УДК 005.8 (075.8)

Аннотация:

Статья посвящена анализу управления рисками в программных проектах в контексте различных методологий разработки (Agile, Waterfall, гибридный подход). Рассмотрены ключевые этапы процесса управления рисками, стратегии реагирования на угрозы, а также сравнительные характеристики методологий с точки зрения гибкости, планирования и работы с рисками.

Ключевые слова:

Управление рисками, программные проекты, Agile, Waterfall, гибридные методологии, стратегии реагирования, сравнительный анализ.

Современные программные проекты отличаются высокой сложностью и многообразием решений, что обусловлено стремительным развитием информационных технологий и увеличением требований со стороны пользователей. В условиях жесткой конкуренции на рынке успешная реализация проектов требует от команд не только технических знаний, но и развитых управленческих компетенций.

В управление программными проектами входят несколько ключевых аспектов:

- 1) планирование проекта;
- 2) отчетность;
- 3) управление рисками;
- 4) управление персоналом;
- 5) создание проектных планов для заключения контракта с заказчиком [1].

Управление рисками является одним из ключевых компонентов, который влияет на все аспекты проекта. Современные методы управления проектами включают подходы к работе с рисками, что помогает более четко и гибко реализовывать проекты даже в нестабильных условиях.

Цель настоящей статьи – систематизация существующих методов управления рисками в контексте основных методологий управления программными проектами.

Существуют различные методологии, которые помогают организовать работу и обеспечить эффективное завершение программных проектов. Наиболее успешно зарекомендовавшими себя в разработке программных продуктов являются гибкие (Agile) методологии [2]. На каждом этапе управления проектом в рамках Agile есть возможность управления рисками благодаря итеративности, оперативной обратной связи и быстрой адаптации к изменениям.

Гибкие методологии появились как альтернативный подход к водопадной (каскадной) модели. Данную модель следует применять если: требования заказчика четко определены, сроки и результат предсказуемы, команда работает по заранее известным инструментам, либо проект особенно сложен [3]. В рамках использования каскадной модели производится комплексный анализ рисков при планировании проекта, что позволяет их предсказать и минимизировать.

Гибридное управление проектами – это подход, который сочетает элементы различных методологий управления проектами для создания индивидуального подхода к конкретному проекту. Если говорить об управлении рисками в гибридном подходе, то в данном случае комбинируется комплексный анализ рисков при планировании проекта и возможность оперативного реагирования на каждом этапе его реализации.

Основные черты каждой из методологий представлены в таблице 1.

Таблица 1

Сравнительный анализ методологий управления программным проектом

Критерий	Гибкий метод (agile)	Каскадный метод (waterfall)	Гибридный метод
Гибкость	Высокая	Низкая	Умеренная
Планирование	Спринты (итерации)	Жесткое планирование	Комбинированное
Риски	Быстрое выявление	Предсказуемость	Сбалансированный подход
Команда	Самоорганизующаяся команда, гибкие роли	Четкая иерархия, фиксированные роли	Гибкая структура

Управление рисками — это системный процесс выявления, оценки и контроля потенциальных угроз для минимизации потерь и максимизации выгод. Он предполагает гибкое применение различных методов в зависимости от конкретной ситуации и задач. [4]

На основе обзора литературы можно выделить основные категории рисков в программной разработке (рисунок 1).

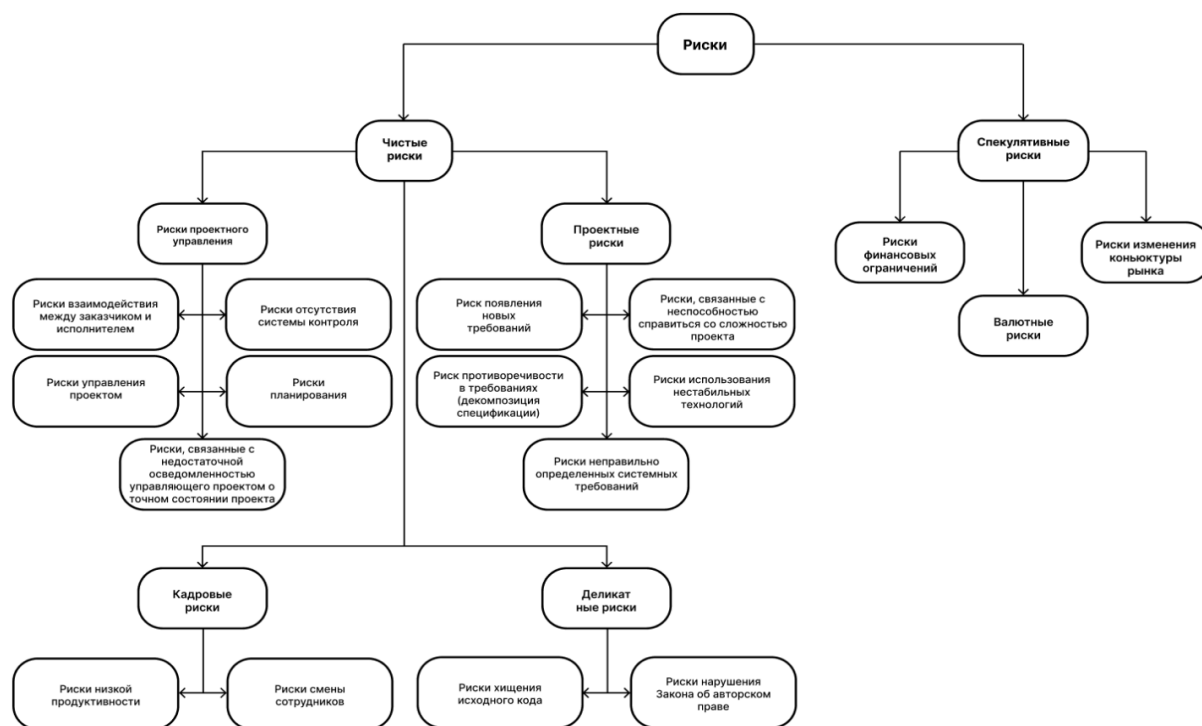


Рисунок 1 - Основные категории рисков

Представленная классификация рисков охватывает ключевые аспекты проекта.

Процесс управления рисками включает несколько ключевых этапов:

- 1) планирование управления рисками;
- 2) идентификация рисков;
- 3) качественная оценка рисков;
- 4) количественная оценка рисков;
- 5) планирование реагирования на риски;
- 6) мониторинг и контроль рисков [5].

В классификации по стратегии реагирования в ситуациях риска выделяются:

- 1) отказ от участия — сознательное избежание рискованных ситуаций;
- 2) снижение уровня риска — меры, направленные на уменьшение вероятности или последствий;
- 3) передача риска — перенос ответственности на третьих лиц;
- 4) принятие риска — готовность компенсировать возможные убытки.

Отказ от риска означает принятие решения об отказе от вхождения в ситуацию, связанную с риском. Остальные три направления объединяют методы собственно управления рисками, то есть представляют собой варианты действия по изменению последствий ситуации, связанной с риском. Еще один способ классификации методов управления рисками основан на учете временного интервала между реализацией определенных действий и возникновением неблагоприятного события [6].

Методы управления рисками делятся на две группы:

- 1) дособытийные методы управления рисками, планируемые и осуществляемые заблаговременно и направленные на снижение вероятности наступления ущерба, уменьшение размера возможного ущерба и модификацию структурных характеристик риска;
- 2) послесобытийные методы управления рисками, осуществляемые после наступления ущерба и направленные на ликвидацию последствий неблагоприятного события и возмещение ущерба [7].

В программной разработке подходы к управлению рисками могут быть рассмотрены в контексте выбранного метода управления проектом в целом (Таблица 2). Agile делает основной акцент на снижение рисков через итеративную разработку, часто принимая риски как

неотъемлемую часть адаптивного подхода. Waterfall, напротив, активно использует уклонение от рисков посредством тщательного предварительного планирования, часто передавая риски контрагентам. Гибридный метод находит баланс между стратегиями снижения и принятия рисков, эффективно сочетая все методы управления.

Таблица 2

Общая классификация методов управления рисками в программных проектах

Критерий классификации управления рисками	Метод управления рисками	Гибкий метод (agile)	Каскадный метод (waterfall)	Гибридный метод
По стратегии реагирования	Уклонение от риска	Никогда	Часто	Умеренно
	Снижение риска	Часто	Редко	Умеренно
	Передача риска	Умеренно	Часто	Умеренно
	Принятие риска	Часто	Никогда	Умеренно
По временному признаку	Дособытийные методы	Редко	Часто	Умеренно
	Послесобытийные методы	Часто	Редко	Умеренно

Таким образом, выбор методологии управления проектом определяет стратегию управления ключевыми рисками. Agile принимает и адаптируется, Waterfall предотвращает, гибрид - балансирует. Успех зависит от точного анализа рисков и выбора адекватных методов их контроля на всех этапах жизненного цикла разработки. Правильный выбор методологии и методов реагирования на риски способствует повышению эффективности команды, снижению затрат и успешному достижению целей проекта.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Островский, А. Управление программным проектом. Планирование и риски. / А. Островский. – Текст: электронный. URL: Управление программным проектом. Планирование и риски
2. Никонова, Е.З. Методологии управления программными проектами в подготовке IT-специалистов. / Е.З. Никонова // Russian Journal of Education and Psychology. – 2018. – № 2-2. – С. 168-171
3. Методология разработки Waterfall: как устроена каскадная модель – [Электронный ресурс] - <https://timeweb.com/ru/community/articles/metodologiya-razrabotki-waterfall>
4. Планирование проекта. Иерархическая структура работ – [Электронный ресурс] - <https://zaodnik-com.com/spravochnik/menedzhment/upravlenie-proektami/planirovanie-proekta/?ysclid=m54015zptn988498897>
5. Абрамов В.Г., Шалаев А.Ю. Особенности управления рисками в программных проектах // Вестник Московского университета. Серия 21. Управление (государство и общество). - 2006. - №4. - С. 7-8.
6. Раскатова М.И. Теоретические основы управления рисками. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2019
7. Вяцкова Н.А. К вопросу о сущности и классификации методов управления рисками // Проблемы экономики и менеджмента. - 2015. - №9. - С. 16-17.

Buturlakina Darya Yurievna

student of the I-st course of magistracy

Department of Information Technologies and Management Systems

Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin

e-mail: buturlakinadara@gmail.com

Yekaterinburg, Russia

Zarutskaya Vera Sergeevna
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
Department of Information Technologies and Management Systems
Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin
e-mail: vs.zarutskaya@urfu.ru
Yekaterinburg, Russia

RISK MANAGEMENT IN THE CONTEXT OF THE APPLIED METHODOLOGY OF SOFTWARE PROJECT DEVELOPMENT

Abstract:

The article is devoted to the analysis of risk management in software projects in the context of various development methodologies (Agile, Waterfall, hybrid approach). The key stages of the risk management process, threat response strategies, as well as comparative characteristics of methodologies in terms of flexibility, planning, and risk management are considered.

Keywords:

Risk management, software projects, Agile, Waterfall, Hybrid methodologies, response strategies, comparative analysis.

Власов Антон
студент II-го курса магистратуры
Школа профессионального и академического образования
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени
первого Президента России Б. Н. Ельцина»
e-mail: antoniovlasoff@gmail.com
г. Екатеринбург, Россия

Солодушкин Святослав Игоревич
кандидат физико-математических наук, доцент
кафедра вычислительной математики и компьютерных наук
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени
первого Президента России Б. Н. Ельцина»
s.i.solodushkin@urfu.ru
г. Екатеринбург, Россия

ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ В БУХГАЛТЕРСКОМ КОНСАЛТИНГЕ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ЗАПРОСОВ

УДК 004.891:657

Аннотация:

В статье представлен практический пример цифровой трансформации и оптимизации бизнес-процессов в сфере бухгалтерского консалтинга на примере внедрения интеллектуальной системы в ООО «Мегаполис». Разработанное комплексное решение, сочетающее RAG-технологии с Telegram-ботом, продемонстрировало значительные улучшения ключевых показателей: время обработки запросов сократилось на 70% (с 120 до 35 минут), точность ответов достигла 81% (F1-score), а операционные затраты уменьшились на

28%. В основе системы лежит гибридное RAG-ядро с использованием передовых языковых моделей, высокоточного парсера документов и эффективной векторной базы данных. Особое внимание уделено методологии анализа и оптимизации бизнес-процессов, а также реализации дифференцированных интерфейсов для различных категорий пользователей.

Ключевые слова:

Цифровая трансформация, оптимизация бизнес-процессов, RAG, Telegram-бот, бухгалтерский консалтинг, автоматизация обработки запросов, AS-IS/TO-BE анализ, языковые модели, PyMuPDFLoader, FAISS.

Современные тенденции цифровизации бизнес-процессов требуют пересмотра традиционных подходов к обработке информации в сфере бухгалтерского консалтинга [1]. Компания ООО «Мегаполис», оказывающая услуги малому и среднему бизнесу, столкнулась с рядом серьезных вызовов, включая рост нагрузки на сотрудников из-за увеличения объема запросов, необходимость оперативного доступа к актуальной нормативной базе и повышенные требования к точности предоставляемой информации. Эти факторы стали катализатором для разработки инновационного решения, объединяющего передовые технологии обработки естественного языка с удобным интерфейсом взаимодействия.

В ответ на эти вызовы была инициирована разработка комплексной интеллектуальной системы, в основе которой лежит технология RAG (Retrieval-Augmented Generation), обеспечивающая глубокий семантический анализ запросов [2]. Система интегрирована с популярным мессенджером Telegram посредством бота, что обеспечивает удобный и привычный для пользователей интерфейс. Важной составляющей решения стала интеграция с внутренними базами знаний компании и внешними нормативными источниками, что позволило создать единое информационное пространство для обработки запросов. Основной целью проекта стало радикальное сокращение времени обработки информационных запросов с традиционных 2 часов до 35 минут при одновременном повышении точности предоставляемых ответов.

ООО «Мегаполис» представляет собой российскую компанию с десятилетним опытом работы в сфере бухгалтерского аутсорсинга, налогового консалтинга и кадрового делопроизводства. Специализируясь на обслуживании предприятий малого и среднего бизнеса, компания накопила значительный экспертный потенциал, однако рост клиентской базы и увеличение объема запросов сделали очевидной необходимость глубокой автоматизации ключевых бизнес-процессов.

Особенностью организационной структуры компании стало тесное взаимодействие трех ключевых подразделений в рамках проекта: финансового отдела (8 сотрудников) как основного потребителя системы, юридического отдела (3 сотрудника), обеспечивающего актуальность нормативной базы, и IT-отдела (5 сотрудников), ответственного за техническую реализацию решения.

Методологическая основа проекта включала комплексный подход, сочетающий системный анализ бизнес-процессов с современными методами моделирования и проектирования информационных систем. Особое внимание было уделено сравнению текущего состояния процессов (AS-IS) (рисунок 1) с целевой моделью (TO-BE) (рисунок 2), что позволило четко определить направления оптимизации.

Для оценки эффективности решения использовался набор ключевых бизнес-метрик, включая время обработки запроса, точность ответов и уровень удовлетворенности пользователей, что обеспечило объективность полученных результатов.

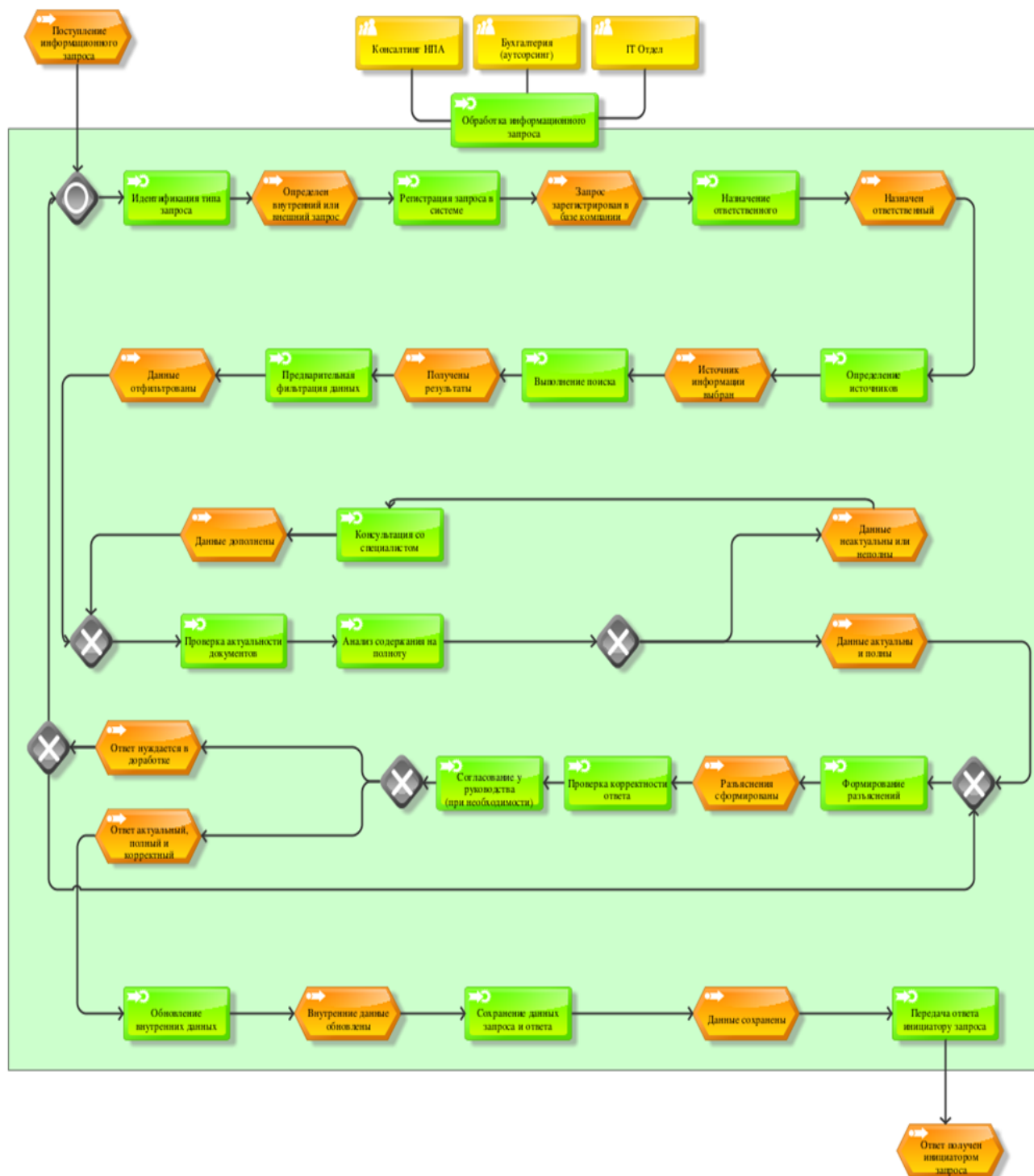


Рисунок 1 - Процесс обработки информационного запроса «как есть»

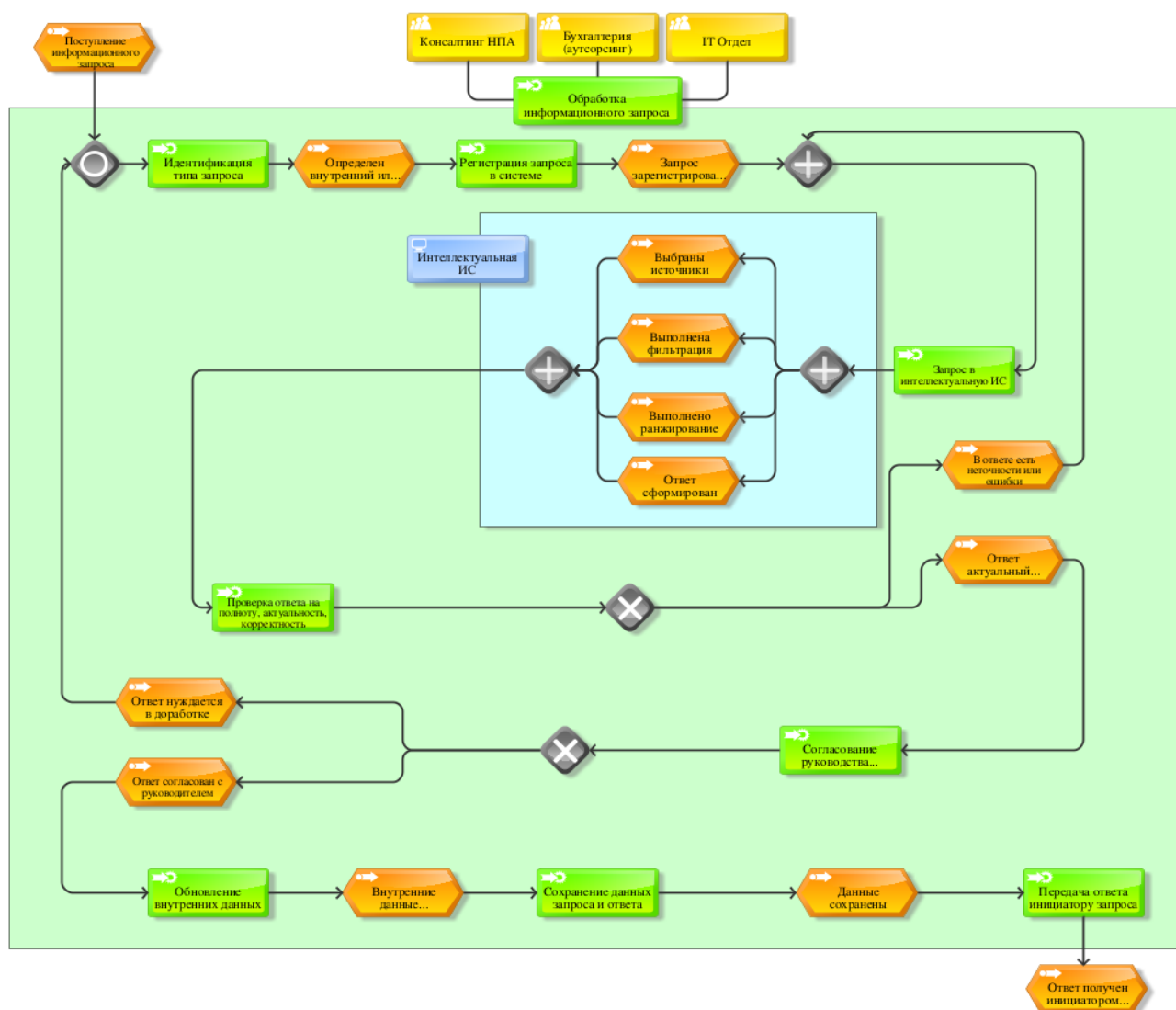


Рисунок 2 - Процесс обработки информационного запроса «как будет»

Анализ текущего состояния бизнес-процессов выявил ряд существенных проблем, требующих решения. Временные затраты на обработку запросов достигали в среднем 120 минут, причем около 40% этого времени уходило исключительно на поиск необходимой информации. Качество предоставляемых ответов не соответствовало бизнес-требованиям - 15% ответов содержали те или иные неточности, а каждый четвертый запрос требовал дополнительных уточнений. Также была выявлена серьезная проблема, связанная с нерациональной ресурсной нагрузкой на сотрудников - около 60% их рабочего времени тратилось на выполнение рутинных операций, что ограничивало возможности для аналитической работы и развития сервиса.

Разработанное решение представляет собой многоуровневую архитектуру, сочетающую современные технологии обработки естественного языка с удобными интерфейсами взаимодействия (рисунок 3). Модуль взаимодействия включает Telegram-бота с NLP-обработкой запросов с дифференцированным доступом для администраторов и пользователей системы. Ядро системы построено на основе RAG-модели, использующей передовые языковые модели (multilingual-e5-large [3], bge-reranker-v2-m3 [4], open-mistral-nemo [5]), точный парсер на основе PyMuPDFLoader [6][7] и векторную базу данных FAISS для эффективного поиска информации [8]. Источники данных системы объединяют внутренние регламенты компании (более 100 документов), актуальные нормативные акты (свыше 500 документов) и базу знаний, содержащую более 1200 решенных кейсов, что обеспечивает комплексный подход к решению задач клиентов.

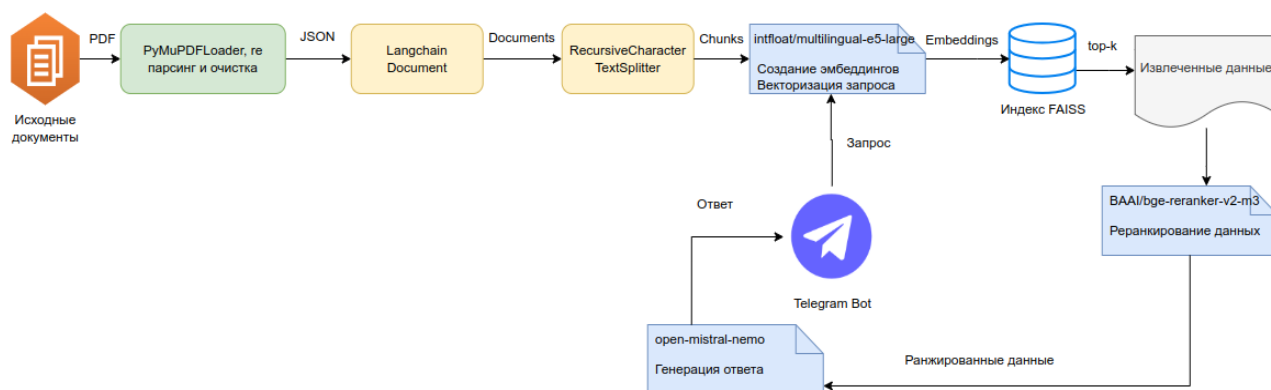


Рисунок 3 - Архитектура приложения

Результаты внедрения системы превзошли ожидаемые показатели (таблица 1). Время обработки запросов сократилось до 35 минут. Качество ответов также улучшилось - точность достигла 81% (F1-score), а количество запросов, требующих уточнений, снизилось до 8%. Экономический эффект от внедрения проявился в снижении операционных затрат на 28% и высвобождении эквивалента 2,5 штатных единиц, что позволило перераспределить ресурсы на более сложные и важные задачи.

Таблица 3

Базовые и достигнутые показатели

Показатель	До внедрения	После внедрения	Улучшение
Время обработки запросов	120 мин	35 мин	≈ 3.5 раза быстрее
Точность ответов	77%	81%	Улучшение
Запросы, требующие уточнений	15%	8%	Снижение
Операционные затраты	100%	72%	-28%
Эквивалент высвобожденных сотрудников	0	2.5 штатных единиц	Оптимизация ресурсов

Реализация проекта позволила не только оптимизировать ключевые бизнес-процессы компании, но и повысить качество предоставляемых консалтинговых услуг, одновременно улучшив условия труда сотрудников. Перспективы развития системы включают интеграцию с внешними информационными системами, добавление модуля анализа бухгалтерских и юридических документов, а также реализацию API и веб приложения, что откроет новые возможности для клиентов и сотрудников компании.

Внедрение интеллектуальной системы в ООО «Мегаполис» наглядно подтвердило эффективность применения технологий RAG для автоматизации процессов бухгалтерского консалтинга. Ключевыми достижениями стали сокращение времени обработки запросов на 70%, повышение точности ответов до 81% и значительное снижение операционных затрат. Полученные результаты не только демонстрируют успешность реализации проекта, но и открывают перспективы для масштабирования решения на другие предприятия отрасли, подтверждая перспективность выбранного подхода к цифровой трансформации бизнес-процессов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Popov, A. Innovative Approaches to the Digitalization of the Accounting / A. Popov, A. Rezaeva // Baikal Research Journal. – 2023. – Т. 14. – № 1. – С. 11-20.
2. Meta Knowledge for Retrieval Augmented Large Language Models / L. Mombaerts, T. Ding, A. Banerjee [и др.]. – Текст: электронный. – 2024. – URL: <https://arxiv.org/abs/2408.09017> (дата обращения: 03.04.2025).

3. `intfloat/multilingual-e5-large` · Hugging Face. – URL: <https://huggingface.co/intfloat/multilingual-e5-large> (дата обращения: 03.04.2025). – Текст : электронный.
4. `BAAI/bge-reranker-v2-m3` · Hugging Face. – URL: <https://huggingface.co/BAAI/bge-reranker-v2-m3> (дата обращения: 03.04.2025). – Текст : электронный.
5. `nvidia/Mistral-NeMo-12B-Instruct` · Hugging Face. – URL: <https://huggingface.co/nvidia/Mistral-NeMo-12B-Instruct> (дата обращения: 03.04.2025). – Текст : электронный.
6. `PyMuPDFLoader` | LangChain. – URL: https://python.langchain.com/docs/integrations/document_loaders/pymupdf/ (date accessed: 03.04.2025). – Text : electronic.
7. Adhikari, N. S. A Comparative Study of PDF Parsing Tools Across Diverse Document Categories / N. S. Adhikari, S. Agarwal. – Текст : электронный. – 2024. – URL: <https://arxiv.org/abs/2410.09871> (дата обращения: 03.04.2025).
8. The Faiss library / M. Douze, A. Guzhva, C. Deng [и др.]. – Текст : электронный. – 2025. – URL: <http://arxiv.org/abs/2401.08281> (дата обращения: 03.04.2025).

Vlasov Anton

2nd year Master's student
School of Professional and Academic Education
Ural Federal University named after the First President of Russia B. N. Yeltsin
e-mail: antoniovlasoff@gmail.com
Ekaterinburg, Russia

Solodushkin Svyatoslav

Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor
Department of Computational Mathematics and Computer Science
Ural Federal University named after the First President of Russia B. N. Yeltsin
e-mail: s.i.solodushkin@urfu.ru
Ekaterinburg, Sverdlovsk region, Russia

APPLICATION OF INTELLIGENT SYSTEMS IN ACCOUNTING CONSULTING TO IMPROVE THE EFFICIENCY OF INFORMATION REQUEST PROCESSING

Abstract:

The article presents a practical case of digital transformation and business process optimization in accounting consulting through the implementation of an AI system at Megapolis LLC. The developed integrated solution combining RAG technology with a Telegram bot showed significant improvements in key metrics: request processing time decreased by 70% (from 120 to 35 minutes), response accuracy reached 81% (F1-score), and operational costs were reduced by 28%. The system core is based on hybrid RAG architecture utilizing advanced language models, precise document parser and efficient vector database. Special focus is given to business process analysis and optimization methodology, as well as implementation of role-specific interfaces for different user categories.

Keywords:

Digital transformation, business process optimization, RAG, Telegram bot, accounting consulting, request processing automation, AS-IS/TO-BE analysis, language models, PyMuPDFLoader, FAISS

Гулевич Илья Викторович
студент IV-го курса бакалавриата
кафедра экономической кибернетики
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»
e-mail: illia.gulevich@gmail.com
г. Донецк, Донецкая Народная Республика, Россия

Искра Елена Александровна
кандидат экономических наук, доцент
кафедра экономической кибернетики
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»,
e-mail: iskra_helen@mail.ru
г. Донецк, Донецкая Народная Республика, Россия,

ОЦЕНКА ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ НА ПРИМЕРЕ ПАО «ЛУКОЙЛ»

УДК 338.3

Аннотация:

В докладе рассматривается подход к комплексной оценке инновационного потенциала компаний. Выполнена комплексная оценка инновационного потенциала ПАО «Лукойл» как ключевого фактора устойчивого развития компании в условиях глобальных энергетических изменений. Анализируются основные структурные компоненты инновационного потенциала: интеллектуальный, научно-исследовательский, производственно-технический, финансовый и организационно-управленческий. На примере конкретных проектов и технологических приоритетов компании демонстрируется взаимосвязь между уровнем развития инновационного потенциала и конкурентными преимуществами в нефтегазовой отрасли. Особое внимание уделено рекомендациям по цифровой трансформации процессов НИОКР через внедрение PLM-платформы, что позволит усилить организационно-технологический потенциал компании.

Ключевые слова:

Инновационный потенциал, нефтегазовая компания, цифровая трансформация, НИОКР, PLM-платформа, устойчивое развитие, ПАО «Лукойл».

Необходимость всестороннего исследования инновационного потенциала предприятий становится все более актуальной научной задачей, поскольку знание основных его составляющих и степени их развития на конкретном предприятии определяет будущие направления развития его инновационной деятельности, а значит, определяет перспективы выживания и успешного функционирования предприятия в целом. Оценка инновационного потенциала позволяет определять возможности роста предприятия и дает возможность управлять его перспективным развитием, т.е. выбирать наилучшие направления, исходя из ресурсов и имеющихся возможностей. Незнание потенциала, недооценка или переоценка его составляющих приводят к принятию ошибочных решений и неэффективному использованию ресурсов [1, с. 222]. Цель данного исследования заключается в описании подхода к оценке инновационного потенциала предприятий и его апробации на примере.

Инновационный потенциал представляет собой возможности, средства и запасы, которые могут быть приведены в действие и использованы для решения задач, связанных с созданием новшеств, в целях обеспечения роста экономической системы [2].

Ключевыми характеристиками инновационного потенциала являются:

- цели развития как вектор основных направлений развития;

- ресурсы, требующиеся для развития определенного направления деятельности (материальные, финансовые, человеческие и пр.);
- активы, необходимые для инновационного развития (имущественные, интеллектуальные, инвестиционные и др.);
- возможности и способности (знания, технологии, оборудование и др.) по эффективному использованию ресурсов инновационного развития.

Таким образом, инновационный потенциал предприятия образует ряд структурных компонентов: интеллектуальный, научно-исследовательский, производственно-технический, финансовый, маркетинговый и организационно-управленческий потенциалы [1, с.214].

В рамках специфики конкретного предприятия, в зависимости от его деятельности, роль перечисленных структурных компонентов будет различаться. Поэтому при проведении оценки инновационного потенциала важно изначально определить какие из компонентов являются ключевыми.

Находясь в тесной взаимосвязи и активно взаимодействуя между собой, составляющие инновационного потенциала предприятия способствуют успешному осуществлению инновационной деятельности и качественным преобразованиям в развитии предприятия. Другими словами, одной из основных целей и результатом функционирования системы инновационного потенциала предприятия, наряду с созданием новых или усовершенствованных технологий и продуктов, является адаптация и изменение внутренней среды предприятия с целью удовлетворения уже существующих или возникших потребностей на качественно новом уровне. Это означает, что после оценки ключевых компонентов инновационного потенциала предприятия следует сделать вывод, какие из них в первую очередь нуждаются в усовершенствовании, и определить, каким именно способом это должно быть организовано. Такой подход позволяет по результатам оценки инновационного потенциала получить понимание дальнейших шагов для его роста.

Рассмотрим инновационный потенциал ПАО «Лукойл». Лукойл – одна из крупнейших публичных вертикально интегрированных нефтегазовых компаний в мире, на долю которой приходится около 2% мировой добычи нефти и около 1% доказанных запасов углеводородов [3]. Бизнес-модель компании основана на принципе максимальной вертикальной интеграции и приверженности принципам устойчивого развития в целях создания добавленной стоимости и обеспечения высокой устойчивости бизнеса в меняющейся макросреде путем диверсификации рисков (рисунок 1) [4].



Рисунок 1 - Бизнес-модель ПАО «Лукойл»

Группа «Лукойл» располагает доказанными запасами углеводородов в девяти странах мира. Основная часть запасов относится к категории «традиционные» – это важнейшее конкурентное преимущество, обеспечивающее компании низкие удельные расходы на разработку и добычу. Кроме того, Лукойл является одним из лидеров среди международных и российских компаний по объему доказанных запасов жидких углеводородов и по обеспеченности доказанными запасами. Обеспеченность компании доказанными запасами углеводородов составляет 18 лет при среднем показателе по крупнейшим частным международным нефтегазовым компаниям 10 лет. Лукойл – один из лидеров среди международных и российских компаний по обеспеченности доказанными запасами. Доказанные запасы углеводородов на 31 декабря 2022 года составляли 15,1 млрд баррелей в нефтяном эквиваленте (барр. н.э.) Из них 91,55% находились на территории Российской Федерации, а 8,45% относились к международным проектам (из них 41% – Узбекистан) [5].

Кроме того, говоря про инновационный потенциал, нельзя не упомянуть приоритетные технологические показатели компании [6]:

- увеличение коэффициента извлечения нефти;
- повышение нефтеотдачи пластов;
- использование скважин малого диаметра;
- строительство горизонтальных скважин трехколонной конструкции;
- экологосберегающие технологии сейсморазведки и бурения.

Приоритетными проектами роста ПАО «Лукойл» являются [7]:

– Северный Каспий (открыто девять месторождений с суммарными начальными извлекаемыми запасами 7 млрд барр. н.э.);

- Балтика;
- рост добычи высоковязкой нефти в Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции;
- Западная Сибирь - основной регион добычи нефти Компанией;
- два газовых проекта в Узбекистане – Кандым и Гиссар.

Исходя из приведенной характеристики компании, основными структурными компонентами ее инновационного потенциала являются интеллектуальный, научно-исследовательский, производственно-технический, финансовый и организационно-управленческий потенциал. Драйвером роста является финансовый потенциал компании, находящийся на высоком уровне, однако изменяющийся из-за неподконтрольного компании фактора - рыночных цен на энергоресурсы. Ключевой для изменения инновационного потенциала компании является связка интеллектуального, научно-исследовательского и организационно-управленческого потенциала. Интеллектуальный потенциал зависит от степени передачи знаний внутри компании. Научно-исследовательский и потенциал ПАО «Лукойл» находится на достаточно высоком уровне, если судить по приоритетным инновационным проектам компании. Организационно-управленческий потенциал компании оценить по шкале от низкого к высокому очень сложно и требует проведения ряда аудитов, поскольку ПАО «Лукойл» является огромной компанией с очень широким кругом различных подразделений и направлений работы, что можно наблюдать на рисунке 1, где представлена ее бизнес-модель. Оценивая инновационный потенциал компании в целом, можно сделать выводы, что он достаточно высок.

Оценивая информационно-техническую инфраструктуру компании, которая безусловно, является фундаментом в первую очередь организационно-управленческого потенциала, можно порекомендовать внедрение PLM-платформы в деятельность ПАО «Лукойл», которая будет направлена на цифровую трансформацию процессов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) и управления инженерными данными. Таким образом, увеличение организационно-технологического потенциала повлечет за собой и увеличение научно-исследовательского. Эта мера должна внести наибольший вклад в увеличение инновационного потенциала ПАО «Лукойл».

Таким образом, в докладе был приведен подход к оценке инновационного потенциала предприятий и в качестве примера апробирован на ПАО «Лукойл». Проведенный анализ

инновационного потенциала ПАО «Лукойл» подтверждает его высокий уровень, что обеспечивает компании лидирующие позиции в нефтегазовой отрасли. Однако для сохранения конкурентных преимуществ в современных реалиях необходимо дальнейшее развитие организационно-управленческого и научно-исследовательского компонентов, в частности, через внедрение PLM-платформы. Это позволит оптимизировать процессы управления инновациями, повысить эффективность НИОКР и обеспечить долгосрочную устойчивость бизнеса в меняющихся рыночных условиях.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Анализ инновационного потенциала предприятия как инструмент определения его внутренних возможностей / О. И. Имайкина // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. – 2014. – № 3 (31). – С. 211–223.
2. Дежкина, И. П. Инновационный потенциал хозяйственной системы и его оценка (методы формирования и оценки) / И. П. Дежкина. – М. : Инфра-М, 2012. – 122 с.
3. Лукойл - О Компании – [Электронный ресурс] – <https://lukoil.ru/Company/CorporateProfile>
4. Лукойл - Бизнес-модель – [Электронный ресурс] – <https://lukoil.ru/Company/BusinessOperation>
5. Лукойл - Запасы нефти в России | Запасы углеводородов в России и за рубежом – [Электронный ресурс] – <https://lukoil.ru/Business/Upstream/Reserves>
6. Лукойл - Технология добычи нефти, новые технологии | Технология переработки сырой нефти и газа <https://lukoil.ru/Business/technology-and-innovation/Technologies>
7. Лукойл - Приоритетные проекты – [Электронный ресурс] – <https://lukoil.ru/Business/Upstream/KeyProjects>

Gulevich Ilya Viktorovich

student of the IV-rd course of bachelor
Department of Economic Cybernetics
Donetsk National Technical University
e-mail: illia.gulevich@gmail.com
Donetsk, Donetsk People's Republic, Russia

Iskra Elena Aleksandrovna

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
Department of Economic Cybernetics
Donetsk National Technical University
e-mail: iskra_helen@mail.ru
Donetsk, Donetsk People's Republic, Russia

ASSESSMENT OF THE INNOVATION POTENTIAL OF AN ENTERPRISE: THE CASE OF PJSC «LUKOIL»

Abstract:

The report examines an approach to comprehensive assessment of corporate innovation potential. A holistic evaluation of PJSC "LUKOIL"s innovation potential has been conducted as a key factor for the company's sustainable development amid global energy transformations. The analysis focuses on core structural components of innovation potential: intellectual, research and development, production-technological, financial, and organizational-managerial capacities. Using specific projects and technological priorities as case studies, the paper demonstrates the correlation between innovation potential development level and competitive advantages in the oil and gas sector. Particular emphasis is placed on recommendations for digital transformation of R&D processes

through implementation of a PLM platform, which would enhance the company's organizational and technological capabilities.

Keywords:

Innovation potential, oil and gas company, digital transformation, R&D, PLM platform, sustainable development, technological priorities, PJSC «LUKOIL».

Дубовик Аркадий Александрович

студент II-го курса магистратуры

кафедры информационных технологий и систем управления

ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени

первого Президента России Б. Н. Ельцина»

e-mail: ar_dubovik@mail.ru

г. Екатеринбург, Россия

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ АРХИТЕКТУРЫ ВНЕДРЕНИЯ
СИСТЕМЫ РАННЕГО ВЫЯВЛЕНИЯ ВНУТРИУТРОБНОЙ ГИПОКСИИ ПЛОДА,
РЕАЛИЗОВАННОЙ НА ОСНОВЕ АННОТИРОВАННОГО НАБОРА ДАННЫХ И
АЛГОРИТМОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ**

УДК 004.9:616-073.7:618.2

Аннотация:

В работе представлен проект информационной архитектуры системы раннего выявления внутриутробной гипоксии плода, реализованной на базе аннотированного набора данных и алгоритмов машинного обучения. Разработаны организационная структура команды, ландшафт процессов, модели AS-IS и TO-BE, модель данных, интеграционная и техническая архитектуры. Описаны ключевые преимущества и перспективы внедрения системы.

Ключевые слова:

Гипоксия плода, информационная архитектура, кардиотокография, машинное обучение, ARIS, интеграция, оповещение.

Внутриутробная гипоксия плода – одна из ведущих причин перинатальных осложнений и смертности [1]. Сохранение человеческих ресурсов – важнейшая задача государства. Об этом говорится в Государственной программе Российской Федерации «Развитие здравоохранения» [2]. Современные методы мониторинга (кардиотокография) ограничены периодичностью и невозможностью непрерывного наблюдения вне медицинских учреждений [3].

Усиление тренда на телемедицину после пандемии COVID-19 и рост глобального рынка искусственного интеллекта (AI) в здравоохранении (с 15,4 млрд долларов в 2023 году до ожидаемых 110,61 млрд долларов к 2030 году) подтверждают высокую востребованность цифровых платформ для персонализированного мониторинга [4]. Отсутствие непрерывного домашнего мониторинга и автоматизированных систем раннего выявления гипоксии с экстренным оповещением врача ограничивает возможности своевременного реагирования и увеличивает риск неблагоприятных исходов беременности [5]. Разработка цифровых решений с применением искусственного интеллекта и мобильных технологий становится актуальным направлением для повышения качества перинатальной помощи.

Целью данной работы является проектирование информационной архитектуры системы раннего выявления внутриутробной гипоксии плода, обеспечивающей возможность непрерывного мониторинга состояния плода в домашних условиях с использованием мобильного приложения, беспроводных датчиков и алгоритмов машинного обучения. Реализация такой архитектуры позволит автоматизировать сбор, анализ и интерпретацию данных кардиотокографии (КТГ), а также обеспечить экстренное оповещение медицинских специалистов при выявлении признаков патологии, что способствует повышению качества и безопасности перинатальной помощи.

Сформирована модель организационной структуры команды стартапа, реализующей проект программно-аппаратного комплекса (ПАК) для раннего выявления гипоксии плода. Структура включает группы управления, разработки, управления данными и продвижения, каждая из которых имеет четко определённые функции и зоны ответственности. Такой подход обеспечивает прозрачность процессов, минимизацию дублирования функций и эффективное распределение ресурсов.

Построен ландшафт процессов внедрения системы, выделены управляющие, операционные, поддерживающие и оповещающие процессы. Разработаны интегрированные диаграммы AS-IS (текущего состояния) и TO-BE (целевого состояния). AS-IS отражает существующую практику периодического мониторинга без автоматизации и экстренного реагирования. TO-BE демонстрирует новый процесс: непрерывный сбор данных КТГ с помощью мобильного приложения, автоматический анализ с использованием машинного обучения, оперативное оповещение врача через чат-бот (рисунок 1). Голубым цветом обозначены основные отличия процесса текущего (в стационаре) от процесса целевого.

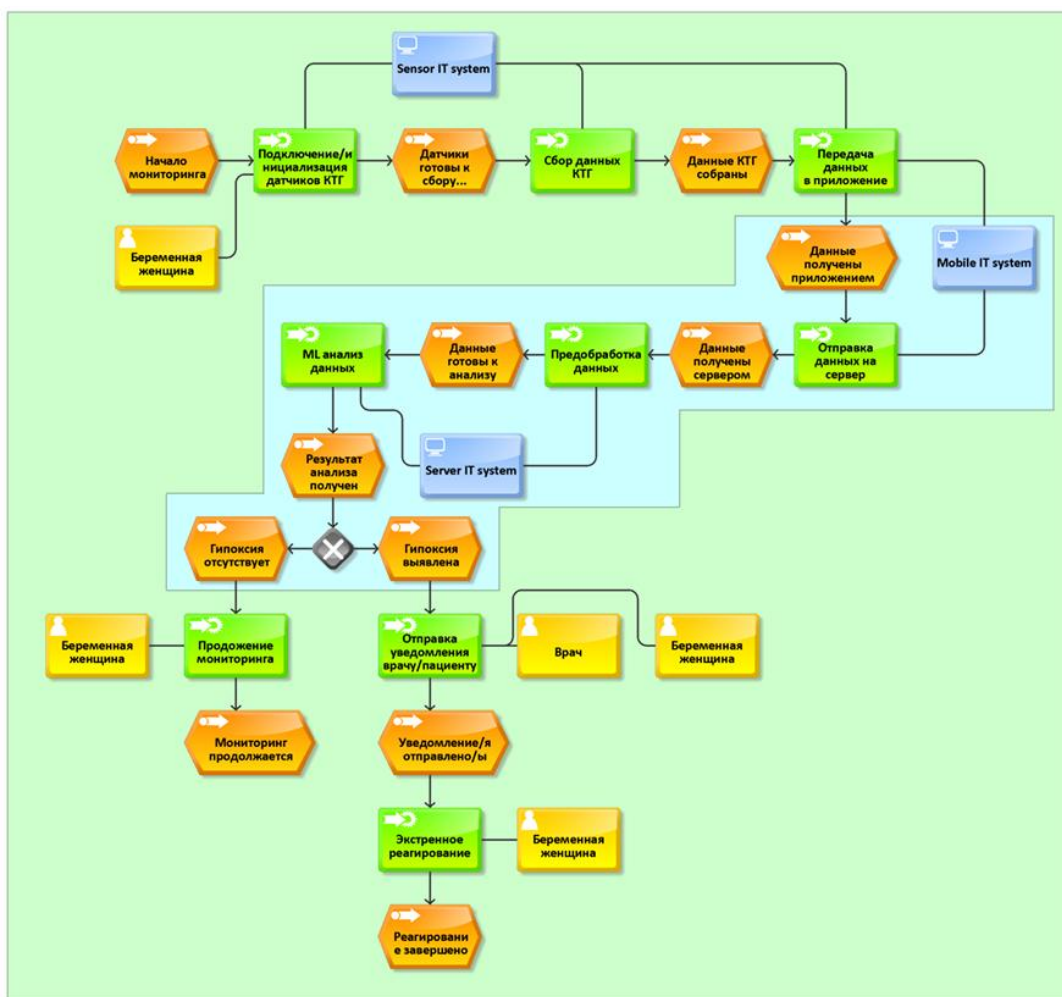


Рисунок 1 – Модель TO-BE процесса мониторинга и выявления гипоксии

Разработана модель данных, включающая организационный домен (подразделения, сотрудники, роли, заказчики, исполнители), проектный домен (разработчики/аналитики (Исполнитель – сотрудник), пользователи), домен данных и аналитики (КТГ-записи, модели машинного обучения, результаты анализа), домен оповещений и связи (оповещения врачей). Структурированная модель обеспечивает целостность, масштабируемость и интеграцию с внешними медицинскими системами (рисунок 2).

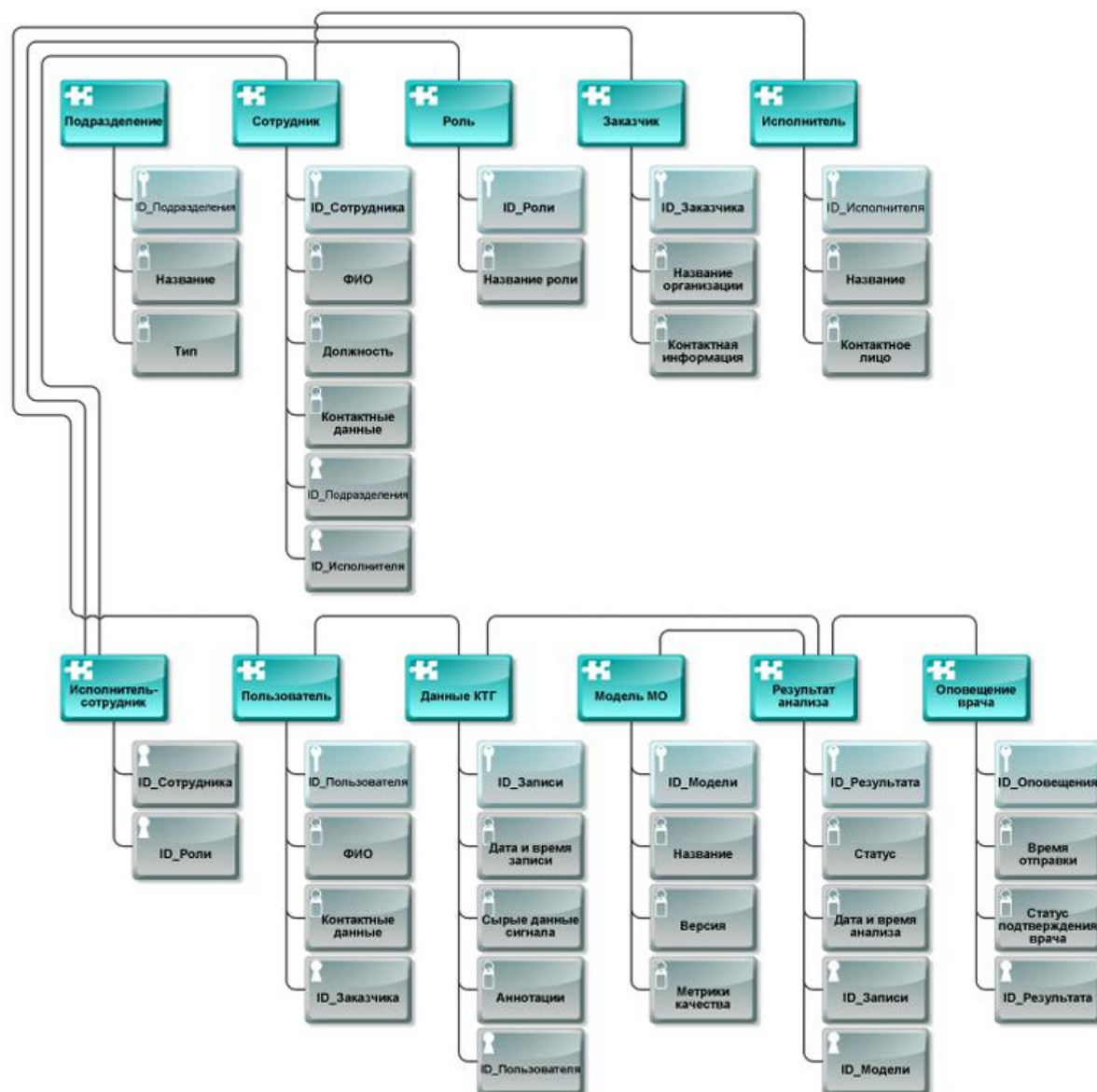


Рисунок 2 – Модель данных системы

Построена карта систем, отражающая распределение IT-систем по доменам и уровни их взаимодействия. Все основные компоненты (серверы, мобильные приложения, сервисы оповещения) интегрированы через стандартизированные интерфейсы, что обеспечивает гибкость и безопасность архитектуры (рисунок 3).

Разработана модель технической архитектуры: основной сервер размещён в защищённой сети ПАК, взаимодействие с мобильными устройствами пациентов осуществляется через интернет с использованием маршрутизаторов, свичей и фajerволов. Врачи получают доступ к веб-порталу и чат-боту через защищённые каналы (рисунок 4). Архитектура обеспечивает надёжность, масштабируемость и соответствие требованиям безопасности.

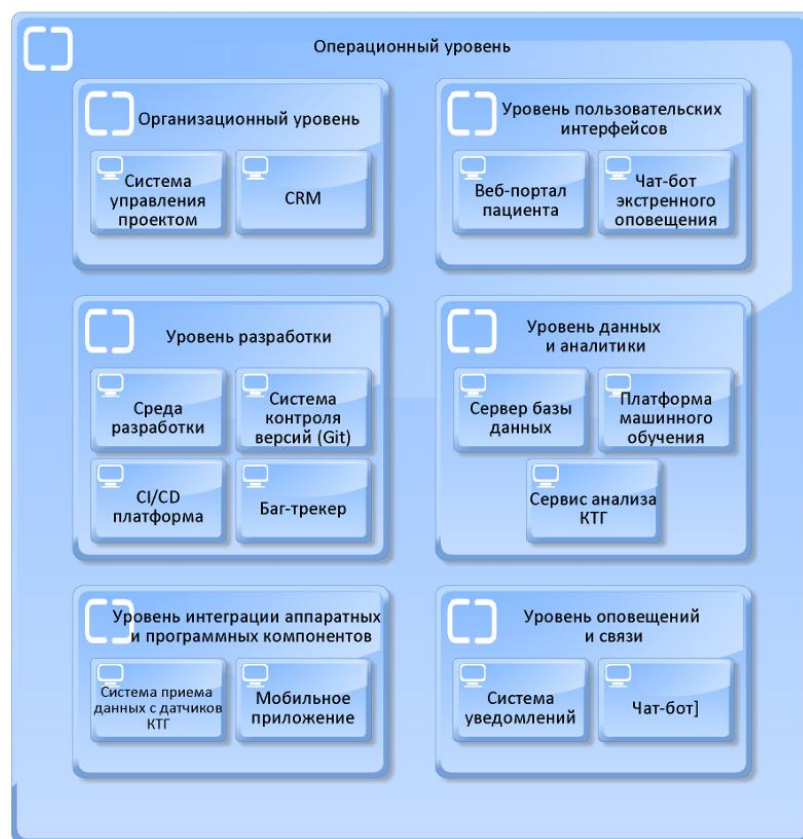


Рисунок 3 – Модель уровней интеграции и соподчиненности

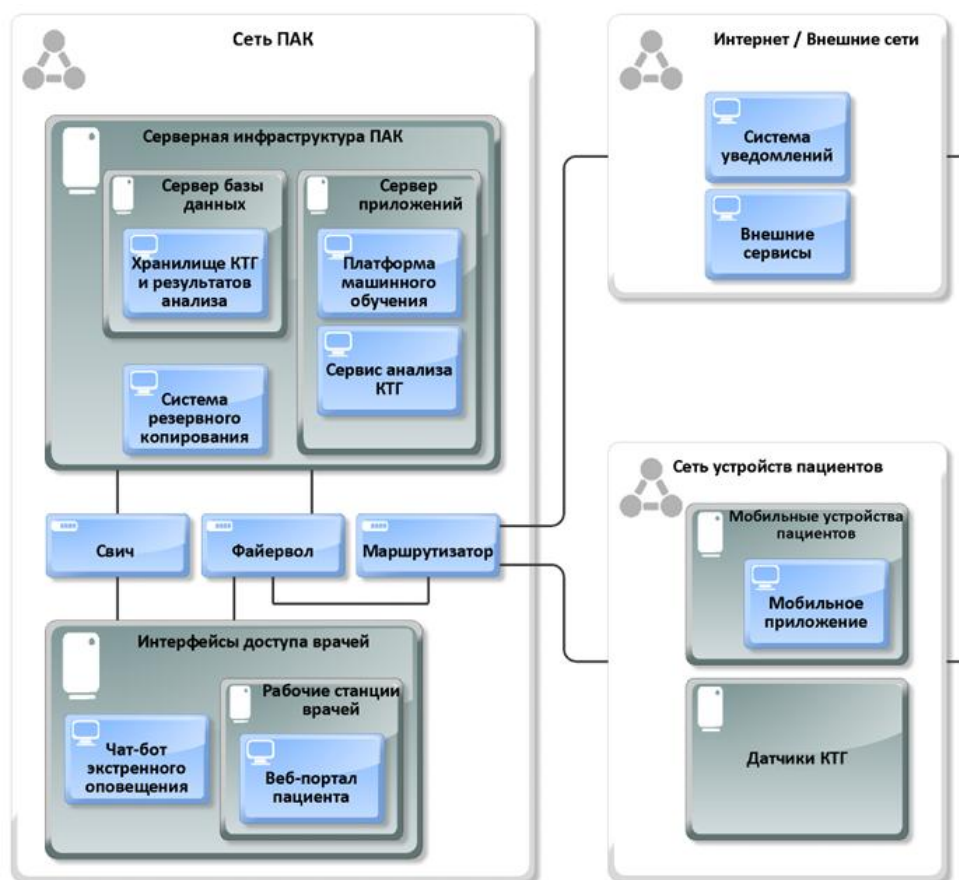


Рисунок 4 – Модель технической архитектуры

В результате работы спроектирована инновационная информационная архитектура системы раннего выявления внутриутробной гипоксии плода. Модель данных и организационная структура обеспечивают прозрачность, управляемость и гибкость развития проекта. Ландшафт процессов и модели AS-IS/TO-BE выявляют ключевые точки оптимизации и позволяют перейти к непрерывному, интеллектуальному мониторингу. Интеграционная и техническая архитектуры гарантируют надёжную и безопасную работу системы, а также возможность масштабирования и интеграции с внешними сервисами.

Внедрение системы позволит повысить точность и скорость диагностики, снизить риск осложнений, обеспечить персонализированный подход и повысить качество медицинской помощи беременным женщинам. Перспективы включают расширение функционала, интеграцию с дополнительными медицинскими устройствами, развитие алгоритмов анализа и внедрение новых моделей поддержки принятия решений в перинатологии.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Гипоксия плода [сайт] // Medcentrservis. – URL: <https://www.medcentrservis.ru/disease/gipoksiya-ploda/> (дата обращения: 10.01.2025).
2. Государственная программа Российской Федерации «Развитие здравоохранения» [сайт] // Министерство здравоохранения Российской Федерации. – URL: <https://minzdrav.gov.ru/ministry/programms/health/info> (дата обращения: 14.03.2025).
3. Шкляр А. Л. Интранатальная оценка состояния плода: передовая практика по диагностике, мониторингу и тактике (клинический протокол) / А. Л. Шкляр, Н. И. Свиридова // Вестник ВолГМУ. – 2023. – № 4. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/intranatalnaya-otsenka-sostoyaniya-ploda-peredovaya-praktika-po-diagnostike-monitoringu-i-taktike-klinicheskiy-protokol> (дата обращения: 10.01.2025).
4. Artificial Intelligence (AI) in Healthcare Market by Offering (Integrated), Function (Diagnosis, Genomic, Precision Medicine, Radiation, Immunotherapy, Pharmacy, Supply Chain), Application (Clinical), End User (Hospitals), Region - Global Forecast to 2030 [сайт] // MarketsandMarkets. – URL: <https://www.marketsandmarkets.com/PressReleases/artificial-intelligence-healthcare.asp> (дата обращения: 09.04.2025).
5. Гипоксия плода [сайт] // См-Клиника. – URL: <https://www.smclinic.ru/diseases/gipoksiya-ploda/> (дата обращения: 10.01.2025).

Dubovik Arkadii Aleksandrovich

2nd-year Master's student

Department of Information Technologies and Control Systems

Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin

e-mail: ar_dubovik@mail.ru

Ekaterinburg, Russia

DESIGN OF INFORMATION ARCHITECTURE FOR THE IMPLEMENTATION OF AN EARLY FETAL HYPOXIA DETECTION SYSTEM BASED ON AN ANNOTATED DATASET AND MACHINE LEARNING ALGORITHMS

Abstract:

The paper presents the design of an information architecture for a system of early detection of fetal hypoxia, based on an annotated dataset and machine learning algorithms. The organizational structure, process landscape, AS-IS and TO-BE models, data model, integration and technical architectures are developed. Key benefits and implementation prospects are described.

Keywords:

Fetal hypoxia, information architecture, machine learning, ARIS, integration, notification.

Ермак Даниил Сергеевич

студент IV-го курса бакалавриата
кафедра экономической кибернетики
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»
e-mail: chelovekudachi9990c@mail.ru
г. Донецк, Донецкая Народная Республика, Россия

Харитонов Юрий Евгеньевич
кандидат технических наук, доцент
кафедра экономической кибернетики
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»
e-mail: u-e-c-h-a-r@yandex.ru
г. Донецк, Донецкая Народная Республика, Россия

АВТОМАТИЗАЦИЯ АНАЛИЗА ДЕБИТОРСКОЙ ЗАДОЛЖЕННОСТИ КОНТРАГЕНТОВ В 1С: КЛИЕНТ-БАНК ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ФИНАНСОВЫХ РИСКОВ В ОПТОВО-РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛЕ

УДК 004.9

Аннотация:

В статье рассматривается подход к автоматизации анализа дебиторской задолженности контрагентов в системе 1С: Клиент-Банк для снижения финансовых рисков в оптово-розничной торговле. На примере компании ООО «Мастер-Торг» показано, как внедрение автоматизированных инструментов позволяет повысить эффективность контроля задолженности, сократить сроки ее погашения и минимизировать риски неплатежей.

Ключевые слова:

Автоматизация, дебиторская задолженность, 1С: Клиент-Банк, финансовые риски, оптово-розничная торговля, контроль платежей.

При наличии дебиторской задолженности существует очевидный риск невозврата контрагентом долга перед компанией и часто именно на это обращается больше всего внимания. Однако, помимо данного риска, существует и менее очевидная проблема: дебиторская задолженность является частью замороженного оборотного капитала компании. Наиболее актуальна данная проблема именно для предприятий оптово-розничной торговли, в которой значительная часть клиентов является малыми предприятиями и оплачивают выставленный им счет за поставленный товар с некоторой задержкой. Также ввиду большого количества контрагентов, таким предприятиям приходится нести значительные затраты на контроль дебиторской задолженности и управление ею (вплоть до выделения нескольких сотрудников только под эту задачу). Поэтому для большинства предприятий оптово-розничной торговли тема автоматизации анализа дебиторской задолженности контрагентов является крайне актуальной.

Цель исследования – рассмотреть типичный бизнес-процесс контроля дебиторской задолженности контрагентов предприятия оптово-розничной торговли и обосновать внедрение автоматизированных систем на базе 1С: Клиент-Банк для снижения финансовых рисков данного бизнес-процесса.

ООО «Мастер-Торг» является ведущим дистрибьютором товаров народного потребления новых регионов Российской Федерации [1]. Компания является зрелой, находится на рынке Донецкой Народной Республики более 10 лет, имеет в распоряжении около 2500 сотрудников. Компания имеет несколько тысяч партнеров (в основном это торговые точки разных размеров) в новых регионах. На сегодня в компании полноценно

работают отделы: ликеро-водочного направления, непродовольственных товаров, табачных изделий, бакалеи, кондитерских изделий и продукции собственного производства [2].

Рассматривая, как устроен бизнес-процесс «Управление дебиторской задолженностью» на ООО «Мастер-Торг», можно выделить следующие ключевые правила:

- Нормативный срок дебиторской задолженности составляет 3 дня, после истечения указанного срока на возможность оформления нового заказа данным контрагентом автоматически в 1С ставится блок.

- Поскольку с каждым направлением дистрибуции связаны разные отделы, блок ставится именно на то направление, по которому срок дебиторской задолженности более 3 дней. При этом контрагент может заказывать продукцию другого направления (пример: задолженность и блок по ЧКК, при этом контрагент может оформить заказ на бакалею).

- В штате компании есть финансовые контролеры. В случае, если они видят, что контрагент злоупотребляет дебиторской задолженностью и может в течение длительного времени ее не закрывать, финансовый контролер вправе наложить ограничение на возможность перевести работу с контрагентом на полную предоплату. Например, контрагент заказал объем товара на месяц реализации, и погасил задолженность только в момент, когда нужно оформлять новый заказ.

- Из-за особенностей банковских платежей, когда платеж может идти до трех рабочих дней, а контрагенты часто закрывают задолженность при оформлении нового заказа, торговые представители присылают фотографии платежных поручений администраторам, а те их пересылают финансовым контролерам, и те анализируют достоверность поручения и вручную снимают блок с возможности контрагентом заказать товар.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что несмотря на зрелость компании, процесс управления дебиторской задолженностью обладает низким уровнем автоматизации. Ключевая проблема – финансовым контролерам приходится вручную анализировать банковские чеки об отправке денежных средств на достоверность и после этого вручную снимать блок для получения нового заказа.

Исключить ручную проверку чеков и снятие блоков возможно с помощью модуля 1С: 1С: Клиент-Банка [3]. Для передачи платежных документов в банк часто применяются системы дистанционного банковского обслуживания, в том числе и системы класса «Банк – Клиент». Один из модулей этой системы (модуль «Клиент Банка») устанавливается на рабочем столе сотрудника. В таком случае ООО «Мастер-Торг» может получать невыполненные на данный момент выписки через безопасный канал, где выписка не будет нуждаться в проверке. После этого система может самостоятельно, сделав выбор, либо разблокировать блок, либо оставить, если сумма оплаты меньше суммы долга.

1С: Клиент-банк позволяет настроить интеграцию банков. При таком методе автоматизации анализа дебиторской задолженности код обработки на 1С будет выглядеть следующим образом:

```
«// Обработка "АвтопроверкаПлатежей"
```

```
Процедура АвтопроверкаПлатежей()
```

```
    // 1. Получение новых банковских выписок
```

```
    Выписки = ПолучитьНеобработанныеВыпискиИзБанка();
```

```
    // 2. Поиск сопоставимых документов реализации
```

```
    Для Каждого Выписка Из Выписки Цикл
```

```
        ДокументРеализации = НайтиРеализациюПоНазначениюПлатежа(Выписка.Назначение);
```

```
        Если ДокументРеализации <> Неопределено Тогда
```

```
            // 3. Автоматическое проведение оплаты
```

```
            Оплата = Документ.ПоступлениеДС.СоздатьДокумент();
```

```
            Оплата.Контрагент = ДокументРеализации.Контрагент;
```

```
            Оплата.Сумма = Выписка.Сумма;
```

```
            Оплата.Дата = Выписка.Дата;
```

```
            Оплата.СсылкаНаРеализацию = ДокументРеализации.Ссылка;
```

```
Оплата.Записать();  
// 4. Автоматическое снятие блокировки  
РазблокироватьКонтрагента(ДокументРеализации.Контрагент,  
ДокументРеализации.Направление);  
КонецЕсли;  
КонецЦикла;  
КонецПроцедуры»
```

Данный код необходимо будет редактировать при практическом внедрении на любом предприятии из-за того, что названия элементов уникальны на каждом предприятии. Данный метод автоматизации анализа дебиторской задолженности позволяет снизить затраты рабочего времени нескольких финансовых контролеров, а также значительно ускорить процесс управления дебиторской задолженностью.

Таким образом, внедрение автоматизированной системы анализа дебиторской задолженности на базе 1С в ООО «Мастер-Торг» позволит существенно повысить эффективность управления финансовыми рисками. Автоматизация ключевых процессов не только сократит временные затраты на ручные операции, но и минимизирует вероятность возникновения просроченной и безнадежной задолженности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ООО «Мастерторг» – Дистрибуция, логистика, торговля, социальная деятельность – [Электронный ресурс] – <https://mastertorg.org/#>
2. Дистрибуция – ООО "Мастерторг" – [Электронный ресурс] – <https://mastertorg.org/distribuciya/>
3. Системы «Клиент банка» | Реализованные решения, Обмен данными и интеграция – [Электронный ресурс] – <https://v8.1c.ru/tekhnologii/obmen-dannymi-i-integratsiya/realizovannye-resheniya/sistemy-klient-banka/>

Ermak Daniil Sergeevich

student of the IV-rd course of bachelor
Department of Economic Cybernetics
Donetsk National Technical University
e-mail: chelovekudachi9990c@mail.ru
Donetsk, Donetsk People's Republic, Russia

Kharitonov Yuri Evgenievich

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Department of Economic Cybernetics
Donetsk National Technical University
e-mail: u-e-c-h-a-r@yandex.ru
Donetsk, Donetsk People's Republic, Russia

AUTOMATION OF ACCOUNTS RECEIVABLE ANALYSIS FOR COUNTERPARTIES IN 1C:CLIENT-BANK TO REDUCE FINANCIAL RISKS IN WHOLESALE AND RETAIL TRADE

Abstract:

The article examines an approach to automating the analysis of accounts receivable for counterparties in the 1C:Client-Bank system to reduce financial risks in wholesale and retail trade. Using the example of "Master-Torg" LLC, it demonstrates how the implementation of automated tools improves debt control efficiency, reduces repayment periods, and minimizes the risk of non-payments.

Keywords:

Automation, accounts receivable, 1C: Bank-client, financial risks, wholesale and retail trade, payment control.

Казарин Иван Владимирович
студент II-го курса магистратуры
Институт радиоэлектроники и информационных технологий – РтФ
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени
первого Президента России Б.Н. Ельцина»
e-mail: kazarin-info@mail.ru
г. Москва, Россия

**DATA SCIENCE OPERATIONS И ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ДЛЯ
ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗРАБОТКИ И ВНЕДРЕНИЯ ПРОДУКТОВ
НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ
ПРЕДПРИЯТИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ**

УДК 004.42:669.01

Аннотация:

Данная статья посвящена исследованию направления Data Science Operations (DSO) и инновационных методов для повышения эффективности разработки и внедрения продуктов на основе искусственного интеллекта (ИИ). Исследование включает рассмотрение сбора и использования данных промышленных предприятий, распространенных примеров ИИ-продуктов, организационных барьеров и необходимых изменений для обеспечения цифровой трансформации металлургических предприятий.

Ключевые слова:

Data Science Operations, искусственный интеллект, сбор данных, модель-советчик, цифровой двойник, организационные барьеры, владелец продукта.

Промышленные предприятия металлургической отрасли традиционно характеризуется высокой капиталоемкостью и сложностью технологических процессов. Современные вызовы рынка и необходимость повышения эффективности производства требуют проведения цифровой трансформации, в основе которой лежит интеграция технологий искусственного интеллекта. Ключевым элементом этой трансформации является разработка продуктов на основе искусственного интеллекта, способных оптимизировать производственные процессы и прогнозировать изменения технологических параметров в режиме реального времени [1], [2].

Исследования показывают, что более 80 % проектов ИИ/ML (Machine Learning – машинное обучение) терпят неудачу, что объясняется пятью ключевыми причинами: неправильным пониманием задач, недостатком качественных данных, ориентацией на технологическую новизну вместо реальных потребностей, неадекватной инфраструктурой и применением ИИ в неподходящих для него задачах [3]. Эти факторы в совокупности существенно повышают риск провала проектов по сравнению с традиционными ИТ-инициативами.

Для обеспечения цифровой трансформации промышленным предприятиям необходимы комплексные изменения инфраструктуры, процессов сбора и использования данных, а также формирования новой организационной структуры. Недостаточная поддержка со стороны высшего руководства, кадровый дефицит и сопротивление изменениям остаются основными барьерами для внедрения ИИ в промышленность [4], [1]. Помимо технологических

аспектов, существенное значение имеет изменение корпоративной культуры, развитие компетенций сотрудников и интеграция ИИ в стратегию предприятия [4].

Необходимым условием для разработки ИИ-продуктов является организация систематизированного сбора данных. На металлургических предприятиях данные собираются с различных источников, в том числе:

- операционные линии и производственные установки: датчики и системы автоматического контроля фиксируют параметры работы оборудования, включая скорость, температурный режим, вибрацию агрегатов и показатели энергоэффективности;
- лабораторные испытания и контроль качества: результаты анализов сырья и готовой продукции, данные испытаний и мониторинга качества позволяют выявить и оценить отклонения;
- информационные системы управления: ERP, SCM и CRM-системы интегрируют данные из различных подразделений предприятия, обеспечивая всесторонний обзор операционных процессов [2].

Систематизированный сбор данных обеспечивает создание надежной информационной базы, необходимой для дальнейшей разработки продуктов на основе искусственного интеллекта. Одним из наиболее распространенных примеров ИИ-продуктов для промышленных предприятий являются модели-советчики (или цифровые подсказчики), которые анализируют производственные показатели и параметры бизнес-процессов, на основании чего предоставляют рекомендации по оптимизации технологических процессов [2] и повышению эффективности корпоративных функций [3]. Основные направления использования моделей-советчиков представлены в таблице 1.

Таблица 1

Основные направления использования моделей-советчиков

Направление	Описание
Оптимизация технологических процессов производства	Прогнозирование оптимальных параметров работы оборудования (например, температура, скорость) позволяет повысить производительность и безопасность производства, а также снизить затраты на производство продукции
Прогнозирование сбоев и дефектов	Анализ показателей работы оборудования используется для раннего выявления потенциальных неисправностей и оперативного принятия корректирующих мер, что позволяет снизить затраты на ремонты и сократить время простоев
Повышение эффективности корпоративных функций	Прогнозирование оптимальных параметров бизнес-процессов предприятия позволяет повысить эффективность корпоративных функций (в частности, закупки, логистика, персонал, финансы, продажи, экология, НИОКР)

Следующим актуальным примером использования данных для разработки ИИ-продуктов является создание цифровых двойников. Цифровой двойник представляет собой виртуальную копию физического объекта или производственного процесса, создаваемую на основе данных с датчиков и систем мониторинга. Основные преимущества цифровых двойников:

- симуляция процессов: возможность проведения виртуального тестирования изменений в технологических процессах без риска для реального оборудования;
- прогнозирование отказов: анализ динамики работы оборудования на основе цифровых двойников помогает заранее прогнозировать возможные отказы и оптимизировать плановое техническое обслуживание;

– оптимизация производственных цепочек: создание цифровых двойников производственных линий и участков производства открывает возможности для комплексного анализа и оптимизации всей технологической цепочки [5], [2].

Систематизированный сбор данных на всех этапах производства и обеспечение соответствующей инфраструктуры являются ключевыми условиями для разработки и внедрения ИИ-продуктов, позволяющих оптимизировать технологические процессы, прогнозировать сбои и улучшать качество управления производством. Однако, разработка и внедрение ИИ-продуктов на металлургических предприятиях сопряжены не только с техническими вызовами, но и с рядом организационных барьеров, в частности:

– сопротивление изменениям: традиционное мышление и нежелание менять устоявшиеся рабочие процессы затрудняют интеграцию новых технологий [4].

– дефицит квалифицированных специалистов: руководителей проектов, разработчиков, ИТ-архитекторов, специалистов АСУТП / КИПиА, владельцев продуктов и дата-сайентистов (Data Scientist), что существенно замедляет процессы цифровой трансформации [5], [4];

– отсутствие межфункциональной интеграции: слабая координация между подразделениями предприятия препятствует эффективному обмену данными и опытом [4].

Для преодоления технических вызовов и организационных барьеров предлагаются инновационные методы для повышения эффективности разработки и внедрения продуктов на основе искусственного интеллекта, представленные в таблице 2.

Таблица 2

Инновационные методы для повышения эффективности разработки и внедрения продуктов на основе искусственного интеллекта

Метод	Описание	Ожидаемый эффект
Подготовка владельцев продуктов в производственных подразделениях	Формирование команды владельцев продуктов из числа экспертов в области технологических процессов производственных подразделений, организация освоения экспертами области цифровизации и работы с данными.	Генерация идей ИИ-проектов через формулирование наиболее актуальных задач для производственных подразделений, обеспечение связи между производственной практикой и разработкой ИИ-продуктов.
Внедрение подразделения Data Science Operations (DSO)	Формирование отдельного направления в ИТ-структуре предприятия, ответственного за управление бизнес-процессами, техническими решениями и сервисами, связанными с командой и продуктами Data Science.	Улучшение результатов функционирования команды Data Science, а также разрабатываемых, внедряемых и поддерживаемых данной командой ИИ-продуктов

Направление Data Science Operations (DSO) предназначено для управления бизнес-процессами, техническими решениями и сервисами, связанными с командой и продуктами Data Science (в том числе ИИ-продуктами) с целью улучшения результатов их функционирования.

Таким образом, создание подразделения DSO позволяет развивать лучшие практики работы кросс-функциональных команд для разработки, внедрения и масштабирования продуктов на основе искусственного интеллекта, что повышает общую эффективность цифровой трансформации. Комплексный подход, объединяющий технические инновации и управленческие мероприятия, позволит существенно повысить эффективность производства и конкурентоспособность металлургических предприятий в условиях цифровой трансформации.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Шитиков О. В. Цифровая трансформация металлургического комплекса России: влияние на финансовые показатели и перспективы развития // Journal of Monetary Economics and Management. 2024. № 9. С. 105–111. DOI: <https://doi.org/10.26118/2782-4586.2024.98.33.015>
2. Николаева Е.В., Бирюкова Е.А. Исследование процессов цифровой трансформации горно-металлургических компаний РФ // π-Economy. 2023. Т. 16, № 2. С. 24–36. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.16202>
3. RAND Corporation. The Root Causes of Failure for Artificial Intelligence Projects and How They Can Succeed [Электронный ресурс]. URL: https://www.rand.org/pubs/research_reports/RRA2680-1.html
4. Осадчук Е. В. Цифровизация промышленности: барьеры на пути внедрения искусственного интеллекта и предложения по их преодолению // Управление наукой: теория и практика. 2022. Т. 4, № 2. С. 201–209. DOI: <https://doi.org/10.19181/sntp.2022.4.2.17>
5. Натрусов Н., Садардинов И., Емельченков С. Цифровизация горно-металлургической отрасли России в 2024 году [Электронный ресурс]. URL: https://bytemag.ru/wp-content/uploads/2024/05/yaip_czifrovizacziya_gorno_metallurgicheskoy_otrasli_rossii_v_2024.pdf

Kazarin Ivan Vladimirovich

student of the II-nd course of master

Institute of radioelectronics and Information technologies

Ural Federal University

e-mail: kazarin-info@mail.ru

Moscow, Russia

DATA SCIENCE OPERATIONS AND INNOVATIVE METHODS FOR ENHANCING THE EFFICIENCY OF DEVELOPING AND IMPLEMENTING ARTIFICIAL INTELLIGENCE-BASED PRODUCTS FOR INDUSTRIAL ENTERPRISES IN THE METALLURGICAL INDUSTRY

Abstract:

This article examines the field of Data Science Operations (DSO) and innovative methods for enhancing the efficiency of developing and implementing artificial intelligence (AI)-based products. The study investigates the collection and use of data from industrial enterprises, common examples of AI products, as well as the organizational barriers and necessary changes required to drive the digital transformation of metallurgical enterprises.

Keywords:

Data Science Operations, artificial intelligence, data collection, digital advisor, digital twins, organizational barriers, product owner.

Карасик Дмитрий Александрович

студент

ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени
первого Президента России Б.Н. Ельцина»

e-mail: ev.kislitsyn @urfu.ru

г. Екатеринбург, Россия

Кислицын Евгений Витальевич

кандидат экономических наук, доцент

кафедра информационных технологий и систем управления

ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени

первого Президента России Б.Н. Ельцина»

e-mail: ev.kislitsyn @urfu.ru

г. Екатеринбург, Россия

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДЕЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА

УДК 004.94

Аннотация:

Статья посвящена решению проблем документно-ориентированного подхода при создании сложных систем управления в космической промышленности, а именно невозможность тестировать решения на ранних этапах разработки, сложности в отслеживании и внесении изменений и согласовании документов, при помощи использования модельно-ориентированного подхода. Для проверки этого подхода была разработана модель системы управления в части управления пневмогидравлической системой ракеты-носителя. Основным артефактом модельно-ориентированного подхода является модель, из-за чего любые вносимые изменения применяются сразу везде, а также на ней можно проводить многие тесты, не дожидаясь поздних этапов разработки и опытных образцов.

Ключевые слова:

Системная инженерия, модельно-ориентированный подход, системы управления, документно-ориентированный подход.

В космической промышленности разрабатываются системы, состоящие из большого количества устройств и сложных алгоритмов [1]. Зачастую на космических ракетах присутствует система управления ракеты-носителя (СУ РН), которая управляет сразу несколькими другими системами, например, пневмо-гидравлической системой ракеты-носителя (ПГС РН), которая нужна для передачи жидкостей внутри ракеты на земле и в полете. На данный момент на большинстве предприятий все разработки происходят на бумаге (документно-ориентированный подход), и из-за этого возникают проблемы в слишком позднем тестировании и трудности при внесении изменений. Решением данных проблем может стать переход на модельно-ориентированный подход.

Объектом исследования в данной работе является система СУ РН Союз-5 в части управления ПГС РН. Предметом исследования является модельный подход в разработке систем управления. Целью работы является разработка функциональной модели СУ РН Союз-5 в части управления ПГС РН.

Применение модельно-ориентированного подхода к системной инженерии в космической промышленности на своем опыте работы в НАСА подробно рассматривает Ленни Деллигатти в своей книге [2]. Он описал какие преимущества дают модели по сравнению с документным подходом, а также дал необходимые знания для создания моделей,

благодаря чему, после прочтения его книги, можно сразу приступить к моделированию достаточно сложных систем.

Для моделирования необходимы некоторые инструменты, а именно язык и среда моделирования. Существует большое количество языков моделирования, однако самым известным является UML. Из него были получены и другие языки моделирования для различных нужд и областей применения (UPDM, BPMN, MARTE, SoaML, IDEFx и т. д.). Для моделирования систем чаще всего применяется специализированный для этого язык SysML (Systems Modeling Language). По сравнению с UML, ориентированным на моделирование программных продуктов, SysML предоставляет системному инженеру дополнительные возможности:

1) большая гибкость и выразительность SysML убирает программно-ориентированные ограничения UML за счет введения двух дополнительных диаграмм: диаграммы требований и параметрической диаграммы;

2) SysML более компактный язык, его легче изучать и применять, так как он избавлен от многих программно-ориентированных особенностей UML;

3) конструкции языка для управления моделью поддерживают модели, представления, и точки зрения (используется для создания представлений).

Сред для моделирования достаточно много [3], в основном они отличаются функционалом, дизайном, стоимостью и доступностью. Важными параметрами при выборе инструмента для моделирования были возможность запуска симуляции работы модели и возможность использования программы бесплатно. По данным критериям лучше всего подошла Cameo Systems Modeler (CSM).

CSM – это кроссплатформенная среда разработки систем на основе моделей для совместной работы, которая предоставляет инструменты для определения, отслеживания и визуализации всех аспектов систем в наиболее совместимых со стандартами моделях и схемах SysML.

Кроме подготовки инструментов для моделирования необходимо было провести анализ моделируемой системы, а также выработать требования к модели.

В ходе анализа были выделены важные системы и интерфейсы их взаимодействия. Результат анализа моделируемой системы показан на рисунке 1.

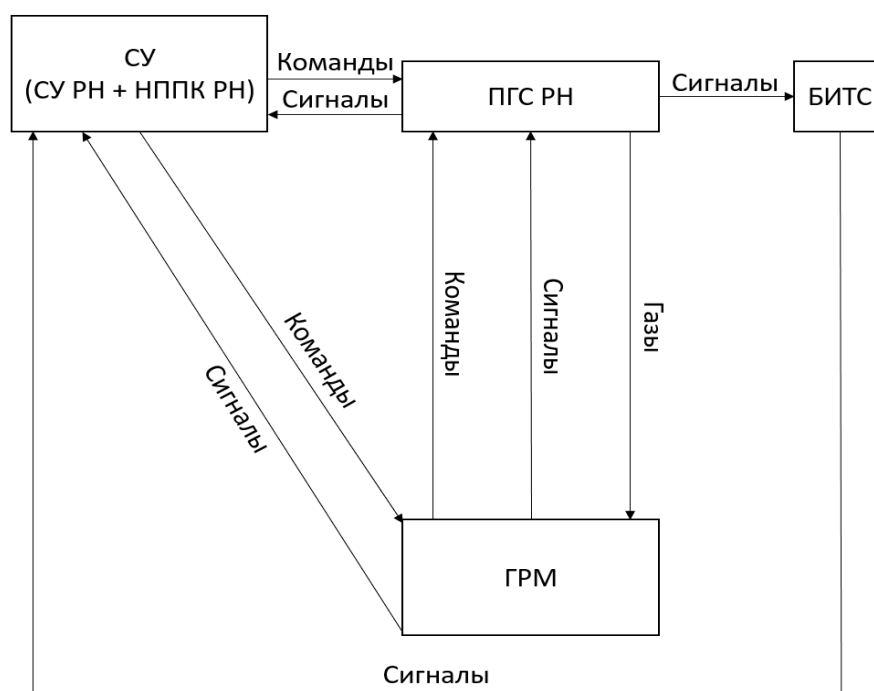


Рисунок 1 - Схема моделируемой модели с используемыми системами и интерфейсами взаимодействия

Также были сформулированы требования, по которым в модели должны быть все

элементы, изображенные на рисунке 1, реализованы все интерфейсы взаимодействия, а также модель должна успешно проходить все разработанные тесты.

Важным этапом разработки модели также является ее тестирование. Оно делится на 2 части:

- 1) тестирование систем по отдельности;
- 2) тестирование всей системы в целом.

После этапа анализа системы, модель была разработана. Далее проводилось ее тестирование в 2 этапа, на первом из которых некоторые исходные данные и приходящие сигналы вписывались в элементы вручную, а во втором использовались тестовые алгоритмы для системы управления. Полученные результаты сравнивались с ожидаемыми, и если она совпадали тест считался успешно пройденным, иначе в модель отправлялась на доработку. По итогам тестирования модель успешно прошла все тесты и была готова к дальнейшему использованию.

Теперь разработанную модель можно использовать для того, чтобы тестировать алгоритмы для системы управления в части управления пневмогидравлической системой. Самым большим таким алгоритмом является алгоритм предстартовой подготовки. В нем описаны все действия, которые должны происходить с ракетой-носителем на стартовом комплексе до старта, в течение более чем 2 часов. Данный алгоритм был перенесен в модель.

Среды моделирования позволяют запускать симуляцию работы модели, и благодаря этой функции можно достаточно качественно проводить тестирования алгоритмов и работоспособность моделируемых систем. Запустив симуляцию работы системы по алгоритму предстартовой подготовки, удалось проверить все эго этапы и убедиться, что он работает так, как это было задумано, но если бы в нем были какие-то ошибки, то на данном этапе они были бы выявлены и исправлены. При документо-ориентированном подходе же тестирование было бы проведено только на опытном образце, когда исправлять ошибки очень дорого.

После тестирования алгоритма на модели, он был передан отделу программистов для написания кода. От них был получен положительный отзыв по поводу представления алгоритма внутри модели. Они видят там все задержки, все связи и последовательности, а возможность запускать симуляцию снимает любые вопросы по реализации программы. Работать по модели им было намного проще чем по документам.

Модельно-ориентированный подход хоть и сложнее документо-ориентированного из-за необходимости изучения языка и среды моделирования, однако преимущества в виде возможности проводить тестирования алгоритмов на ранних этапах, простоты внесения изменений, удобства совместной работы над большими проектами действительно того стоят. Это сильно уменьшает денежные и временные затраты на разработку больших систем и ракет.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Сердюк, В. К. Проектирование средств выведения космических аппаратов: [учеб. пособие для вузов по специальностям 160801 «Ракетостроение», 160802 «Косм. летат. аппараты и разгон. блоки»]. Проектирование средств выведения космических аппаратов / В. К. Сердюк Google-Books-ID: mjdskgAACA AJ. – Машиностроение, 2009. – 503 с.
2. Delligatti, L. SysML Distilled: A Brief Guide to the Systems Modeling Language. SysML Distilled / L. Delligatti Google-Books-ID: 3errAQAAQBAJ. – Addison-Wesley, 2014. – 304 p.
3. SysML Tools: ... Select a SysML Modeling Tool for MBSE. – URL: <https://sysmltools.com/articles/select-sysml-modeling-tool/index.html> (date accessed: 09.06.2024). – Text : electronic.

Karasik Dmitry Alexandrovich

student

Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin

e-mail: ev.kislitsyn @urfu.ru

Yekaterinburg, Russia

Kislitsyn Evgeny Vitalievich

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin

e-mail: ev.kislitsyn @urfu.ru

Yekaterinburg, Russia

DEVELOPMENT OF A CONTROL SYSTEM USING A MODEL-BASED APPROACH

Abstract:

The article is devoted to solving the problems of the document-oriented approach in creating complex control systems in the space industry, namely the impossibility of testing solutions at early stages of development, difficulties in tracking and making changes and coordinating documents, using a model-oriented approach. To test this approach, a model of the control system was developed in terms of controlling the pneumohydraulic system of a launch vehicle. The main artifact of the model-oriented approach is the model, due to which any changes made are applied immediately everywhere, and many tests can be carried out on it without waiting for late stages of development and prototypes.

Keywords:

Systems engineering, model-based approach, control systems, document-based approach.

Карпачев Денис Сергеевич

студент I-го курса магистратуры

кафедра бизнес-информатики

ФГБОУ ВО «Донецкий Государственный Университет»

e-mail: kds28032003@mail.ru

г. Донецк, Донецкая Народная Республика, Россия

Долбня Наталия Валериевна

кандидат экономических наук

кафедра бизнес-информатики

ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет»

e-mail: nataliadolbnya@mail.ru

г. Донецк, Донецкая Народная Республика, Россия

ТЕХНОЛОГИИ И ПОДХОДЫ ДЛЯ МОДЕРНИЗАЦИИ ИТ-ИНФРАСТРУКТУРЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

УДК 311.42

Аннотация:

Данная статья посвящена анализу ключевых подходов и современных технологий, применяемых для модернизации ИТ-инфраструктуры предприятий. Автор анализирует

основные компоненты, типы и задачи IT-инфраструктуры, подчеркивая, что модернизированная IT-инфраструктура становится стратегическим активом, обеспечивающим гибкость, устойчивость и технологическую готовность предприятия к внешним и внутренним вызовам. Статья рассматривает важность надежной, масштабируемой и безопасной IT-инфраструктуры для оптимизации бизнес-процессов, поддержки инноваций и повышения доходности. В условиях растущих внешних вызовов, таких как экономические санкции, российские предприятия всё чаще переходят на отечественные IT-решения в рамках политики импортозамещения. Это не только укрепляет технологическую независимость, но и позволяет адаптироваться к новым рыночным условиям. Выбранная стратегия модернизации IT-инфраструктуры становится ключевым фактором для успешного функционирования и развития современных предприятий.

Ключевые слова:

IT-инфраструктура, модернизация, технологии, импортозамещение, безопасность, масштабируемость, бизнес-процессы.

В современных условиях стремительного развития технологий и цифровой трансформации бизнеса своевременная модернизация IT-инфраструктуры предприятия становится ключевым фактором его конкурентоспособности и устойчивого развития. Устаревшие системы и технологии могут замедлять процессы, увеличивать затраты и снижать гибкость предприятия, что особенно критично в условиях быстро меняющихся рыночных требований и высоких ожиданий клиентов.

Модернизация IT-инфраструктуры позволяет не только повысить производительность и надежность корпоративных систем, но и обеспечить их соответствие современным стандартам безопасности, адаптируемости и интеграции. Данное решение открывает новые возможности для автоматизации, обработки больших данных, внедрения искусственного интеллекта и других инноваций, необходимых для эффективного управления и роста.

В данной работе рассматриваются подходы к модернизации IT-инфраструктуры предприятия, ключевые технологии для модернизации IT-инфраструктуры.

Модернизация IT-инфраструктуры предприятия требует четкого планирования и выбора подходящих методов, соответствующих специфике бизнеса, технологическому состоянию системы и стратегическим целям организации. При этом важно учитывать потребности пользователей, обеспечение безопасности данных и соответствие современным технологиям. Грамотно проведенная модернизация создает основу для повышения операционной эффективности, гибкости и конкурентоспособности предприятия. Основные подходы к модернизации IT-инфраструктуры предприятия, их сущность, преимущества и недостатки представлены в таблице 1.

Таблица 1

Подходы к модернизации IT-инфраструктуры предприятия

Подходы	Сущность	Преимущества	Недостатки
Поэтапная модернизация (эволюционный подход)	Модернизация происходит постепенно, по частям, без глобальных изменений всей инфраструктуры.	Минимизация рисков, связанных с нарушением работы систем. Возможность гибко корректировать планы на основе первых результатов.	Увеличенные сроки полной модернизации. Риск несовместимости старых и новых компонентов.
Комплексная модернизация (революционный подход)	Полная замена или реконструкция существующей IT-инфраструктуры в краткие сроки.	Быстрое достижение нужного результата. Возможность построить современную архитектуру «с нуля».	Высокая стоимость и значительные риски. Требуется временная остановка части процессов.

Переход к облачным решениям	Миграция IT-инфраструктуры в облачные среды (публичные, частные или гибридные).	Масштабируемость и гибкость ресурсов. Снижение затрат на обслуживание и управление.	Необходимость учитывать законодательные ограничения по обработке данных. Зависимость от провайдера облачных услуг.
Контейнеризация и микросервисная архитектура	Переход от монолитной архитектуры приложений к микросервисам, развернутым в контейнерах.	Упрощение разработки и масштабирования. Высокая отказоустойчивость.	Сложность настройки контейнерной инфраструктуры. Требуется переквалификации персонала.
Интеграция DevOps подхода	Объединение процессов разработки и эксплуатации для ускорения внедрения изменений.	Увеличение скорости обновлений и выпуска новых функций. Улучшение взаимодействия между отделами.	Необходима перестройка организационных процессов. Требуется подготовки специалистов.
Автоматизация и интеллектуализация	Внедрение инструментов автоматизации и технологий искусственного интеллекта для управления IT-инфраструктурой.	Снижение нагрузки на IT-персонал. Повышение эффективности и сокращение времени простоя.	Высокая стоимость внедрения. Долгий процесс настройки интеллектуальных систем.
Применение программно-определяемых технологий (SDx)	Использование программно-определяемых сетей, хранилищ данных и центров обработки данных (SDDC).	Централизованное управление инфраструктурой. Высокая гибкость и экономия ресурсов.	Требуется значительных инвестиций на этапе внедрения.
Устойчивость и безопасность (цифровой иммунитет)	Модернизация IT-инфраструктуры с акцентом на обеспечение устойчивости к сбоям и кибератакам.	Снижение рисков потери данных и простоев. Соответствие современным стандартам безопасности.	Высокая стоимость внедрения комплексных систем безопасности.
Использование технологий больших данных и аналитики	Модернизация с упором на обработку и анализ больших объемов данных для принятия управленческих решений.	Поддержка более точного прогнозирования. Оптимизация процессов и затрат.	Требуется дополнительных ресурсов для хранения и обработки данных.
Внедрение гибридной инфраструктуры	Сочетание локальной и облачной инфраструктуры, позволяющее оптимизировать использование ресурсов.	Баланс между гибкостью и контролем. Возможность миграции без остановки бизнес-процессов.	Сложности в управлении смешанными средами.

Источник: составлена по материалам [1-3]

Выбор подхода к модернизации зависит от целей предприятия, текущего состояния IT-инфраструктуры, бюджета и готовности персонала. Комбинация методов часто является наиболее эффективным решением, позволяющим достичь оптимального результата.

Современные технологии играют ключевую роль в модернизации IT-инфраструктуры предприятия, обеспечивая ее адаптивность, эффективность и безопасность. Они позволяют компаниям оперативно реагировать на изменения рынка, внедрять инновации и оптимизировать внутренние процессы. Благодаря использованию таких решений, как облачные вычисления, виртуализация и программно-определяемая инфраструктура, организации могут добиваться большей гибкости и масштабируемости своих систем, одновременно снижая затраты на их обслуживание.

Инструменты автоматизации, искусственный интеллект и технологии больших данных открывают возможности для глубокого анализа информации, повышения точности прогнозирования и ускорения принятия управленческих решений. При этом внедрение IoT-устройств и цифровых двойников обеспечивает прозрачность операций и позволяет минимизировать риски, связанные с эксплуатацией оборудования.

Основные технологии для модернизации IT-инфраструктуры предприятия, их преимущества и недостатки, а также примеры наиболее известных из них представлены в таблице 2.

Таблица 2

Технологии для модернизации IT-инфраструктуры предприятия

Технологии	Преимущества	Недостатки	Примеры
Облачные технологии (Cloud Computing)	Масштабируемость, снижение затрат на оборудование, высокая гибкость.	Зависимость от провайдера, возможные риски безопасности данных, сложность миграции.	AWS, Microsoft Azure, Google Cloud, Yandex Cloud
Виртуализация	Экономия ресурсов, упрощение управления, повышение отказоустойчивости.	Высокие начальные затраты, необходимость переквалификации персонала.	VMware, Hyper-V, KVM
Контейнеризация	Портативность, легкость масштабирования, ускорение развертывания приложений.	Сложность настройки, требование высокой квалификации для управления контейнерами.	Docker, Kubernetes, OpenShift
Программно-определяемая инфраструктура (SDI)	Централизованное управление, гибкость, снижение затрат на оборудование.	Высокая стоимость внедрения, необходимость перестройки процессов управления.	Cisco ACI, VMware NSX, Nutanix AHV
Большие данные (Big Data)	Возможности аналитики, поддержка стратегических решений, улучшение бизнес-процессов.	Требуется больших ресурсов для хранения и обработки, сложность интеграции.	Apache Hadoop, Apache Spark, Cloudera
Искусственный интеллект и машинное обучение (AI/ML)	Автоматизация сложных задач, повышение точности прогнозов, улучшение клиентского опыта.	Высокая стоимость внедрения, длительная настройка и обучение моделей.	TensorFlow, PyTorch, AutoML
Интернет вещей (IoT)	Прозрачность операций, сбор данных в реальном времени, повышение эффективности процессов.	Риски безопасности, сложности в масштабировании и интеграции.	Cisco IoT, Microsoft Azure IoT, Bosch IoT Suite
Цифровые двойники (Digital Twins)	Оптимизация процессов, тестирование изменений без риска для реальных объектов.	Высокая сложность разработки, значительные начальные инвестиции.	Siemens Mindsphere, GE Predix

Роботизация процессов (RPA)	Снижение затрат на рутинные задачи, повышение точности и скорости операций.	Ограниченность задач, которые могут быть автоматизированы, высокая стоимость.	UiPath, Blue Prism, Automation Anywhere
Технологии безопасности данных	Снижение рисков кибератак и утечек, соответствие стандартам.	Постоянные обновления и затраты на поддержку, сложность настройки и интеграции.	Symantec, Kaspersky, Palo Alto Networks
Гибридные и частные облака	Контроль над данными, баланс между локальной и облачной инфраструктурой.	Сложность управления смешанной средой, необходимость дополнительных ресурсов.	Microsoft Azure Stack, VMware Cloud on AWS
5G и высокоскоростные сети	Высокая скорость передачи данных, поддержка IoT.	Высокие затраты на инфраструктуру, зависимость от доступности сетей 5G.	Ericsson 5G, Huawei 5G Solutions, Nokia AirScale
Платформы управления данными	Централизованное управление, упрощение аналитики и отчетности.	Сложность настройки, необходимость масштабируемой инфраструктуры.	Snowflake, Databricks, Apache Hive
Автоматизация инфраструктуры (IaC)	Ускорение развертывания, снижение ошибок, улучшение управления изменениями.	Высокий порог вхождения, требуется обучение сотрудников для работы с инструментами.	Ansible, Terraform, Puppet

Источник: составлена по материалам [4-8]

Каждая технология обладает значительными преимуществами, однако их применение связано с рядом ограничений и вызовов. При выборе технологий для модернизации ИТ-инфраструктуры предприятия важно учитывать специфику бизнеса, существующую инфраструктуру и бюджетные ограничения.

Таким образом, модернизация ИТ-инфраструктуры представляет собой ключевой шаг для повышения конкурентоспособности и устойчивости предприятия в условиях цифровой трансформации. Она требует тщательного планирования, выбора подходящих технологий и поэтапной реализации. Использование современных решений, таких как облачные технологии, автоматизация и искусственный интеллект, обеспечивает гибкость, эффективность и безопасность системы. Это стратегическая инвестиция, позволяющая бизнесу адаптироваться к рыночным изменениям и достигать новых высот.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Как эффективно модернизировать ИТ-инфраструктуру и не разориться [Электронный ресурс]. – URL: <https://gitinsky.com/it-modernization> (дата обращения: 01.04.2025).

2. Модернизация ИТ-инфраструктуры [Электронный ресурс]. – URL: https://www.xcom.ru/solutions/it_infrastructure/modernization_of_it_infrastructure/ (дата обращения: 01.04.2025).

3. Комплексный подход – идеальное решение для модернизации ИТ-инфраструктуры бизнеса [Электронный ресурс]. – URL: <https://noventiq.by/about/blog/kompleksnyi-podhod-idealnoe-reshenie-dlya-modernizatsii-it-infrastrukturyi-biznesa> (дата обращения: 01.04.2025).

4. Когда и как модернизировать ИТ-инфраструктуру? [Электронный ресурс]. – URL: <https://korusconsulting.ru/infocenter/modernizatsiya-it-infrastruktury/> (дата обращения: 01.04.2025).

5. Модернизация ИТ-инфраструктуры: задачи, выбор решения, результат [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.softlab.ru/blog/modernizatsiya-it/> (дата обращения: 01.04.2025).

6. Абросимова М.А. Модернизация информационных систем и ИТ-инфраструктуры предприятия среднего бизнеса в условиях перехода к цифровой экономике [Электронный ресурс] / М.А. Абросимова, А.Р. Рахимов // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. – 2018. – №2 (24). – С. 103-112. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/modernizatsiya-informatsionnh-sistem-i-it-infrastruktur-predpriyatiya-srednego-biznesa-v-usloviyah-perehoda-k-tsifrovoy-ekonomike> (дата обращения: 01.04.2025).

7. ИТ-тренды 2024 года по версии РУССОФТ [Электронный ресурс]. – URL: <https://rntgroup.com/media/news/russoft-it-trends-2024/> (дата обращения: 01.04.2025).

8. Ураган данных. Как проходит цифровая трансформация российского бизнеса в 2024 году [Электронный ресурс]. – URL: <https://sber.pro/digital/publication/uragan-dannih-kak-prohodit-tsifrovaya-transformatsiya-rossiiskogo-biznesa-v-2024-godu/> (дата обращения: 01.04.2025).

Karpachev Denis Sergeevich

Student of the I-rd course Master's
Department of Business Informatics

Donetsk State University

e-mail: kds28032003@mail.ru

Donetsk, Donetsk People's Republic, Russia

Dolbnya Natalia Valerievna

Candidate of Economic Sciences

Department of Business Informatics

Donetsk State University

e-mail: nataliadolbnya@mail.ru

Donetsk, Donetsk People's Republic, Russia

TECHNOLOGIES AND APPROACHES FOR MODERNIZATION OF THE IT INFRASTRUCTURE OF THE ENTERPRISE

Abstracts:

This article is devoted to the analysis of key approaches and modern technologies used to modernize the IT infrastructure of enterprises. The author analyzes the main components, types and tasks of the IT infrastructure, emphasizing that the modernized IT infrastructure becomes a strategic asset that ensures flexibility, sustainability and technological readiness of the enterprise for external and internal challenges. The article considers the importance of a reliable, scalable and secure IT infrastructure for optimizing business processes, supporting innovation and increasing profitability. In the context of growing external challenges, such as economic sanctions, Russian enterprises are increasingly switching to domestic IT solutions within the framework of import substitution policy. This not only strengthens technological independence, but also allows them to adapt to new market conditions. The chosen strategy for modernizing the IT infrastructure becomes a key factor for the successful functioning and development of modern enterprises.

Keywords: IT infrastructure, modernization, technologies, import substitution, security, scalability, business processes.

Кирьязи Дмитрий Артемович
студент II-го курса бакалавриата
кафедра компьютерной инженерии
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»
e-mail: kiryazi.dima@yandex.com
г. Донецк, Донецкая Народная Республика, Россия

Мальчева Раиса Викторовна
кандидат технических наук, доцент
кафедра компьютерной инженерии
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»
e-mail: raisa.malcheva@mail.ru
г. Донецк, Донецкая Народная Республика, Россия

ПРИМЕНЕНИЕ КОНЦЕПЦИИ «АРХИТЕКТУРА КАК КОД» ПРИ ФОРМИРОВАНИИ КРУПНЫХ ЭКОСИСТЕМ

УДК 004.853

Аннотация:

Рассмотрены проблемы контроля и развития системной архитектуры в рамках существующих методологий. Предложено использовать концепцию «архитектура как код». Сделан вывод, что для крупных систем внедрение отдельной команды и набор соответствующих специалистов является менее ресурсозатратной задачей, чем внедрение в каждую команду отдельного специалиста по архитектуре.

Ключевые слова:

Экосистема, архитектура, артефакт, репозиторий, администратор.

Формирование крупной экосистемы является довольно сложной задачей. Для того чтобы привлечь пользователей современные компании пытаются не просто предоставить им набор разнообразных обособленных продуктов, а сформировать совокупный ландшафт интегрированных друг с другом решений. Это делается с целью повышения степени автоматизации сопряженных друг с другом процессов, улучшения отчетности, снижения нагрузки на пользователя и сохранения его в экономическом контуре компании. В итоге рождается задача контроля, необходимая для выполнения условий функционирования, масштабирования и развития объемного множества связанных проектов. В результате возникает набор новых ролей, одной из которых является - архитектора систем. Ресурсы, выделяемые архитектором на работу с проектом тяжело планировать и балансировать.

В крупных компаниях, где существует значительное число команд постоянное согласование изменений с архитектором может существенно замедлить процесс разработки. В свою очередь увеличение числа архитекторов напротив может создать ситуацию простаивания ресурсов, так как архитектор участвует лишь в некоторых этапах создания системы (планирование, согласование архитектурно значимых изменений). В отличие от процесса разработки, где все построено на коде, архитектура требует создания графических артефактов, для которых используются визуальные редакторы. Объединение версий диаграмм, актуализация данных, плановые изменения расположенных в документации решений часто приводит к значительной трате времени, так как даже определение расположения всех связанных с проектом артефактов в масштабных системах становится комплексной и развернутой задачей. Тратятся значительные ресурсы на механическую и бюрократическую деятельность, что может стать причиной возникновения неактуальной документации, замедления процессов согласования, расхождения во понимании концептов

реализации взаимодействия систем и сервисов в разных командах этих систем, как следствие появление ошибок в интеграционном взаимодействии и возникновение инцидентов.

Таким образом, при формировании крупных экосистем актуальной проблемой является проектирование их эффективной архитектуры с учетом таких ключевых требований как масштабируемость, открытость, неоднородность, безопасность, доступность, и производительность [1-2].

Современные экосистемы предоставляют крайне разнообразный набор услуг, включающих в себя широкий спектр связанных систем, погружающих клиента в цикл взаимодействующих продуктов. Формирование столь масштабной сети взаимно интегрированных продуктов и систем порождает ряд существенных трудностей, сопряженных в первую очередь с планировкой и реализацией системной архитектуры, которая должны обладать рядом обязательных свойств [3]:

Безопасность – взаимодействующие системы обмениваются критичной для клиента персональной информацией: персональными данными, платежными данными и т.д. Очевидно, что сохранность данных должна быть гарантирована, так как помимо репутационных, компания несет юридические.

Масштабируемость – в условиях постоянного роста интеграций между различными системами, как следствие увеличение числа информационных потоков, а также потенциальным расширением их объемов, например, в связи с ростом числа клиентов, система должна иметь возможность кратно увеличивать свою производительность, функциональность и объем обрабатываемых данных без значительного снижения эффективности или производительности.

Надежность – крупные связанные системы зачастую являются высоконагруженными, так как обмениваются большим объемом данных. Это создает необходимость в формировании надежных отказоустойчивых систем. Также надежность является фактором обеспечения сохранения данных, утеря которых несет существенные репутационные и юридические риски.

Оптимальность – система должна быть конфигурирована для возможности осуществления функционала с максимальной производительностью и эффективностью в рамках, заданных другими свойствами ограничений, по причине значительных объемов передаваемой и обрабатываемой информации.

Интегрируемость – по причине значительной развернутости и необходимости взаимодействовать с большим числом других узлов экосистемы, система должна иметь доступный интеграционный интерфейс или доступ к эффективным интеграционным технологиям обмена данными.

Сложность – сложные системные шаблоны требуют существенных финансовых издержек для реализации и поддержки, что может стать препятствием для реализации, помимо этого поддержка и внедрение сложных системных шаблонов влечет за собой повышения рисков сбоев и ошибок.

Адаптивность – система должна быть эластичной и иметь возможность к адаптации изменяющихся технических и юридических условий функционирования.

Целью данной работы является анализ особенностей концепции «архитектура как код» для формирования крупных экосистем.

Agile-методологии - семейство методологий управления проектами и разработки программного обеспечения, которые основаны на принципах Agile Manifesto. Они предполагают итеративное и инкрементальное развитие продукта, постоянное взаимодействие с заказчиком, гибкое реагирование на изменения в требованиях и фокус на командной работе. Основным недостатком является то, что Agile-методологии изначально были разработаны для небольших команд и могут быть сложными для масштабирования до уровня системной архитектуры крупной корпорации. При значительном числе штаба разбиение на малые команды может затруднить коммуникацию, а расширение состава команд станет препятствием к реализации уже самого манифеста.

Model-driven engineering (MDE) [4]. Данная методология в области разработки программного обеспечения основывается на использовании моделей для проектирования и создания систем. В своей структуре она включает формирование необходимых артефактов системной архитектуры. Более того, в MDE модели играют центральную роль, представляя систему и ее компоненты на различных уровнях абстракции. Разработчики используют модели для автоматизации процессов создания кода, тестирования, документирования и сопровождения ПО, что может решить ряд проблем с коммуникацией, так как мутабельность моделей автоматизируема и позволяет отслеживать все необходимые изменения в взаимосвязанных технических артефактах документации. Данный подход тяжело применим, поскольку требует использования или разработки специализированных инструментов автоматизации формирования артефактов, а также предлагает лишь набор стандартизированных принципов, а не конкретные решения, что в контексте применения автоматизации и моделирования, по сути, ставит перед проектом задачу реализации подхода.

Наличие недостатков и привело к разработке его модификаций.

«Архитектура как код» фактически является локализацией MDE, определяющей более конкретный процесс создания архитектурных артефактов системы, который потенциально может быть расширен на весь процесс разработки. Концептуально она сопоставляет процесс формирования моделей, системных контрактов и другой документации с процессами внедрения изменений в рабочий код компании [5]. Артефакты создаются путем написания кода с использованием определенных инструментов, позволяющих это делать, например, PlantUML.

Затем процесс фиксируется через инструмент контроля версий, например Git, в общем «репозитории» проекта. В случае внесения изменений, автор создаёт отдельную «ветку», в которую вносит необходимые доработки (рисунок 1) и отправляет ее «на слияние» (рисунок 2) с корневым проектом. Ответственные за архитектуру проверяют доработки и согласовывают их, либо возвращают автору с комментариями, какие дополнительные изменения требуется произвести.

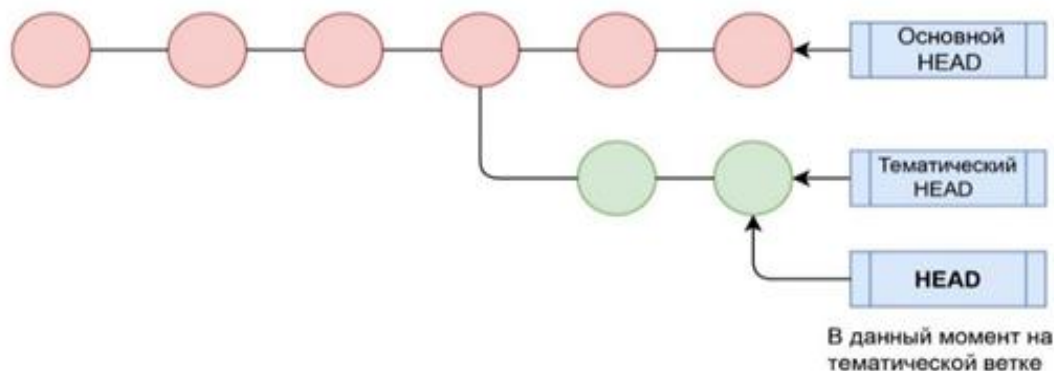


Рисунок 1 – Создание тематической ветки

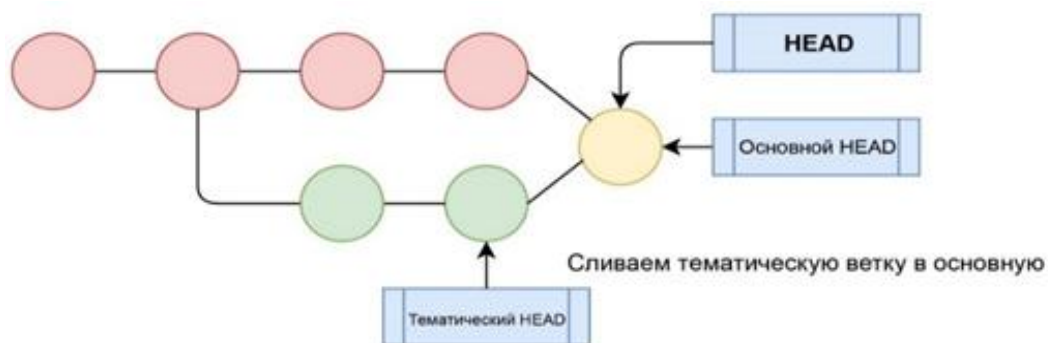


Рисунок 2 – Слияние веток

Помимо внутреннего ядра проекта используется корпоративный центральный репозиторий [1], содержащий концептуальную архитектуру, доступную всем для ознакомления с планами развития. Изменения в репозиторий вносятся также через «Pull requests», а визуализация происходит средствами какого-либо инструмента, например, DocHub. Все внесенные изменения рассматривают и анализируют управляющие проектами, что способствует обмену опытом, установке эффективного взаимодействия и общему пониманию архитектурных решений. Описание текущей архитектуры хранится в отдельных командах, что позволяет автономно принимать быстрые решения. Централизованный репозиторий размещен рядом с командами, что повышает оперативность внесения обоснованных изменений в продукт. Реализация концепции «архитектура как код» при построении крупных экосистем имеет преимущества, которые частично разрешают противоречия, возникающие при применении популярных методологий, а также дают конкретику в применении MDE.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Терещенко, К. А. Применение подхода «архитектура как код» при формировании крупных экосистем / К. А. Терещенко, Р. В. Мальчева // Информатика и кибернетика. – Донецк: ДонНТУ, 2024. - № 1(35). – С. 33-38.
2. Мальчева, Р. В. Проектирование архитектуры системы электронных денег / Р. В. Мальчева, К. А. Терещенко // Информатика и кибернетика. – Донецк: ДонНТУ, 2023. - № 1(31). – С. 23-29.
3. Терещенко К. А. Анализ специфики и области применения архитектурных шаблонов в развернутых экосистемах / К. А. Терещенко, Р. В. Мальчева // Информатика и кибернетика. – Донецк: ДонНТУ, 2023. - № 4(34). – С. 49-59.
2. 4. Alberto Rodrigues da Silva. Model-Driven Engineering: A Survey Supported by a Unified Conceptual Model [Электронный ресурс] / INESC-ID / Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa. – Режим доступа: <http://isg.inesc-id.pt/alb/static/papers/2015/r13-as-2015-COMLAN-v2.1b.pdf>
3. 5. Brown, S. A minimal approach to software architecture documentation [Электронный ресурс] / S. Brown. – Режим доступа: <https://dev.to/simonbrown/a-minimal-approach-to-software-architecture-documentation-4k6k>

Kiryazi Dmitry Artemovich

Student of the II-nd course of bachelor
Computer Engineering Department
Donetsk National Technical University
e-mail: kiryazi.dima@yandex.com
Donetsk, Donetsk People's Republic, Russia

Malcheva Raisa Victorovna

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Computer Engineering Department
Donetsk National Technical University
e-mail: raisa.malcheva@mail.ru
Donetsk, Donetsk People's Republic, Russia

THE APPLICATION OF THE CONCEPT OF «ARCHITECTURE AS CODE» IN THE FORMATION OF LARGE ECOSYSTEMS

Abstract:

The problems of control and development of system architecture within the framework of existing methodologies are considered. It is proposed to use the concept of "architecture as code". It

is concluded that for large systems, the introduction of a separate team and the recruitment of appropriate specialists is a less resource-intensive task than the introduction of a separate architecture specialist into each team.

Keywords:

ecosystem, architecture, artifact, repository, administrator.

Коломыцева Анна Олеговна

кандидат экономических наук, доцент

кафедра информационных технологий и систем управления

Институт радиоэлектроники и информационных технологий –РтФ

ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени

первого Президента России Б.Н. Ельцина»

e-mail: a.o.kolomytseva@urfu.ru

г. Екатеринбург, Россия

**КАУЗАЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ В АРХИТЕКТУРЕ ДАННЫХ ДЛЯ ЦИФРОВОЙ
РЕКОМЕНДАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЦЕЛЕВЫМИ
РЕГИОНАЛЬНЫМИ ПРОГРАММАМИ**

УДК 519.252

Аннотация:

В статье рассмотрены системы искусственного интеллекта (AI) и прикладные цифровые решения на основе ML моделирования. Современные алгоритмы ML способны обрабатывать большие объемы разнородных данных и находить взаимосвязи, которые сложно выявить традиционными методами. Объединение двух подходов открывает новые возможности для моделирования сложных систем: повышение точности прогнозов благодаря обработке большого объема данных с использованием ML-моделей, возможность учета неопределенности и вариативности реальных процессов посредством гибких ML-алгоритмов, создание гибридных моделей, объединяющих структурированные знания системной динамики с возможностями самообучающихся систем. Таким образом, интеграция этих направлений создает архитектурные принципы для проектирования принципиально нового класса моделей, обладающих большей адаптивностью и точностью.

Ключевые слова:

Искусственный интеллект, машинное обучение, системная динамика, информационная архитектура, региональные проекты.

Современные подходы к проектированию цифровых рекомендательных системы и систем аналитики содержат достаточно разнообразный набор методов исследований, которые используются для изучения множества аспектов реальности. Одним из ключевых подходов, позволяющих понять не просто какие-либо явления, но и механизмы их взаимосвязей, является причинно-следственный анализ или каузальное исследование. Это вид исследования, цель которого состоит в выявлении причинно-следственных связей между изучаемыми переменными модели, которая описывает процессы и явления, сущности и объекты изучаемой проблемы. Это значит, что исследователь пытается не просто обнаружить, что две или более переменных связаны между собой, но и объяснить, каким образом одна переменная (или переменные) вызывает изменения в другой. Как правило, это модифицированный для

проблемно-ориентированных ситуаций системный анализ, который позволяет описать базовую систему для разработки имитационных моделей и комплексов [1]. Несмотря на свою пользу, каузальное исследование не лишено проблем и ограничений. Оно может быть сложным и дорогостоящим, а идентификация и изоляция причинных факторов в реальных условиях порой невозможна. Кроме того, важно помнить, что корреляция между переменными не всегда указывает на причинно-следственную связь. [2].

Статистическое исследование вращается вокруг анализа взаимосвязей между несколькими переменными. Традиционно эти отношения описываются как корреляции, ассоциации без каких-либо подразумеваемых причинно-следственных связей. Причинно-следственные модели пытаются расширить эту структуру, добавив понятие причинно-следственных связей, в которых изменения одной переменной вызывают изменения в других [3]. Именно данный тип анализа зависимостей рассматривается в работе как основная технология для проектирования архитектуры данных рекомендательной системы, как модуля платформенного решения, позволяющего управлять развитием целевого финансирования проектов в регионе.

Цели работы – раскрыть перспективы и возможности каузального искусственного интеллекта — технологии, позволяющей современным системам анализа данных и даже нейронным сетям принимать обоснованные управленческие решения. На данный момент Gartner определил Causal AI, «причинный искусственный интеллект, как ключевой фактор будущей волны искусственного интеллекта, когда (искусственный) интеллект будет двигаться в сторону большей автоматизации принятия решений, автономности, надежности и здравого смысла» [4]. Именно поэтому для разработки модуля рекомендательной системы управления финансированием проектов в регионе выбран Causal AI одна из самых перспективных, максимально «человечная» и «осознанная» технология искусственный интеллект.

Исследование интеграции методов искусственного интеллекта и машинного обучения (ML) с методологией системной динамики для современных цифровых архитектур и решений представляет собой перспективное направление научного анализа, которое имеет значительный потенциал как теоретически, так и практически.

Как уже упоминалось выше метод системной динамики, предложенный Дж. Форрестером в середине XX века, основан на построении динамических моделей сложных систем путем изучения контуров обратных связей, нелинейностей и временных задержек. Этот подход позволяет анализировать долгосрочные последствия изменений в системах управления и принятия решений, особенно в экономике, экологии, здравоохранении и управлении предприятиями и на уровне региональных исследований.

Рассмотрим прикладную задачу проектирования Causal AI-системы для причинно-следственного анализа в управлении развитием цифрового проекта на уровне региона. Для принятия решения о целесообразности использования и развития системы, необходимо провести проверку его работоспособности на реальных данных. Эксперименты определяли перспективность решения проектной задачи, стоящей перед Департаментом информационных технологий и связи Ямало-Ненецкого автономного округа, связанную с повышением удобства использования сервисов Единой карты жителя Ямала «Морошка».

Датасет содержал сведения об использовании сервисов Единой карты жителя Ямала и базовые сведения о пользователях карты жителя. Цель причинно-следственного анализа состояла в определении уровня целевых показателей проекта с приоритизацией признаков для пользователя, которые являются наиболее важными для того, чтобы считать его активным пользователем сервисов карты жителя. Понимание этого позволит правильно выстроить работу по развитию цифровых сервисов Единой карты жителя.

Среди анализируемых критериев, который могут быть потенциальными причинами того, является ли человек активным пользователем Единой карты жителя, были выделены следующие: наличие Электронного читательского билета; подключение к проекту «Ямальское долголетие»; возраст; пол; наличие льготной категории; наличие привязанной карты; наличие регистрации на территории ЯНАО [6,7]. Для проверки системы, был сформирован и загружен

в прототип Causal AI-системы подготовленный обезличенный датасет, содержащий необходимые сведения. Результат загрузки представлен на рисунке 1.

Данные

	age	card	irbis_status_enum	longevity_status_enum	gender	preferential_category_name	registration
0	56	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1	28	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	45	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	47	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	59	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
6	16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8	6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
9	69	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Рисунок 1 – Загруженный датасет

Далее необходимо определиться с указанием приоритетности роли переменных, которая будет заложена в причинно-следственную модель. Для тестирования сначала укажем в качестве воздействия переменную наличия привязанной банковской карты, а в качестве целевой переменной — признак, является ли человек активным пользователем Единой карты жителя. Вторую гипотезу построим исходя из потенциального влияния наличия Электронного читательского билета. Заполненные значения для первой гипотезы представлены на рисунке 2.

Определение параметров причинно-следственной модели

Выберите воздействие

card

Выберите целевую переменную

is_active_user

Выберите спутывающие факторы

age x gender x registration x preferential_cat... x

Рисунок 2 – Определение параметров причинно-следственной модели

Следующим этапом определяем все ребра создаваемого графа. Результат указан на рисунке 3.

Создание графа

Выберите ребра (формат: 'столбец1 -> столбец2')

('age', 'card') x ('age', 'irbis_stat... x ('age', 'longevity... x ('age', 'preferenti... x

('age', 'is_active_... x ('card', 'is_active... x ('irbis_status_en... x

('longevity_statu... x ('gender', 'is_acti... x ('preferential_ca... x

('registration', 'is... x

Нарисовать граф

Рисунок 3 – Ребра причинного графа

При нажатии на кнопки в Causal AI-системе «Сформировать граф» формируется интерактивная визуализация причинного графа, представленная на рисунке 4. Смысловые элементы графа отмечены на нем разными цветами.

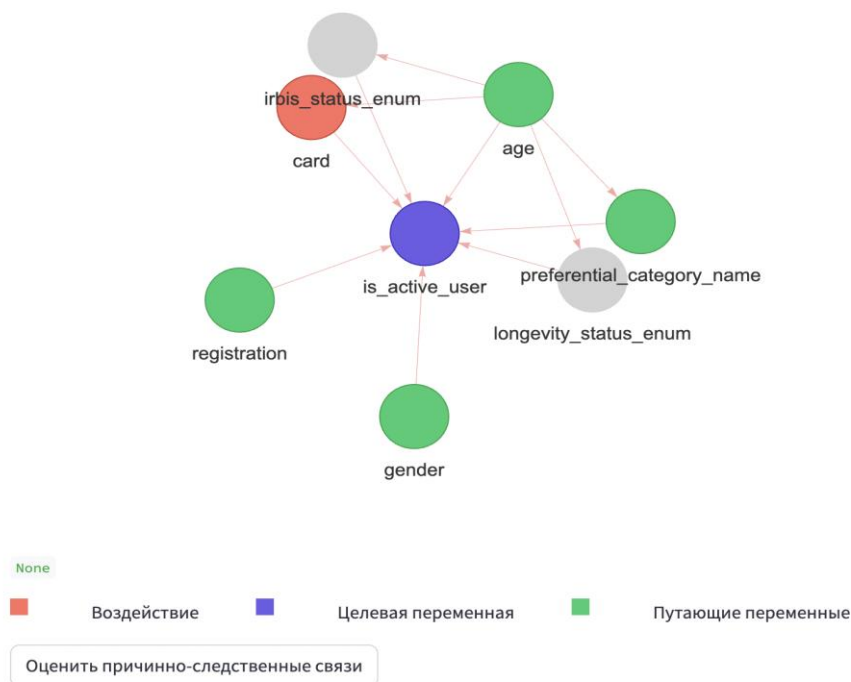


Рисунок 4 – Визуализация причинного графа моделирования данных в Causal AI-системе

Построенный граф является ациклическим и содержит все необходимые элементы для построения причинно-следственной Causal-модели. При нажатии на кнопку Оценить причинно-следственные связи, системы создаст и обучит модель, а также проведет все необходимые этапы причинно-следственного анализа: идентификацию, оценку и опровержение. Ключевой особенностью прототипа системы является то, что он выводит результат оценки в максимально понятном виде на русском языке, что значительно затруднено, например, для существующих стандартных механизмов библиотеки doWhy и не позволяют это сделать. Результаты оценки, представленные на рисунке 6, содержат следующую информацию: оценку влияния воздействия на целевую переменную, текстовая подсказка для пользователя об интерпретации его значения, результаты трех проверок и общий вывод о надежности оценки причинно-следственной связи.

Результаты оценки

Оценка воздействия на целевую переменную: -0.21884043362032463

Показатель показывает, насколько сильно увеличение воздействия на 1 единицу изменяет значение целевой переменной. Отрицательное значение говорит о том, что при увеличении влияния, целевая переменная уменьшается

Результаты проверок опровержений

Оценка причинно-следственной связи надежна

Случайная общая причина: проверка пройдена (p-value: 1.0000)

Фиктивное влияние: проверка пройдена (p-value: 0.5600)

Подмножество данных: проверка пройдена (p-value: 0.8600)

Рисунок 6 – Результаты оценки первого сценария

Для сравнения на рисунке 7 представлен результат оценки, полученный для второго сценария оценки.

Результаты оценки

Оценка воздействия на целевую переменную: -0.04091808305219635

Показатель показывает, насколько сильно увеличение воздействия на 1 единицу изменяет значение целевой переменной. Отрицательное значение говорит о том, что при увеличении влияния, целевая переменная уменьшается

Результаты проверок опровержений

Оценка причинно-следственной связи ненадежна

Случайная общая причина: проверка пройдена (p-value: 1.0000)

Фиктивное влияние: проверка не пройдена (p-value: 0.0000)

Подмножество данных: проверка пройдена (p-value: 0.9800)

Рисунок 7 – Результаты оценки второго сценария

Таким образом, мы убедились в работоспособности системы на реальных данных и можно сделать вывод о технической целесообразности ее дальнейшей эксплуатации в деятельности органов власти Ямало-Ненецкого автономного округа.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Каталевский, Д.Ю. Основы имитационного моделирования и системного анализа в управлении: учебное пособие; 2-е изд., перераб. и доп. / Д.Ю. Каталевский. — М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2015. — 496 с., ил.
2. Karl Friston (Feb 2009). Causal Modelling and Brain Connectivity in Functional Magnetic Resonance Imaging. PLOS Biology. 7 (2): e1000033. doi:10.1371/journal.pbio.1000033. PMC 2642881. PMID 19226186.
3. Judea Pearl. An Introduction to Causal Inference // The International Journal of Biostatistics. — 2010-02-26.— Т. 6, вып. 2. — ISSN 1557-4679. — doi:10.2202/1557-4679.1203. Архивировано 1 февраля 2021 года.
4. Barlas, Yaman; Carpenter, Stanley (1990). «Philosophical roots of model validation: Two paradigms». System Dynamics Review. 6 (2): 148—166. doi:10.1002/sdr.4260060203.
5. Постановление Губернатора Ямало-Ненецкого автономного округа «Об утверждении Положения о государственной информационной системе «Региональная система управления данными Ямало-Ненецкого автономного округа». — 14.07.2023. — URL: <https://yanao.ru/dokumenty/104181/> (дата обращения: 20.04.2024). — Текст : электронный.
6. Постановление Правительства РФ от 16 ноября 2015 г. №1236 «Об установлении запрета на допуск программного обеспечения, происходящего из иностранных государств, для целей осуществления закупок для обеспечения государственных и муниципальных нужд» по состоянию на 23.03.2024 // Официальный интернет-портал правовой информации www.pravo.gov.ru (дата обращения: 02.04.2024).

Kolomytseva Anna Olegovna

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

Department of Information Technologies and Control Systems

Institute of Radio Electronics and Information Technologies - RtF

Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin

e-mail: a.o.kolomytseva@urfu.ru

Yekaterinburg, Russia

CAUSAL LEARNING IN DATA ARCHITECTURE FOR DIGITAL RECOMMENDATION SYSTEM MANAGING TARGET REGIONAL PROGRAMS

Abstract:

The article discusses artificial intelligence (AI) systems and applied digital solutions based on ML modeling. Modern ML algorithms are capable of processing large amounts of heterogeneous data and finding relationships that are difficult to identify using traditional methods. Combining these two approaches opens up new possibilities for modeling complex systems: improving the accuracy of predictions by processing large amounts of data using ML models, accounting for uncertainty and variability in real-world processes using flexible ML algorithms, and creating hybrid models that combine structured knowledge of system dynamics with the capabilities of self-learning systems. Thus, the integration of these areas creates architectural principles for designing a fundamentally new class of models that are more adaptable and accurate.

Keywords:

Artificial intelligence, machine learning, system dynamics, information architecture, regional projects.

Коломыцева Ирина Константиновна

студентка I-го курса магистратуры
кафедра информационных технологий и систем управления
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени
первого Президента России Б. Н. Ельцина»
e-mail: Irina.Kolomytseva@urfu.me
г. Екатеринбург, Россия

Тимохин Владимир Николаевич

доктор экономических наук, профессор
кафедра информационных технологий и систем управления
ФГАОУ ВО Уральский Федеральный университет имени
первого Президента России Б.Н. Ельцина
e-mail: v.n.timokhin@urfu.ru
г. Екатеринбург, Россия

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ СТЕК ПРОЕКТА СИСТЕМЫ ВИЗУАЛЬНОЙ ГЕНЕРАЦИИ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ

УДК 330.131.7

Аннотация:

Данная статья посвящена вопросу использования технологического стека, в рамках реализации проекта системы визуальной генерации организационной структуры. Данное исследование сосредоточено на обоснованности выбора элементов технологического стека СУБД PostgreSQL, Java, React.js и построения архитектуры API, оценивая эффективность применённых решений с точки зрения масштабируемости, производительности и интеграции. Результаты показывают эффективность выбранного технологического стека и подтверждают важность тщательного проектирования системы визуальной генерации организационной структуры.

Ключевые слова:

База данных, генерация, организационная структура, интеграция, технологический стек.

На сегодняшний день, выбор оптимального технологического стека для разработки приложений становится все более критичным ввиду стремительного роста числа ИТ-продуктов и разнообразия применяемых языков программирования. Технологический стек — набор технологий для создания приложений. Он включает языки программирования, фреймворки, базы данных и другие инструменты [4].

В контексте данной работы, исследуется технологический стек, выбранный для проекта системы визуальной генерации организационной структуры. Рассмотрение использования выбранных технологий (языков программирования, фреймворков, баз данных и инструментов) определяет фокус исследования, целью которого является оценка использования выбранного подхода с точки зрения масштабируемости, производительности разрабатываемой системы.

Фундаментальным компонентом разрабатываемой системы является СУБД PostgreSQL. Клиентская и серверная части реализованы как независимые Java-приложения, запускаемые методом `main()` соответствующих классов. Для возвращения результатов используется класс `controller` это класс служит, для обработки запросов от клиента.

Использование `http`-запросов `get`, `post` позволяет в качестве инструмента API DOG или Postman передавать и получать данные. MVC в HTTP-запросах — это схема разделения данных приложения и управляющей логики на три отдельных компонента: модель, представление и контроллер.

Используя `lib`-библиотеку, `front`, `react.js` можно проводить различные манипуляции для визуализации. А API для двумерного рисования, позволяет рисовать линии, фигуры, изображения и текст прямо в браузере без использования плагинов, таких как Flash. Полная концептуальная схема разработки представлена на рисунке 1.

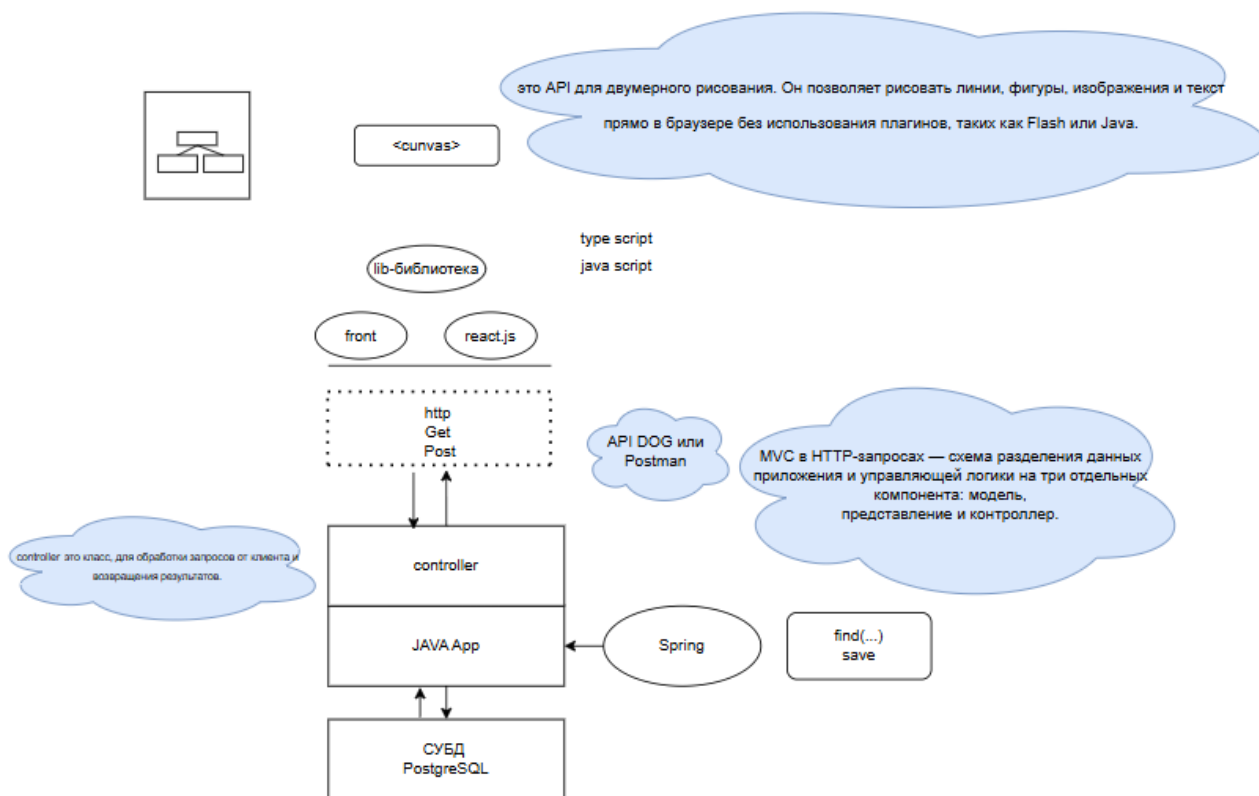


Рисунок 1 - Концептуальная схема разработки визуализации организационной структуры

Оптимальный технологический стек в проекте системы визуальной генерации организационной структуры определяет эффективность работы системы, обеспечивая масштабируемость и производительность. Неправильный выбор может привести к снижению производительности, увеличению стоимости разработки и ограничению возможностей дальнейшего развития системы.

Переходя к детальному рассмотрению отдельных частей стека, стоит отметить важность базисного уровня, а именно проектирование и хранение данных в БД.

Разработка ER-диаграмм является критическим этапом проектирования базы данных, обеспечивающим целостность данных и эффективность будущей системы. Тщательно продуманная ER-модель минимизирует риски возникновения логических ошибок и позволяет создать масштабируемую и эффективную базу данных.

ER-модель, представленная в нотации Чена (рисунок 2), включает сущности (прямоугольники: простые — независимые, двойной рамкой — зависимые), атрибуты (овалы, пунктирные — производные) и связи (ромбы). Первичный ключ обеспечивает уникальную идентификацию экземпляров сущностей.

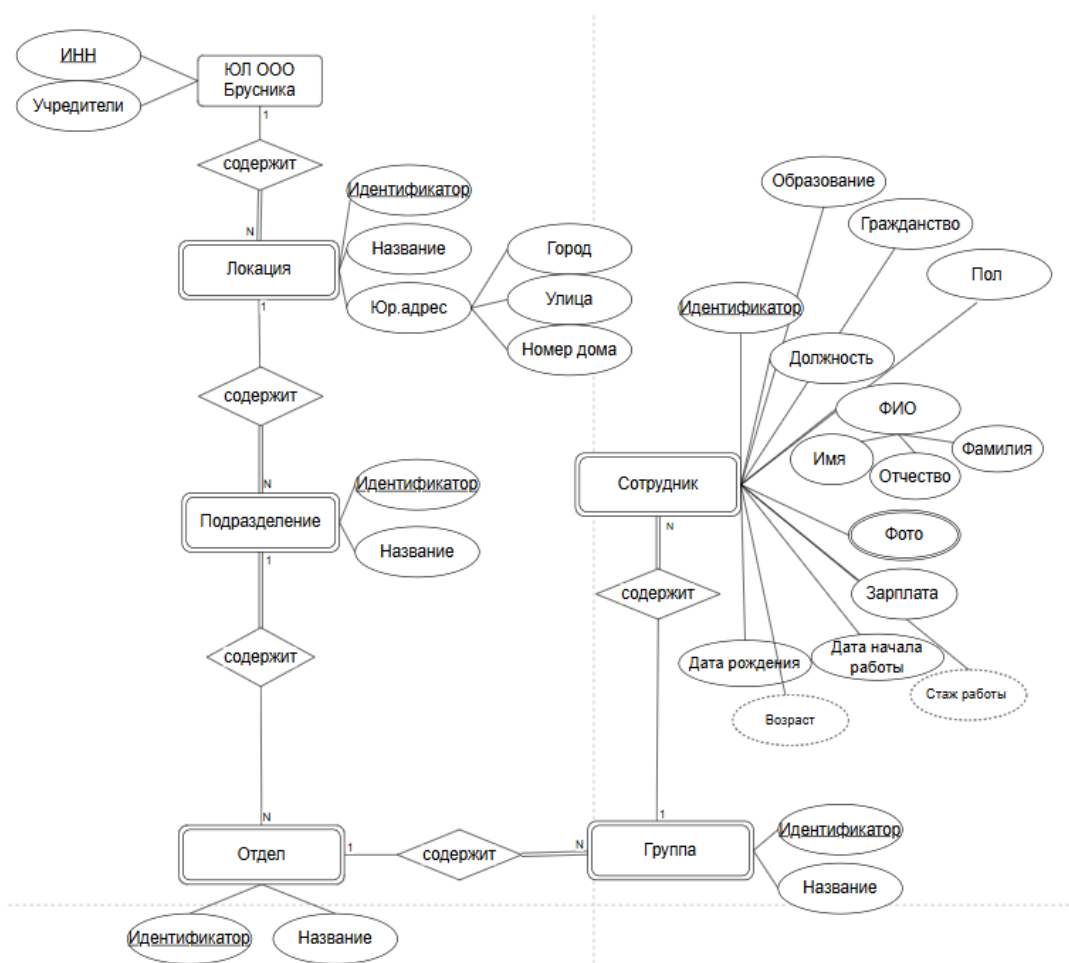


Рисунок 2 - ER-диаграмма в нотации Чена

Использование как нотации Чена, так и нотации Crow's Foot при проектировании ER-диаграмм способствует более полному и всестороннему анализу структуры данных. Различные визуальные представления ER-модели, дополняя друг друга, повышают наглядность и снижают риск ошибок при проектировании и реализации базы данных. Представленная в нотации Crow's Foot.

ER-диаграмма (рисунок 3) отражает стандартную схему реляционной базы данных, независимо от используемой СУБД.

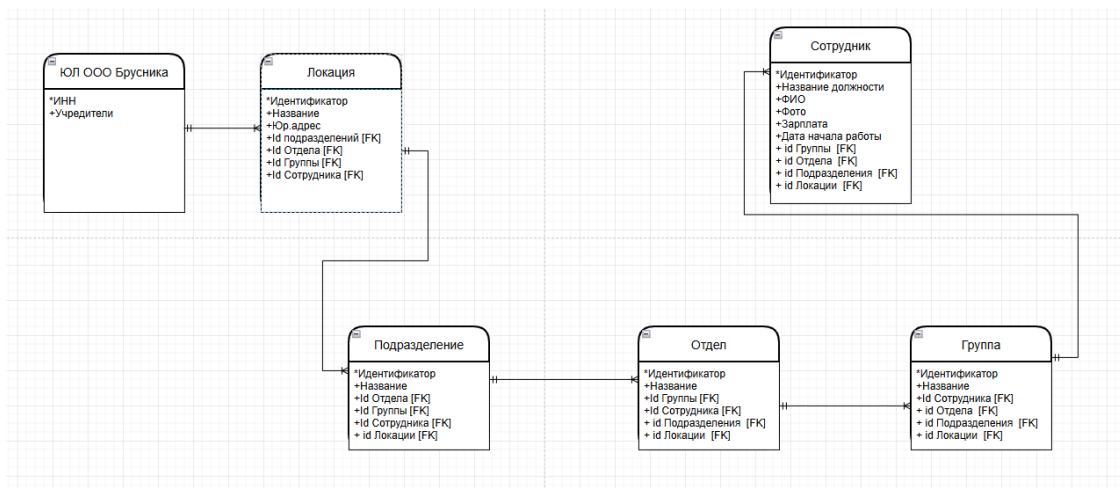


Рисунок 3 - ER-диаграмма в нотации Crow's Foot

ER-диаграмма в нотации Crow's Foot, визуализирует логическую модель данных, служа спецификацией для разработчиков и аналитиков [2]. Её лаконичность позволяет эффективно представлять объемные модели данных.

Проектирование API является критически важным этапом разработки в данном технологическом стеке, определяющим его масштабируемость и интеграционные возможности [1]. Правильно спроектированный API обеспечивает лаконичность использования, повышает надёжность и снижает стоимость дальнейшего развития системы [3].

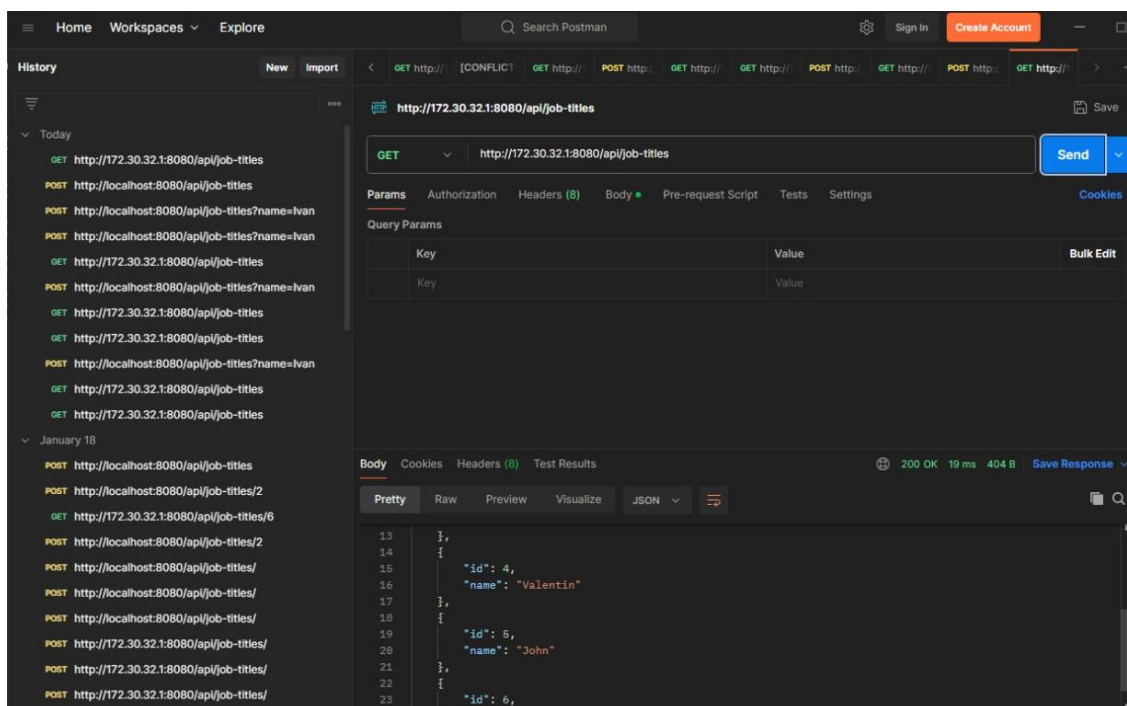


Рисунок 4 – Дизайн API на этапе тестирования

Дизайн API представленный на рисунке 4 включает три основных метода: получение дочерних элементов по идентификатору родительского элемента (`parent_id`), извлечение подробной информации о сущности по её типу и идентификатору, а также возвращение сводной структуры данных, содержащей только имена сущностей (например, «Локация», «Подразделение», «Отдел»), необходимой для построения визуальной диаграммы. На рисунке 5 представлен результат визуализации организационной структуры.

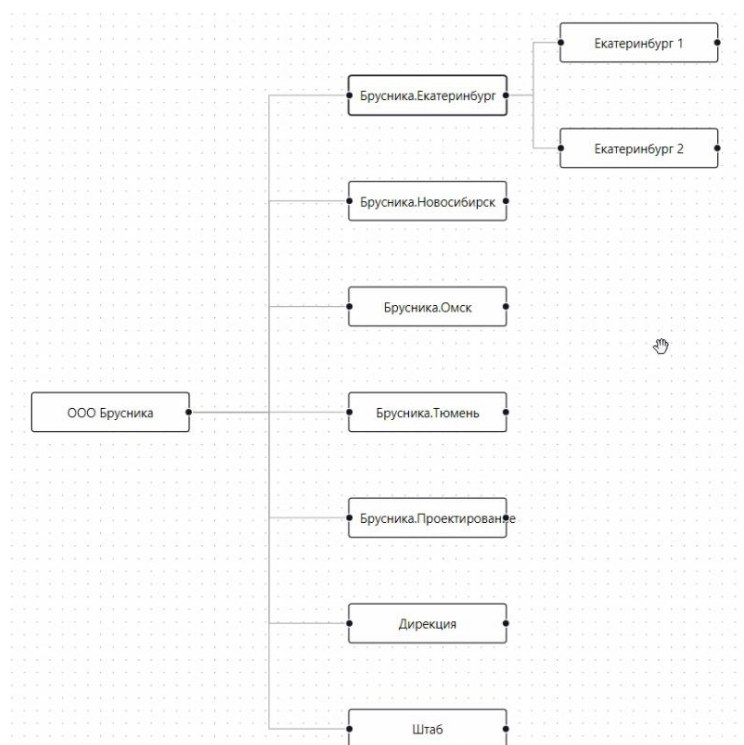


Рисунок 5 – Результат системы визуальной генерации организационной структуры

После успешного внедрения технологического стека проекта, системы визуальной генерации организационной структуры были успешно реализованы ключевые компоненты: контейнеризация приложения с использованием docker compose обеспечила упрощенное развертывание, визуализация организационной структуры на основе react-d3-tree позволила реализовать интерактивное взаимодействие с узлами, проблемы cors были устранены на серверной стороне, а интеграция клиентской и серверной частей протестирована с помощью postman и axios.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Аникин, Д. А. Анализ методов авторизации и аутентификации REST API / Д. А. Аникин // Международный журнал информационных технологий и энергоэффективности. – 2023. – Т. 8, № 5-2(31). – С. 120-124. – EDN DZKSMQ.
2. Желязны Д. Говори на языке диаграмм пособие по визуальным коммуникациям / Джин Желязны; пер. с англ. [А. Мучника и Ю. Корнилович]. — 2-е изд., расшир.. — Москва: Манн, Иванов и Фербер, Институт комплексных стратегических исследований, 2007. — 313 с. ил.; 25.
3. Дона М. Вонг «The Wall Street Journal Guide to Information Graphics: The Dos and Don'ts of Presenting Data, Facts, and Figures»/W. W. Norton & Company - 2013 г.
4. Соловьев, И. В. Влияние широты технологического стека на результат работы цифрового продукта: взгляд с позиций теории поглощающей способности / И. В. Соловьев, В. А. Семенихин, С. П. Куш // Бизнес-информатика. – 2023. – Т. 17, № 4. – С. 57-72. – DOI 10.17323/2587-814X.2023.4.57.72. – EDN KEFVJM.

Kolomytseva Irina Konstantinovna

1st-year Master's student

Department of Information Technologies and Control Systems

Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin

e-mail: Irina.Kolomytseva@urfu.me

Yekaterinburg, Russia

Vladimir Nikolaevich Timokhin
Doctor of Economic Sciences, Professor
Department of Information Technologies and Control Systems
Institute of Radioelectronics and Information Technologies – RTf
Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin
e-mail: v.n.timokhin@urfu.ru
Yekaterinburg, Russia

THE TECHNOLOGICAL STACK OF THE PROJECT OF THE VISUAL GENERATION SYSTEM OF THE ORGANIZATIONAL STRUCTURE

Annotation:

This article is devoted to the issue of using the technological stack as part of the project of a system for visual generation of organizational structure. This study focuses on the validity of the choice of elements of the technological stack of PostgreSQL, Java, React databases.js and API architecture, evaluating the effectiveness of applied solutions in terms of scalability, performance, and integration. The results show the effectiveness of the selected technology stack and confirm the importance of careful design of the visual generation system of the organizational structure.

Keywords:

Database, generation, organizational structure, integration, technology stack.

Кулибаба Елена Александровна
студентка IV-го курса бакалавриата
кафедра экономической кибернетики
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»
e-mail: kulibabaelen@yandex.ru
г. Донецк, Донецкая Народная Республика, Россия

Искра Елена Александровна
кандидат экономических наук, доцент
кафедра экономической кибернетики
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»
e-mail: iskra_helen@mail.ru
г. Донецк, Донецкая Народная Республика, Россия

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ АРХИТЕКТУРЫ ВЕБ- ОРИЕНТИРОВАННОГО ПРИЛОЖЕНИЯ

УДК 004.4'2

Аннотация:

Данное исследование посвящено проектированию информационной архитектуры веб-ориентированного приложения для автоматизации подачи заявок на участие в ярмарке современного искусства «Port Art Fair». В работе рассмотрены основные этапы разработки: проектирование клиент-серверной архитектуры, моделирование бизнес-процессов и структуры базы данных, а также создание прототипов интерфейса. В результате исследования предложено решение, позволяющее оптимизировать обработку заявок, повысить прозрачность взаимодействия между участниками и организаторами, а также сократить

временные затраты. Разработанная система может быть адаптирована для автоматизации управления другими культурными мероприятиями.

Ключевые слова:

Автоматизация, веб-ориентированное приложение, ярмарка современного искусства, клиент-серверная архитектура, интерфейс, проектирование.

В современном мире цифровые технологии оказывают значительное влияние на организацию культурных мероприятий, в том числе на процесс подачи заявок на участие в выставках и ярмарках. В условиях увеличения числа участников и разнообразия представленных работ, автоматизация процесса подачи заявок становится неотъемлемой частью эффективного управления мероприятием. Традиционные методы, основанные на ручной обработке документов и коммуникации через электронную почту, приводят к значительным временным затратам, ошибкам и снижению прозрачности процесса.

Целью данного исследования является проектирование информационной архитектуры веб-ориентированного приложения, позволяющего автоматизировать процесс подачи заявок на участие в ярмарке современного искусства «Port Art Fair». В рамках исследования рассматриваются основные этапы разработки приложения, включая проектирование архитектуры, моделирование данных и бизнес-процессов, а также разработку прототипов интерфейса.

Представленные в докладе решения основаны на принципах оптимизации бизнес-процессов и применении современных веб-технологий. Автоматизация процесса подачи заявок позволит не только сократить время обработки документов и повысить прозрачность процесса, но и улучшить взаимодействие между организаторами и участниками ярмарки.

Организация крупного культурного мероприятия, такого как ежегодная ярмарка современного искусства «Port Art Fair», требует эффективной системы управления заявками от участников. Ярмарка, проводимая на базе пространства Севкабель Порт [6], является важным событием для художников, галеристов, коллекционеров и искусствоведов, стремящихся к взаимодействию и популяризации современного искусства.

Процесс приема и отбора заявок участников является одним из ключевых этапов организации ярмарки. Традиционные методы, основанные на ручной обработке документов и коммуникации через электронную почту, приводят к значительным временным затратам, ошибкам и снижению эффективности работы организаторов.

Для оптимизации данного процесса предлагается разработать веб-ориентированное приложение, автоматизирующее взаимодействие между организаторами и участниками. Приложение позволит сократить время обработки заявок, минимизировать вероятность потери данных и повысить прозрачность процесса отбора участников.

Информационная архитектура веб-ориентированного приложения для автоматизации процесса подачи заявок на участие в «Port Art Fair» будет основана на клиент-серверной модели, что позволит обеспечить гибкость и масштабируемость системы, а также удобство доступа к ней с различных устройств. Приложение состоит из трех основных компонентов:

- Frontend (клиентская часть). Будет разработана с использованием HTML, CSS и языка программирования JavaScript. Данная связка технологий является стандартом веб-разработки и обеспечивает широкую совместимость с современными браузерами. Выбор обусловлен тем, что HTML и CSS позволяют создавать удобный и адаптивный пользовательский интерфейс, а JavaScript обеспечивает динамическое взаимодействие с серверной частью через API, что делает приложение интерактивным и удобным в использовании.

- Backend (серверная часть). Для реализации серверной логики будет выбран язык программирования Python. Python отличается простым синтаксисом, широкими возможностями для обработки данных и взаимодействия с базами данных. Кроме того, наличие большого количества готовых библиотек обеспечивает гибкую настройку и

поддержку системы.

– База данных. В качестве системы управления базами данных (СУБД) будет выбрана MySQL. MySQL — это реляционная база данных, обеспечивающая надежное хранение информации, поддержку транзакций и высокую скорость работы. Данный выбор обусловлен ее надежностью, распространенностью и удобством использования в веб-разработке.

Выбранный стек технологий соответствует требованиям системы, позволяет упростить работу пользователей и повысить эффективность обработки данных. Клиент-серверная архитектура обеспечивает разделение ответственности между компонентами приложения, что упрощает разработку, тестирование и поддержку. Использование HTML, CSS и JavaScript для фронтенда гарантирует стабильную работу пользовательского интерфейса, а Python для бэкенда обеспечивает гибкость и масштабируемость серверной части. MySQL, в свою очередь, обеспечивает надежное хранение данных и высокую скорость доступа к ним. Для наглядного представления взаимодействия пользователей с системой и визуализации ключевых сценариев работы была разработана диаграмма вариантов использования (Use Case) (рисунок 1). Данная диаграмма, созданная с помощью программы Rational Rose [3], позволяет определить роли пользователей и выделить основные функции приложения.

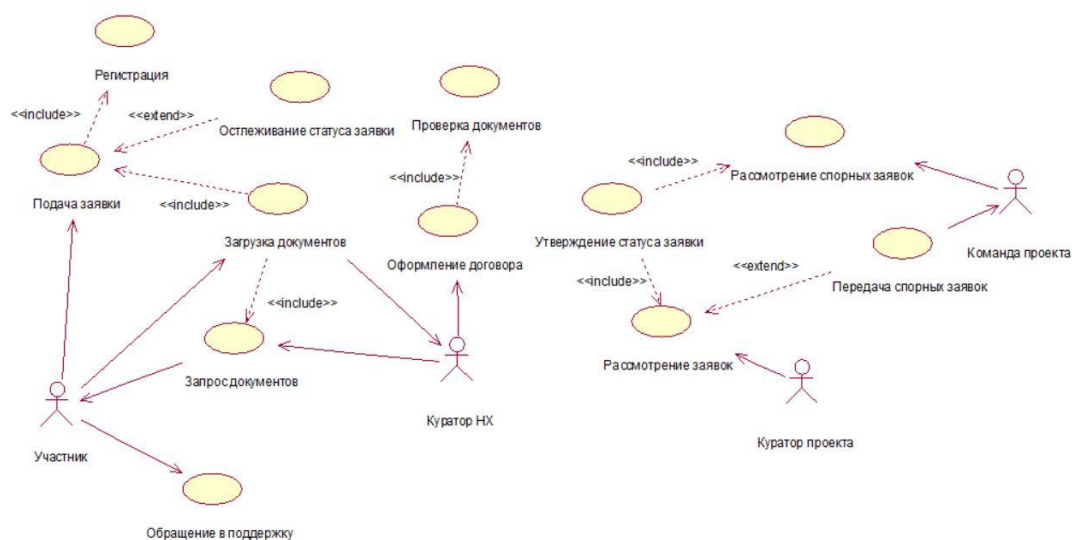


Рисунок 1 – Диаграмма вариантов использования [разработана автором]

На диаграмме представлены две основные категории пользователей: участники и организаторы. Участники взаимодействуют с системой для подачи заявок и отслеживания их статуса. Кураторы рассматривают заявки и принимают решения об их одобрении или отклонении, а также занимаются оформлением договоров. Команда проекта отвечает за обработку спорных заявок и принятие окончательных решений.

Основные сценарии использования включают регистрацию участника, подачу заявки, просмотр статуса заявки, загрузку документов, рассмотрение заявки куратором, передачу заявки на рассмотрение командой проекта и принятие решения по заявке командой проекта.

Диаграмма вариантов использования позволяет визуализировать возможности разрабатываемого приложения и определить основные требования к его функциональности. Использование отношений включения (<<include>>) и расширения (<<extend>>) обеспечивает большую наглядность структуры системы и ее отдельных процессов. Разработка данной диаграммы является важным этапом проектирования, поскольку она позволяет определить основные требования к будущему приложению и обеспечить соответствие его функциональности потребностям пользователей.

Для обеспечения корректного хранения и обработки данных в разрабатываемом приложении была спроектирована реляционная база данных, структура которой представлена на ER-диаграмме (рисунок 2).

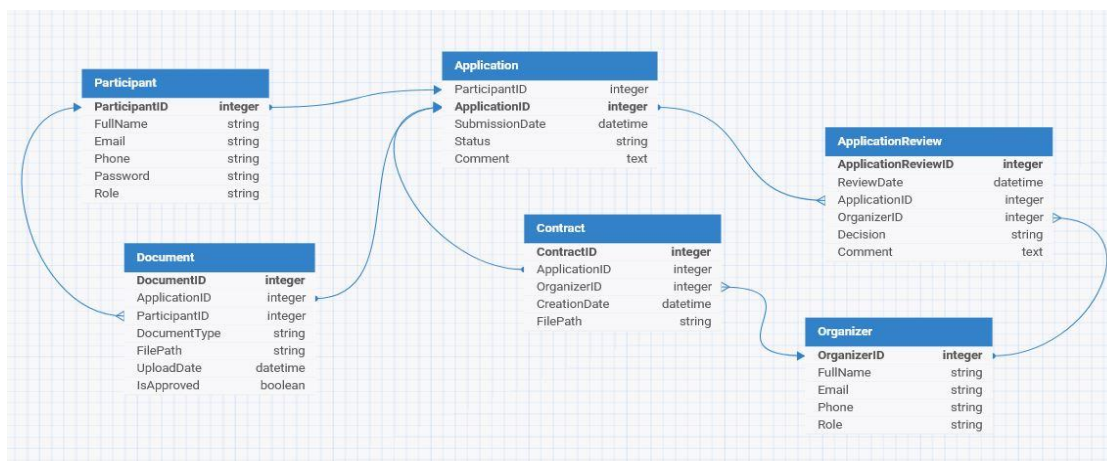


Рисунок 2 – ER-диаграмма [разработана автором]

ER-диаграмма была создана с помощью ERD Lab [1] - это бесплатный онлайн-инструмент, предназначенный для профессионального проектирования и визуализации баз данных с использованием диаграмм «сущность-связь» (ERD). Он позволяет импортировать существующие SQL-скрипты или создавать новые базы данных без необходимости писать код, что упрощает процесс разработки и документирования структур данных. ER-диаграмма включает в себя основные сущности системы, их атрибуты и связи между ними, обеспечивая целостность данных и логичность их взаимодействия.

Ключевыми таблицами базы данных являются:

- Participant (Участники), хранящая информацию о пользователях системы, включая ФИО, email, телефон и роль;
- Application (Заявки), содержащая данные о поданных заявках, такие как идентификатор, дата подачи, статус и комментарий;
- Document (Документы), включающая сведения о файлах, загруженных участниками, с атрибутами идентификатора, типа документа, пути к файлу, даты загрузки и статуса проверки;
- Organizer (Организаторы), хранящая данные об организаторах выставки, включая ФИО, email, телефон и роль;
- ApplicationReview (Рецензии заявок), которая содержит информацию о самой заявке, кураторе, который её проверял, статусе и отзыве.
- Contract (Договоры), хранящая информацию об идентификаторе договора, ID заявки и организатора, дате создания, пути к файлу.

Между таблицами установлены реляционные связи, обеспечивающие логическую целостность данных. Например, один участник может подать одну заявку, а заявка может быть рассмотрена несколькими организаторами. Такая структура базы данных обеспечивает удобное управление пользовательскими данными, возможность отслеживания статуса заявок и управления документами, а также обеспечивает надежную работу механизма рецензирования и формирования договоров.

При разработке макетов основных экранов веб-ориентированного приложения особое внимание было уделено визуальной составляющей, основанной на фирменном стиле ярмарки «Port Art Fair». Макеты были разработаны с использованием онлайн-конструктора Wilda [4], что позволило оперативно создавать и редактировать элементы интерфейса. Выбранная цветовая палитра, включающая пастельный серый и кофейный оттенки, обеспечивает не только эстетическую привлекательность, но и функциональность интерфейса, создавая атмосферу спокойствия и сосредоточенности. Использование оттенка, близкого к цвету 2025 года по версии Pantone [2], подчеркивает современность дизайн-решения.

Первым прототипом экрана является главная страница (рисунок 3), предоставляющая основную информацию о ярмарке и обеспечивающая переход к регистрации/входу. На

странице отображаются название, краткое описание ярмарки, ключевая информация о датах и месте проведения, а также кнопка «Подать заявку». Данное расположение элементов обеспечивает удобство навигации и информативность, а минималистичный дизайн и использование фирменных цветов способствуют созданию современного и эстетичного интерфейса.

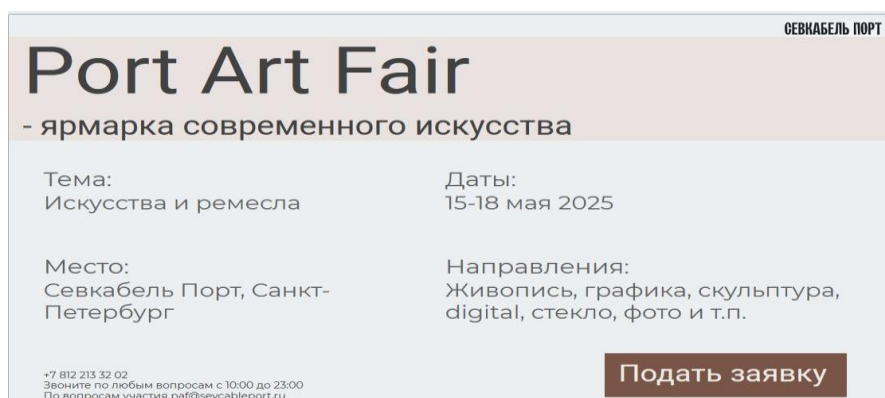


Рисунок 3 – Прототип экрана

В рамках данного исследования была спроектирована информационная архитектура веб-ориентированного приложения для автоматизации процесса подачи заявок на участие в «Port Art Fair». Предложенная архитектура, основанная на клиент-серверной модели с использованием JavaScript, Python и MySQL, обеспечивает гибкость, масштабируемость и эффективность работы приложения. Моделирование бизнес-процессов с помощью диаграммы вариантов использования и ER-диаграммы позволило определить основные требования к функциональности приложения и структуре базы данных. Разработка прототипа интерфейса, выполненная с использованием онлайн-конструктора Wilda, позволила визуализировать основные экраны приложения и обеспечить удобство взаимодействия пользователей с системой.

Предложенное веб-ориентированное приложение позволит оптимизировать процесс подачи и обработки заявок, сократить временные затраты и повысить прозрачность взаимодействия между организаторами и участниками ярмарки «Port Art Fair».

Результаты данного исследования могут быть использованы в дальнейших разработках и исследованиях, направленных на автоматизацию процессов организации культурных мероприятий. В частности, возможно расширение функциональности приложения для интеграции с другими системами управления мероприятиями, а также разработка мобильной версии приложения для удобства использования участниками.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ERD Lab – [Электронный ресурс] – <https://erdlab.io/#home>
2. Pantone объявляет цвет 2025 года – [Электронный ресурс] – <https://pantone.ru/articles/color-of-the-year-2025?ysclid=m8zuz6tkbg361035857>
3. Rational Rose – [Электронный ресурс] – https://en.m.wikipedia.org/wiki/IBM_Rational_Rose
4. Wilda – [Электронный ресурс] – <https://wilda.ru/?ysclid=m92p3rp7lt922325674>
5. Вагин, Д. В. Современные технологии разработки веб-приложений: учебное пособие / Д. В. Вагин, Р. В. Петров. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 52 с. — ISBN 978-5-7782-3939-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98738.html>
6. Севкабель Порт. Port Art Fair – [Электронный ресурс] – <https://paf.sevcableport.ru/>

Kulibaba Elena Aleksandrovna
student of the IV-nd course of bachelor

Department of Economic Cybernetics
Donetsk National Technical University
e-mail: kulibabaelen@yandex.ru
Donetsk, Donetsk People's Republic, Russia

Iskra Elena Aleksandrovna
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
Department of Economic Cybernetics
Donetsk National Technical University,
e-mail: iskra_helen@mail.ru
Donetsk, Donetsk People's Republic, Russia

DESIGNING THE ARCHITECTURE OF A WEB-BASED APPLICATION

Abstracts:

This study is devoted to designing the architecture of a web-based application for automating the submission of applications for participation in the Port Art Fair for Contemporary Art. The paper considers the main stages of development: designing a client-server architecture, modeling business processes and database structures, as well as creating interface prototypes. As a result of the research, a solution was proposed to optimize the processing of applications, increase the transparency of interaction between participants and organizers, and reduce time costs.

Keywords:

Automation, web-based application, modern art fair, client-server architecture, design.

Лукашова Елизавета Андреевна
студентка III—го курса бакалавриата
кафедра экономической кибернетики
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»
e-mail: myakaunt111@gmail.com
г. Донецк, Донецкая Народная Республика, Россия

Харитонов Юрий Евгеньевич
кандидат технических наук, доцент
кафедра экономической кибернетики
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»
e-mail: u-e-c-h-a-r@yandex.ru
г. Донецк, Донецкая Народная Республика, Россия

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРЕССИВНЫХ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ (PWA) ДЛЯ ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ

УДК 004.9

Аннотация:

В статье рассматриваются прогрессивные веб-приложения (PWA). Описывается принцип работы PWA, преимущества использования PWA в электронной коммерции и методы интеграции.

Ключевые слова:

Прогрессивные веб-приложения, PWA, приложение, веб-технологии, электронная коммерция.

В современном бизнесе мобильные приложения стали популярным способом маркетинговых коммуникаций и обратной связи предпринимателя и клиента, но создание мобильных приложений не всегда удобно для бизнеса. При этом мобильная разработка обычно привязана к конкретной платформе (iOS или Android), а владельцы магазинов приложений обязывают соблюдать свои правила и платить комиссии. Альтернативой привычным приложениям могут стать Progressive Web App.

Прогрессивные веб-приложения предоставляют множество преимуществ перед традиционными веб-приложениями, такими как более быстрая загрузка, более плавный пользовательский интерфейс и возможность работы в офлайн режиме. Эти преимущества делают PWA более удобными и привлекательными для пользователей, а также способствуют увеличению уровня удовлетворенности пользователя от использования приложения.

В свою очередь, разработчики также получают выгоды от создания PWA. Эти приложения имеют низкие затраты на разработку и поддержку, поскольку они используют веб-технологии и не требуют дополнительных инструментов для установки и обновления на устройстве. Кроме того, PWA могут улучшить конверсию и удержание пользователей, что также приводит к увеличению прибыли и росту бизнеса.

Что такое PWA приложения? Progressive Web App (PWA) — это адаптация сайта под мобильное устройство в виде приложения. PWA используют современные веб-технологии для предоставления пользователям возможности работы с приложениями непосредственно через веб-браузер.

PWA приложения повторяют функционал мобильного приложения. Веб-страницы размещаются на домене, а на устройствах открываются через браузеры. Можно назвать прогрессивные веб-приложения продвинутыми версиями сайта, которые адаптируются под устройство пользователя. При этом специальная разработка под Android и IOS не нужна.

Прогрессивные веб-приложения доступны во всех операционных системах, но изначально нужен сайт, который преобразуется в прогрессивную версию с технологиями JavaScript, HTML и CSS. Веб-приложение отображается через WebView — компонент системы, который открывает интернет-страницы в приложении.

PWA приложение почти полностью копирует интерфейс и функции мобильного приложения, но работает технология по-другому. Progressive Web App запускается на экране через ярлык с помощью браузера. Хотя пользователь видит только приложение, которое обновляется, хранит данные и отправляет push уведомления.

Чаще всего PWA состоит из Service Workers, Application Manifest, Офлайн-кэширования, различных PWA-технологий, адаптивного дизайна, фоновой синхронизации, Push-уведомлений, Media API и Geolocation API.



Рисунок 1 - Пример структуры PWA

Модификаций структуры множество, однако минимальные требования для работы PWA — это:

- Валидное и защищенное HTTPS-подключение (у домена должен быть установлен SSL-сертификат).
- Успешно установленный файл Service Worker'a.
- Правильно установленный и валидный JSON-файл манифеста.

Запуск прогрессивного веб-приложения подойдет как крупным компаниям, так и организациям с ограниченным бюджетом на продвижение или нацелены на аудиторию, у которой нет стабильного доступа в интернет. Внедрение PWA требует минимум денежных и временных затрат — такие приложения используют для тестирования новых идей в разных отраслях. В первую очередь PWA подходят компаниям, которые активно взаимодействуют с целевой аудиторией в интернете.

Например, в виде PWA можно сделать форму заказа на сайте компании по доставке. Клиентам не нужно будет искать сайт поставщика – достаточно запустить форму с домашнего экрана смартфона и сделать заказ.

Личный кабинет для интернет-магазина тоже можно выделить как PWA. В таком приложении будет удобно просматривать статусы заказов и решать другие часто повторяющиеся задачи.

Ключевым преимуществом использования PWA в ретейле является их производительность. Короткое время взаимодействия с приложением снижает долю пользователей, которые покидают сайт до того, как он загрузится.

PWA удачно попали на стык ожиданий пользователя и маркетолога. Пользователь видит красивый интерфейс, с которым удобно и приятно взаимодействовать. Страницы быстро грузятся, товары — ищутся, добавлять в избранное или оформлять заказы легко.

Внедрение PWA в системы электронной коммерции требует продуманной стратегии и исполнения. Ниже приведен подробный обзор различных подходов, которые компании могут использовать при внедрении PWA для своих платформ электронной коммерции.

1. Конвертация с адаптивного веб-сайта/приложения. Конвертация адаптивного веб-сайта — самый простой подход. Код уже размещен в Интернете и оптимизирован для экранов разных размеров. Можно преобразовать собственное приложения обновив существующий код для работы в Интернете.

- Быстрота разработки: повторное использование существующего веб-контента/дизайна, знание веб-стандартов или повторное использование логики приложения, интерфейса ускорит разработку

- Производительность: перенеся пользовательский интерфейс в PWA, компании могут добиться более быстрого времени отклика, что имеет решающее значение для оптимизированный опыт покупок.

2. Поэтапное улучшение существующих веб-приложений. Не все компании готовы пересмотреть свои существующие системы. Для них поэтапное улучшение является жизнеспособным вариантом. Этот подход подразумевает постепенное добавление функций PWA к текущим веб-приложениям.

- Низкий риск: компании могут экспериментировать с функциями PWA, такими как возможности автономной работы, push-уведомления или фоновая синхронизация, прежде чем приступить к полномасштабному развертыванию.

- Экономичность: этот процесс снижает первоначальные затраты, связанные с полной переработкой, позволяя небольшим бюджетам тестировать преимущества PWA.

- Простота: поэтапные шаги упрощают процесс тестирования, когда компании обновляют разделы своего веб-сайта за раз, обеспечивая стабильное развертывание функций.

3. Создание PWA с нуля. Создание полностью нового приложения, ориентированного на PWA, с нуля дает преимущество настройки каждого аспекта пользовательского опыта с самого начала. Это особенно выгодно для новых предприятий, желающих создать свои

бренды, или стартапов в сфере электронной коммерции, желающих использовать самые современные технологии с самого начала.

- **Оптимальный дизайн и функции:** Начав со свежего дизайна, разработчики могут интегрировать комплексные функции PWA, такие как автономный режим и полноэкранные представления, в качестве основы, гарантируя, что все будущие улучшения будут соответствовать этой структуре.

- **Оптимизированная производительность:** Новое приложение PWA может быть разработано для максимальной производительности, с упором на скорость, качество взаимодействия и вовлеченность.

- **Защищенность от будущих изменений:** Использование новейших технологий и методологий кодирования гарантирует, что приложение останется устойчивым и адаптивным к будущим обновлениям.

4. **Использование платформ no-code.** No-code платформы предлагают привлекательное решение для компаний, желающих внедрить PWA без существенных знаний в области программирования. Такие платформы облегчают разработку мобильных, веб-приложений, бэкэнд-приложений с использованием drag-and-drop интерфейсов.

- **Простота использования:** компании могут быстро разрабатывать PWA с помощью интуитивно понятных инструментов, минуя сложный процесс кодирования.

- **Быстрое развертывание:** возможность создавать полные приложения, включая бизнес-логику и API, компании могут быстро выпускать PWA.

- **Экономическая эффективность:** снижение потребности в рабочей силе разработчиков приводит к экономии бюджета при сохранении высоких стандартов качества приложений.

Разработка PWA для электронной коммерции требует сопоставимых затрат на разработку и обслуживание с разработкой веб-сайтов электронной коммерции. Тем не менее, PWA могут работать на более широком спектре устройств, чем собственные приложения, и за доступ к оборудованию или размещение в магазинах приложений не взимается дополнительная плата.

Таблица 1

Сравнительный анализ цен

	Сайт электронной коммерции	Android- приложение	iOS- приложение	PWA
Затраты на разработку	10,000 \$ - 30,000 \$	15,000 \$ - 50,000 \$	20,000 \$ - 80,000 \$	10,000 \$ - 30,000 \$
Эксплуатационные расходы	500–2,000 долларов в месяц	1,000–3,000 долларов в месяц	1,500–5,000 долларов в месяц	500–2,000 долларов в месяц
Обновления/новые функции	Бюджетный	Умеренная стоимость	Высокая стоимость	Бюджетный
Поддержка платформы	Только веб	Только Android	Только iOS	Интернет, Android, iOS
Сборы в магазине приложений	N/A	30% (первый 1 миллион долларов), 15%	30% (первый год подписки), 15%	N/A

В заключение следует отметить, что каждый подход к внедрению PWA в электронной коммерции приносит уникальные преимущества и проблемы. Независимо от того, перестраивают ли компании собственные приложения, постепенно совершенствуют существующие системы, создают новые приложения или используют платформы no-code,

компаниям могут выбрать метод, который наилучшим образом соответствует их стратегическим целям. Поскольку PWA продолжают менять динамику электронной коммерции, их внедрение вполне может стать основным компонентом цифровой стратегии для дальновидных компаний.

Внедрение PWA в проекты может стать ключевым фактором успеха онлайн-бизнеса или веб-приложения, так как это позволяет увеличить уровень удовлетворенности и вовлеченности пользователей. Кроме того, использование PWA ведет к улучшению показателей конверсии, повышению лояльности пользователей и уменьшению затрат на разработку и обслуживание приложений.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://appmaster.io/ru/blog/pwas-dlia-elektronnoi-kommertsii>
2. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/62ddcb3b9a7947acb0301b05?ysclid=m3irxijavm198954179>
3. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://surf.ru/pwa/?ysclid=m3hjk89oz6783398890>
4. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.kt-team.ru/blog/pwa?ysclid=m9h3w1qhrh250927816#>
5. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://grinteq.com/blog/the-dos-and-donts-of-investing-in-ecommerce-pwa-development>

Lukashova Elizaveta Andreevna

student of the IV-nd course of bachelor
Department of Economic Cybernetics
Donetsk National Technical University
e-mail: myakaunt111@gmail.com
Donetsk, Donetsk People's Republic, Russia

Kharitonov Yuri Evgenievich

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Department of Economic Cybernetics
Donetsk National Technical University
e-mail: u-e-c-h-a-r@yandex.ru
Donetsk, Donetsk People's Republic, Russia

APPLICATION OF PROGRESSIVE WEB APPLICATIONS (PWA) FOR E-COMMERCE

Abstract:

This article discusses the technology of progressive web applications (PWA). The principle of operation of PWA, the advantages of using PWA in e-commerce, and integration methods are described.

Keywords:

Progressive web applications, PWA, application, web technologies, e-commerce.

Лут Мария Сергеевна
студент II-го курса магистратуры
кафедра бизнес-информатики
ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет»
e-mail: mashaserg16@mail.ru
г. Донецк, Донецкая Народная Республика, Россия

Ткачева Анастасия Валериевна
кандидат экономических наук, доцент
кафедра бизнес-информатики
ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет»
e-mail: tkacheva.av@yandex.ru
г. Донецк, Донецкая Народная Республика, Россия

ИНТЕГРАЦИЯ КОНЦЕПТОВ МЕТАВСЕЛЕННОЙ С ИНСТРУМЕНТАМИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В РАМКАХ ФОРМИРОВАНИЯ ВНЕШНЕГО ВИДА ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ ПЕРСОНАЖЕЙ ДЛЯ ГЕЙМИФИКАЦИИ АНТИЧНОГО ФУТУРИЗМА

УДК 004.89

Аннотация:

В статье осуществлено исследование синергии концептов современной метавселенной с технологиями искусственного интеллекта. Предложено понятие метавселенной и ее атрибутов, рассмотрены примеры современной мета-игры Beat Saber, описаны ключевые характеристики игровой метавселенной. Приведены исследователи метавселенной в экономической и игровой среде. В рамках прикладных целей и задач данное исследование предлагает новую мета-игру Греческий код: путешествие во времени. Версия: цифровая Одиссея. Данная игра заключается во взаимовлиянии и взаимодополнении двух совершенно разных миров древних цивилизаций и цифрового будущего. Также исследование представляет результаты генерации пользовательских персонажей с помощью Leonardo AI.

Ключевые слова:

Метавселенная, искусственный интеллект, пользовательские персонажи, виртуальная и дополненная реальность, геймификация, античный футуризм, мета-игра, мета-опыт, нейро-генерация, трехмерный рендеринг, неон-арт, цифровой авангард, киберпанк, VR-технологии.

Современный мир непросто представить без технологий, так как они играют ключевую роль в увеличении производительности коммерческих процессов в инновационных организациях, в упрощении коммуникации между гражданами государств, в получении доступа к важной информации, в преодолении географических барьеров между странами. К современным технологиям, без которых сегодня не может обойтись практически ни один коммерческий процесс, следует приобщить искусственный интеллект, IoT, Big Data, машинное обучение, блокчейн, квантовую криптографию и 5G.

Однако, в конце XX века и в начале XXI стала зарождаться новая ветвь в цифровой индустрии, именуемая метавселенной. Современная метавселенная представляет собой концепцию объединенного виртуального и искусственного пространства, где пользователи могут взаимодействовать, как друг с другом, так и с цифровыми персонажами в режиме реального времени. Особенность такого названия еще и обусловлена тем, что подобная концепция позволяет интегрировать между собой два и более реальных локальных места через цифровой «портал». Также примечательным является тот факт, что среда современной метавселенной обладает функцией персистентности или же свойством совершенствоваться и

развиваться вне зависимости от онлайн-статуса аудитории. За последнее время наблюдаются тенденции использования концепции *metaverse* в игровых направлениях, что формирует новую ветвь дополненной реальности. В действительности это инновационное направление сегодня возможно повстречать в образовании, бизнесе, дизайне и архитектуре, здравоохранении, социальных сетях и медийном пространстве, в научных и исследовательских экспериментах. К примеру, формирование виртуальных классов позволит проводить уроки и лекции в интерактивном режиме для учеников из разных уголков Земли, а построение виртуальных офисов эффективно и целесообразно для организации встреч между бизнес-партнерами или сотрудниками, находящимися в командировках в разных странах. Еще немаловажным остается тот факт, что за последнее время множество брендов в рекламных кампаниях используют атрибуты метавселенной для роста охватов. Взаимодействовать в 3D-пространстве сегодня возможно и в рамках интеграции с разными социальными сетями.

Сфера здравоохранения использует современный концепт для преодоления разных страхов с помощью визуализации его предмета, в архитектуре и научных исследованиях она позволяет симулировать и имитировать разные экологические, коммерческие и инженерные процессы. Не взирая на всю актуальность метавселенной в данных областях, первое место в ее общем и доступном применении на сегодня занимает именно игровое пространство, поскольку оно не только модернизирует и цифровизирует социальное взаимодействие, оно также поощряет и развивает экономические возможности посредством создания новых рынков, новых моделей и бизнес-стратегий, инновационного инвестирования, а также поддержки отрасли экономики создателей.

Существует множество игровых стилей, которые зачастую применяют создатели, к примеру, за последние несколько лет вышли игры в космическом стиле, стиле экшн или же цифрового модерна. Однако, не менее интересным направлением в геймификации на сегодня является исторический футуризм и его пользовательские персонажи, которые приобретают в себе новые качества, способности, возможности, а также новое отношение к себе от игроков.

Ранее авторами определено, что концепция метавселенной активно применяется в различных экономических сферах и направлениях, что способствует, как цифровому, так и инновационному развитию региона и государства в целом [1]. Исследователем метавселенной в пределах экономических и социальных трансформаций является Демиров В.В., в своей научной работе он обозначил все аспекты расширения представлений о современной технологии за рамки уже выявленного и концептуализированного [2]. Алабина Т.А., Дзангиева Х.С. и Юшкова А.А. рассмотрели в своей научной работе концепт метавселенной как глобальный тренд экономики и как набор инструментов интеграции реального физического мира с информационными технологиями и техниками для трансформации социальной коммуникации [3]. Приобщение всех технологий и концепции метавселенной к игровой индустрии осуществил Гулямов С.С., который в своей научной работе исследовал механизмы игровой *metaverse* в образовательной среде для более лучшей визуализации юридических явлений и процессов [4]. Шавлохова А.А. в своей статье отразила современные особенности гейм-индустрии в рамках формирования новых границ и пределов реальности, что позволяет открыть новые приемы социального взаимодействия [5].

Целями данного исследования являются: на теоретическом уровне – раскрытие определения метавселенной и ее инструментов, дефиниции античного футуризма и пользовательских персонажей, на прикладном уровне – предложение мета-игры Греческий код: путешествие во времени (версия: цифровая Одиссея), а также генерация изображений и графики пользовательских персонажей мета-игры и формирование досье одного из игроков.

К основным характеристикам и особенностям игр в метавселенной можно приобщить обширные и динамичные виртуальные пространства или обязательное наличие функций социального взаимодействия в реальном времени, трендовая и уникальная кастомизация тематики вселенной игры и ее контента, наличие экономических систем, интерактивные события и персистентность мира.

Самой распространенной игрой на сегодня в *meta*-мире является *Beat Sabre*, она

представляет музыкальную игру с атрибутами и элементами виртуальной реальности, а также с возможностью физической активности. Суть игры заключается в том, что игрок обладает двумя световыми мечами, и погружаясь в иную реальность с помощью виртуальных очков разрушает блоки мечами в такт музыке или ритму.

Характеристиками, которыми должен обладать игрок, являются выносливость, упорность и быстрота реакции на изменяющуюся среду. Эта захватывающая и музыкальная игра, которая интегрирована с инструментами виртуальной реальности имеет большое число интересных о себе фактов. К примеру, в этой игре сформирован богатый на жанры музыкальный каталог, в котором содержатся музыкальные композиции из разных стран в разных стилях, подходящих под мотивы для физической нагрузки в игре. Также есть большое число моддеров, которые и позволяют настраивать любимые игровые стили. Beat Saber направлен не только на активное развлечение человека, но и на поддержку его физической формы и здоровья, игра направлена на поддержку различных платформ VR, ее кросс-платформенность позволяет настроить игру в киберспортивном стиле.

Помимо таких элементов, как интерактивность, персонификация и персистентность метавселенной, в игровом мире также имеется иммерсивный опыт, представляющий собой использование атрибутов виртуальной и дополненной реальности. Так, к физическим атрибутам игровой метавселенной следует отнести VR-гарнитуры, контроллеры движения и сенсоры, наушники, системы трекинга, вибрационные устройства, AR-очки, камеры, датчики и сенсорные экраны.

Важно отметить, что метавселенная, как концепция объединенного или интегрированного виртуального пространства не может существовать отдельно без всех этих атрибутов. Еще одной ее особенностью является экономическая интеграция с NFT, так как в играх с данной концепцией есть возможность предоставлять всем пользователям уникальные цифровые активы в качестве невзаимозаменяемых токенов. Представленные семантические слои игровой метавселенной на рисунке 1 являются элементами архитектурной системы или модели, структурирующей различные аспекты виртуальных миров.

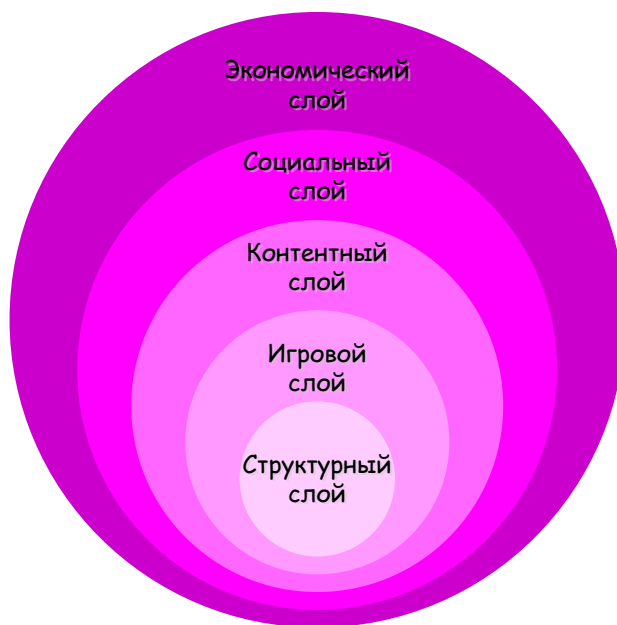


Рисунок 1 – Семантические слои игровой метавселенной

Так, структурный слой в первом ряду отражает технологии, платформы и протоколы, обеспечивающие физические и локальные возможности функционирования meta. Игровой слой включает в себя механики и правила игры, контентный слой – визуальные и аудио элементы, 3D-модели, текстуры, яркие эффекты и анимации, социальный слой – механизмы взаимодействия между пользователями с помощью чатов, форумов, системы друзей и

гильдий, а экономический слой – финансовые инструменты метавселенной, цифровые активы, монеты и валюты. Вместе эти слои активно формируют многоуровневую структуру пользовательского meta-опыта. Для стимулирования или поддержания данной концепции в Российской Федерации авторами предлагается концепция meta-игры в стиле и жанре античного футуризма. Так, на рисунке 2 представлено досье на одного из пользовательских персонажей моделируемой meta-игры – Греческий код: путешествие во времени. Версия: цифровая Одиссея в античном древнегреческом папирусе.



Рисунок 2 – Досье на одного из пользовательских персонажей моделируемой meta-игры – Греческий код: путешествие во времени. Версия: цифровая Одиссея

Концепция предлагаемой игры заключается в том, что жители Древней Греции после совершения очередного ритуала внезапно переместились в цифровое будущее, приходящееся на 3000-й год нашей эры и теперь, чтобы им выбраться из этой необычной временной петли им предстоит выполнить ряд заданий и помочь современным Землянам в решении важных и глобальных проблем всего человечества. По этой причине стиль и жанр meta-игры находится в двойственном состоянии: античном и цифровом.

Античный футуризм или авангард представляет собой стилевую и жанровую концепцию, интегрирующую элементы античного и цифрового мира. Здесь же, в этой единой среде возможно одновременно повстречать атрибуты Древней Греции и мира высоких технологий, что заметно не только в архитектуре, но также и в стиле персонажей. Важно отметить, что исследование направлено на моделирование не игровых, а именно пользовательских персонажей моделируемой meta-игры. Это обусловлено тем, что ее концепция направлена на регистрацию реальных людей в системе и создание новейшего антично-цифрового образа в рамках виртуальной или дополненной реальности.

Из рисунка 2 видно, что девушка, Клио Ариос 3.0 – это реальный человек, который после занесения в VR-базу приобрел новый облик, соответствующий этой игре. Досье, как подробная информация о пользователе, включает его биографию, силовые характеристики, способности, историю происхождения и иные сведения, которые он сам себе выбирает в

шаблонах системы или же пишет сам. С помощью досье есть возможность администраторам осуществлять мониторинг и диагностику характеристик пользовательских персонажей, которые выбирают себе люди после попадания в VR/AR мир.

Проведение кластеризации характеристик пользовательских персонажей позволит исследовать тренды, тенденции и требования цифровых клиентов для дальнейшей оптимизации игры. На рисунке 3 представлен кластерный анализ характеристик пользовательских персонажей моделируемой мета-игры. Кластеризация выделила, что в игре частыми характеристиками персонажей являются боевые, магические, стратегические навыки, а также социальные и исследовательские умения, которые взаимодополняют и прокачивают друг друга в разы быстрее. Для моделирования пользовательских персонажей данной игры задействована актуальная нейронная сеть с названием Leonardo AI, создающая изображения.

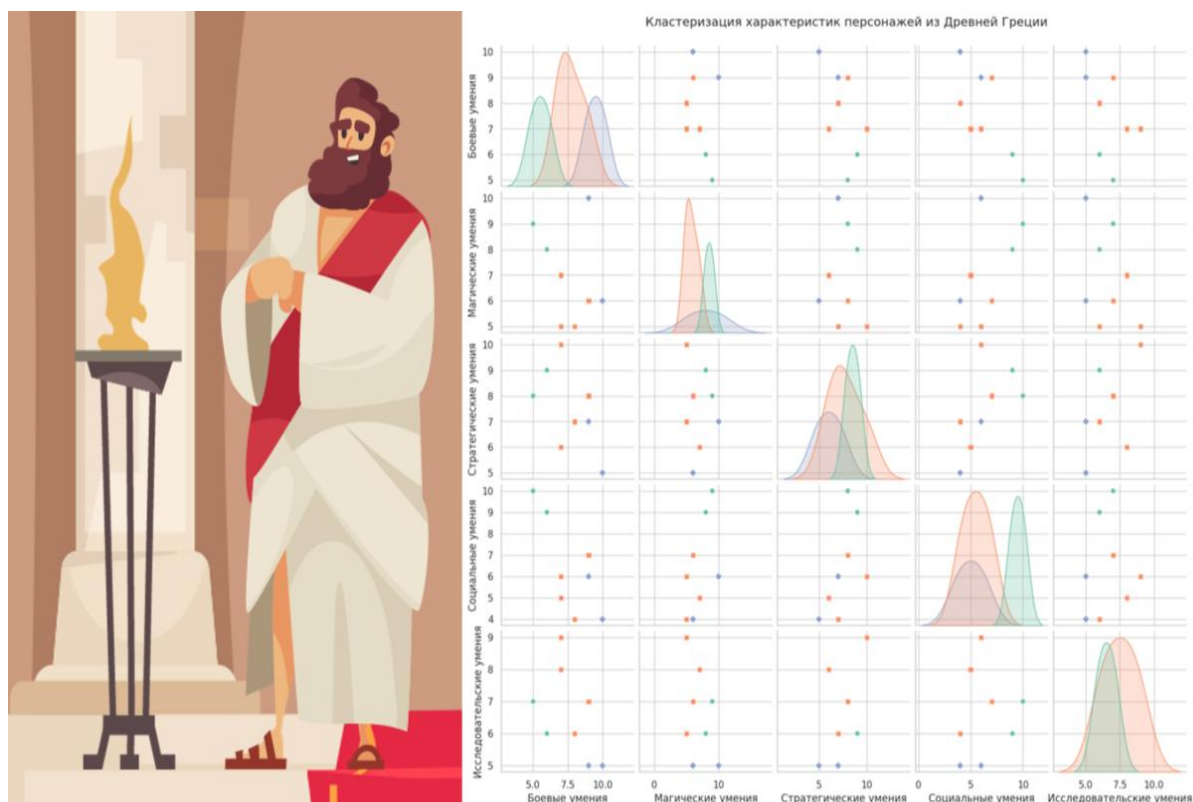


Рисунок 3 – Кластерный анализ характеристик пользовательских персонажей моделируемой мета-игры – Греческий код: путешествие во времени. Версия: цифровая Одиссея

На рисунке 4 отражены изображения пользовательских персонажей моделируемой мета-игры, сгенерированные нейронной сетью Leonardo AI в рамках интеграции концептов метавселенной с инструментами искусственного интеллекта. В действительности, на сегодня можно заметить, как больше число маркетологов, дизайнеров, цифровых художников может прибегать к искусственному интеллекту для вдохновения новыми идеями, для исследования новых паттернов в цифровом художественном стиле, а также для облегчения своей работы и деятельности.

Разумеется, нейронные сети не могут заменить искусство, порождаемое всеми деятелями, которые вкладывают свой талант в реальные произведения, тем не менее, каждый человек время от времени нуждается в свежих взглядах на свое творчество, чего и позволяет достичь современный искусственный интеллект. Так, мета-игра «Греческий код» направлена на воспроизведение в настоящем времени древних цивилизаций или древних культур с цифровой адаптацией XXII века. Рисунок визуализирует девушек из Древней Греции, Рима, Египта и Древней Индии в различных цифровых стилях. К примеру, 3D-рендер или трехмерный рендеринг играет очень важную роль в проектировании персонажей, в

построении их будущих моделей, позволяя на начальном уровне модельного конструирования задавать внешний вид игроков.

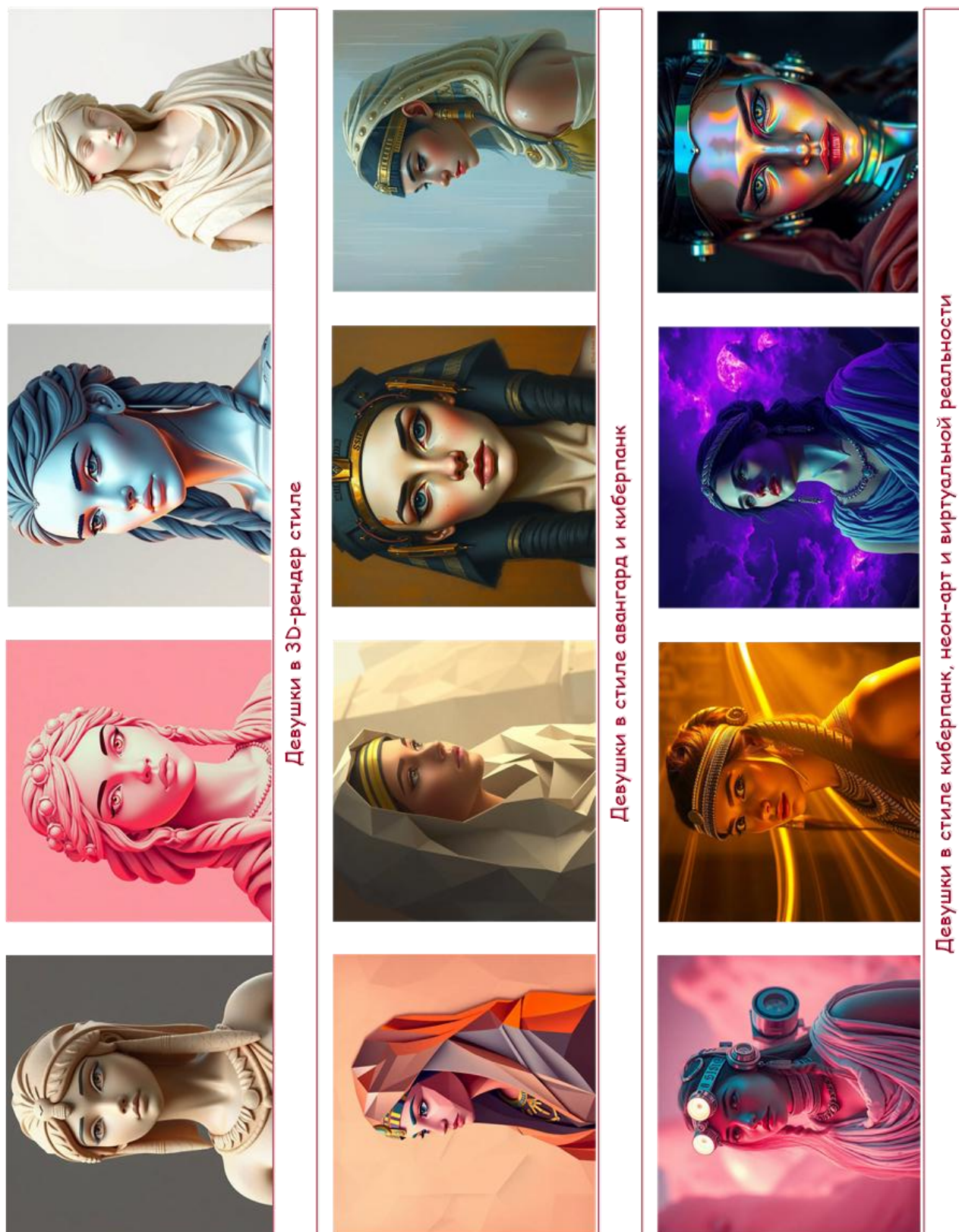


Рисунок 4 – Изображения пользовательских персонажей моделируемой мета-игры, сгенерированные нейронной сетью Leonardo AI в рамках интеграции концептов метавселенной с инструментами искусственного интеллекта

Построение геометрии персонажа способствует грамотному текстурированию его стиля и имиджа. Стиль цифрового авангарда и киберпанка отражается во втором ряду пользовательских персонажей на рисунке 4. Под авангардом следует понимать игру с формами, с цветами и композициями иногда со смешением геометрических новшеств.

Так, первые две девушки во втором ряду и являются представительницами подобного стиля, а две последние девушки отражают другую ветвь искусства – киберпанк. Под ним важно понимать стиль и жанр научной фантастики, в котором содержатся элементы современных и будущих технологий. К его особенностям и спецификам следует отнести целые миры, наполненные высокими технологиями, техниками и идеями, в основном темными оттенками и цветовыми гаммами, синергией разных культур и народов, иногда с историческим подтекстом и многослойными визуальными нарративами. Третий ряд с пользовательскими персонажами представляет не только киберпанк, но и неон-арт и виртуальную реальность.

Первые три девушки изображены в стиле киберпанка, а также виртуальной реальности. VR-стиль героинь заключается, как в необычных стилевых, а также имиджевых атрибутах, он также наблюдается и в визуальных текстурах, которые позволяют окунуться в трехмерный иммерсивный мир. Последняя визуализированная девушка является представительницей неон-арта и киберпанка.

Важно отметить, что многие цифровые, а также виртуальные художники отражают цифровое будущее в ярких, красочных и неоновых цветах и оттенках, потому как неоновые контрастные фоны ассоциируются с научной фантастикой и с крупными мегаполисами, которые перманентно движутся в сторону цифрового развития. Также стоит отметить, что зачастую для визуализации передового будущего большое число художников прибегают к металлическим атрибутам, металлической одежде и инструментам вперемешку с неоновыми оттенками и текстурами. Таким образом, генерация изображений с помощью нейронной сети Leonardo AI в рамках формирования пользовательских и игровых персонажей для игровой метавселенной прошла успешно. Это свидетельствует о позитивных тенденциях в синергии искусственного интеллекта с игровой метавселенной и ее приемами.

Таким образом, проведенное исследование позволило сделать ряд выводов о развитии искусственного интеллекта, а также современной метавселенной. Было выявлено, что метавселенная представляет концепцию и парадигму виртуальной реальности, направленную на объединение цифровых пространств и онлайн-миров, где пользователи могут взаимодействовать между собой в режиме реального времени. Метавселенная позволяет погружаться в миры с разной реальной деятельностью и социальным взаимодействием. Также было определено, что генерация пользовательских или игровых персонажей возможна с применением инструментов искусственного интеллекта, так как подобный процесс позволяет оптимизировать и улучшать качество пользовательских или игровых изображений в режиме реального времени.

Данная синергия способствует созданию новых взаимосвязей между цифровыми инструментами и цифровыми техниками. Концепция античного футуризма, выраженная в моделируемой мета-игре – Греческий код: путешествие во времени. Версия: цифровая Одиссея, отражает взаимовлияние двух совершенно разных миров в иммерсивной вселенной. Подобная дифференциация, интегрированная в одну среду, позволит привлечь как можно больше мета-юзеров для геймификации античного футуризма.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Ткачева, А.В. Развитие современной метавселенной в цифровой экономической среде / А.В. Ткачева, М.С. Лут // Новое в экономической кибернетике. – 2024. – Вып. 4. – С. 52-62. – DOI: 10.5281/zenodo.10806562.
2. Демиров, В.В. Метавселенная и цифровая экономика: путь от виртуального пространства до метаномики и ноосферы / В.В. Демиров // Креативная экономика. – 2024. – Т. 18, №9. – С. 2531-2552. – DOI: 10.18334/ce.18.9.121730.

3. Алабина, Т.А. Метавселенная как глобальный тред экономики / Т.А. Алабина, Х.С. Дзангиева, А.А. Юшковская // Экономика профессия бизнес. – 2022. – №1. – С. 5-12.
2. Гулямов, С.С. Создание образовательных метавселенных для совместного игрового обучения в юридическом образовании / С.С. Гулямов // Человеческий капитал. – 2023. – №12. – С. 142-147.
3. Шавлохова, А.А. Метавселенная гейм-индустрии: «расширенное я» на размытых границах реального / А.А. Шавлохова // Индустрии впечатлений. Технологии социокультурных исследований (EISCRT). – 2023. – №4. – С. 170-191.

Lut Maria Sergeevna

Student of the second year of the Master's degree
Department of Business Informatics
Donetsk State University
e-mail: mashaserg16@mail.ru
Donetsk, Donetsk People's Republic, Russia

Tkacheva Anastasiia Valeryevna

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
Department of Business Informatics
Donetsk State University
e-mail: tkacheva.av@yandex.ru
Donetsk, Donetsk People's Republic, Russia

INTEGRATION OF METAVERSE CONCEPTS WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE TOOLS IN THE FRAMEWORK OF CREATING THE APPEARANCE OF USER CHARACTERS FOR GAMIFICATION OF ANCIENT FUTURISM

Abstract:

The article explores the synergy of concepts of the modern metaverse with artificial intelligence technologies. Proposes the concept of a metaverse and its attributes, examines examples of the modern meta-game Beat Saber, and describes the main and key characteristics of the game metaverse. Presents researchers of the metaverse in the economic and gaming environment. Within the framework of applied goals and objectives, this study offers a new meta-game, the Greek Code: Time Travel. Version: Digital Odyssey. This game is about the mutual influence and complementarity of two completely different worlds of ancient civilizations and the digital future. The study also presents the results of custom character generation using Leonardo AI.

Keywords:

Metaverse, artificial intelligence, user characters, virtual and augmented reality, gamification, ancient futurism, meta-game, meta-experience, neuro-generation, three-dimensional rendering, neon art, digital avant-garde, cyberpunk, VR technologies.

Лю Юаньчжи
студент I-го курса аспирантуры
кафедра информационных технологий и систем управления
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени
первого Президента России Б. Н. Ельцина»
e-mail: liuliu18845790183@163.com
г. Екатеринбург, Россия

Борисов Василий Ильич
кандидат технических наук, доцент
кафедра информационных технологий и систем управления
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени
первого Президента России Б. Н. Ельцина»
e-mail: v.i.borisov@urfu.ru
г. Екатеринбург, Россия

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ С ПОМОЩЬЮ ПРОМПТ- ИНЖИНИРИНГА

УДК 004.855.5

Аннотация:

В статье рассматриваются возможности применения промпт-инжиниринга для управления проектной деятельностью иностранных студентов. Промпт-инжиниринг, основанный на создании и оптимизации текстовых запросов к искусственному интеллекту (ИИ), позволяет автоматизировать постановку задач, улучшить координацию внутри проектных команд и снизить языковые барьеры. В работе выделены ключевые теоретические аспекты промпт-инжиниринга, приведены примеры его практического применения в образовательной среде, предложены таблицы и визуализации для наглядного отображения результатов. Основное внимание уделяется повышению вовлеченности студентов, улучшению управления временем и задачами, а также снижению трудностей, связанных с межкультурными различиями. Представленные механизмы могут способствовать созданию более эффективной среды для проектной деятельности иностранных студентов.

Ключевые слова:

Промпт-инжиниринг, проектная деятельность, иностранные студенты, управление проектами, автоматизация, искусственный интеллект, образовательные технологии.

В современном образовательном пространстве проектная деятельность приобретает особое значение. Управление проектами иностранных студентов может быть усложнено из-за языковых барьеров, различий в образовательных системах и культурных особенностях. Промпт-инжиниринг – это методология разработки и оптимизации запросов (промптов) для взаимодействия с искусственным интеллектом, которая позволяет автоматизировать и упрощать управление проектной деятельностью.

Цель данной работы – исследовать возможности и преимущества применения промпт-инжиниринга для повышения эффективности работы с иностранными студентами [2].

Промпт-инжиниринг представляет собой процесс создания и оптимизации текстовых запросов к ИИ для получения максимально релевантных и полезных ответов. Это позволяет автоматизировать процессы управления проектами, распределение задач и генерацию идей.

Промпт-инжиниринг может использоваться для:

- Постановки целей и задач проекта;
- Автоматического создания плана работы;
- Генерации идей и мозгового штурма;
- Организации командного взаимодействия;
- Мониторинга выполнения задач и отчетности.

Использование промптов помогает иностранным студентам преодолевать языковые и культурные барьеры, повышает вовлеченность и упрощает процесс интеграции в проектные команды. Проведём использование промпт-инжиниринга (таблица 1).

Таблица 1

Примеры использования промпт-инжиниринга в управлении проектами

Пример	Цель	Описание промпта	Ожидаемый результат
Пример 1	Организация команды	Создание промптов для генерации идей	Улучшение креативного подхода к выбору проекта
Пример 2	Управление сроками	Промпты для автоматизации постановки задач	Повышение эффективности управления временем
Пример 3	Ведение отчетности	Промпты для автоматического составления отчетов	Сокращение времени на подготовку документации

Для лучшего понимания процессов, связанных с применением промпт-инжиниринга, предлагаем следующие визуализации:

1) Радарный график компетенций

Диаграмма демонстрирует изменения ключевых навыков студентов до и после внедрения промпт-инжиниринга. На радарном графике (рисунок 1) показаны изменения ключевых компетенций студентов до и после внедрения промпт-инжиниринга. Оси графика представляют следующие навыки: проектный менеджмент, командная работа, генерация идей, управление задачами и ведение отчетности.

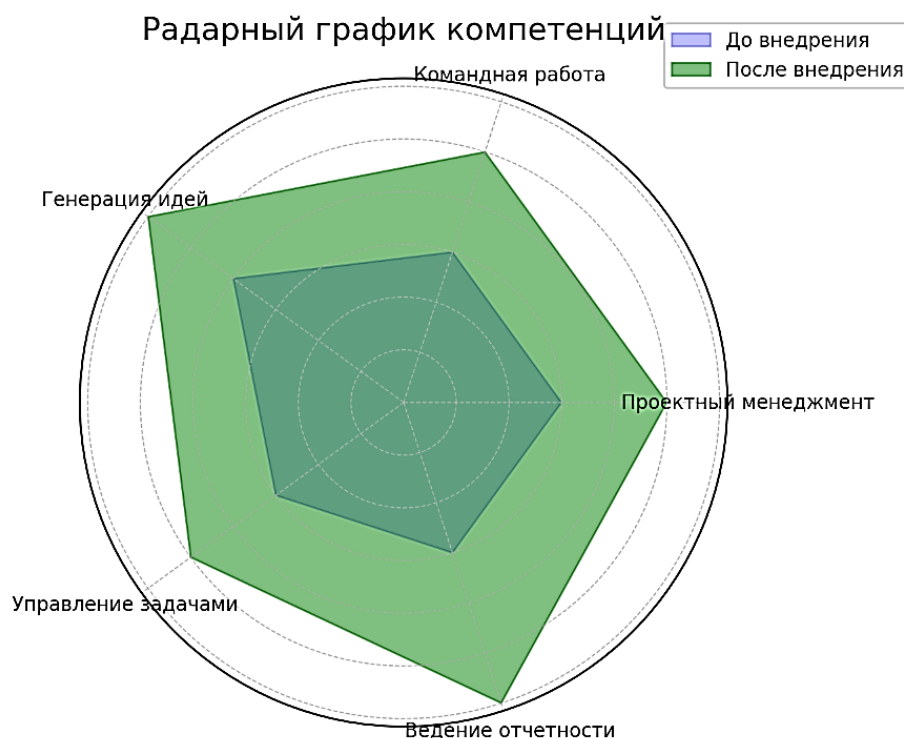


Рисунок 1 – Радарный график компетенций

На радарном графике выше показаны изменения ключевых компетенций студентов до и после внедрения промпт-инжиниринга. Оси графика представляют следующие навыки: проектный менеджмент, командная работа, генерация идей, управление задачами и ведение отчетности. Зелёная область демонстрирует улучшение компетенций после внедрения методов промпт-инжиниринга, по сравнению с синей областью, отражающей начальный уровень навыков.

2) Диаграмма Ганта

Иллюстрация временных этапов выполнения проекта, созданная на основе промптов, автоматизирующих распределение задач и сроков (рисунок 2).

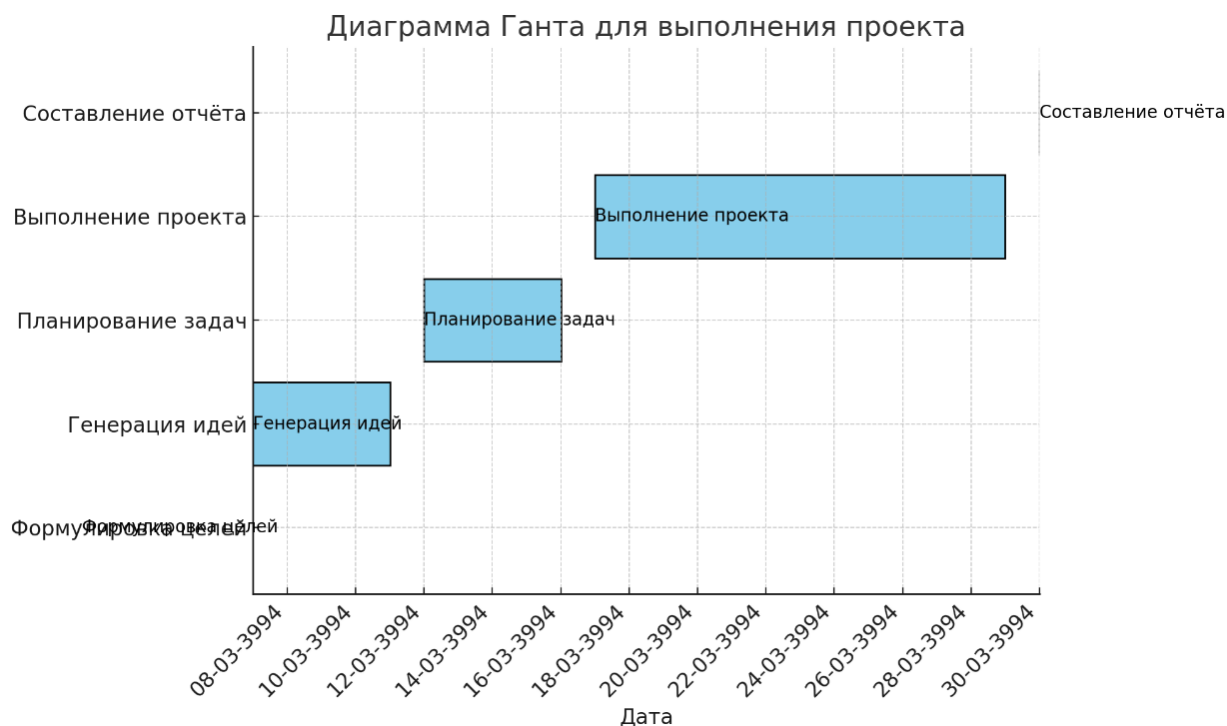


Рисунок 2 – Пример диаграммы Ганта для выполнения проекта

На диаграмме Ганта представлены временные этапы выполнения проекта, которые могут быть автоматизированы с помощью промпт-инжиниринга. Каждый этап отражает ключевые задачи: формулировка целей, генерация идей, планирование, выполнение проекта и составление отчёта.

Эта визуализация помогает проектной команде видеть сроки и последовательность задач, а также управлять временем более эффективно.

3) Структурная схема взаимодействия

Схема демонстрирует взаимодействие между студентами, преподавателями и ИИ-системой для управления проектами (рисунок 3).

На этой структурной схеме показано взаимодействие между студентами, преподавателями и ИИ-системой при управлении проектной деятельностью. Связи между узлами отображают основные процессы, такие как генерация идей, планирование задач, выполнение и составление отчетности.

ИИ-система играет ключевую роль в автоматизации и поддержке каждого этапа проектной деятельности, что способствует улучшению координации и управляемости.

На текущий момент доступно множество квантованных больших языковых моделей (LLM), показывающих, несмотря на свой небольшой размер, впечатляющие результаты. В данной работе была выбрана модель Meno-Tiny-0.1 от «Василиса», кросс-платформенный AI ассистент, работающий без подключения к сети Интернет [3], которая была доработана на специальном наборе данных «Русский инструктор» [4].

Был приведен фрагмент кода с шаблоном `apply_chat_template`, чтобы показать, как загрузить токенизатор и модель, а также как генерировать контент.

Меню-Tiny-0.1 был специально «русифицирован» на этапе тонкой настройки. Ниже приведен пример общения с Меню-Tiny-0.1 на русском языке (рисунок 4).

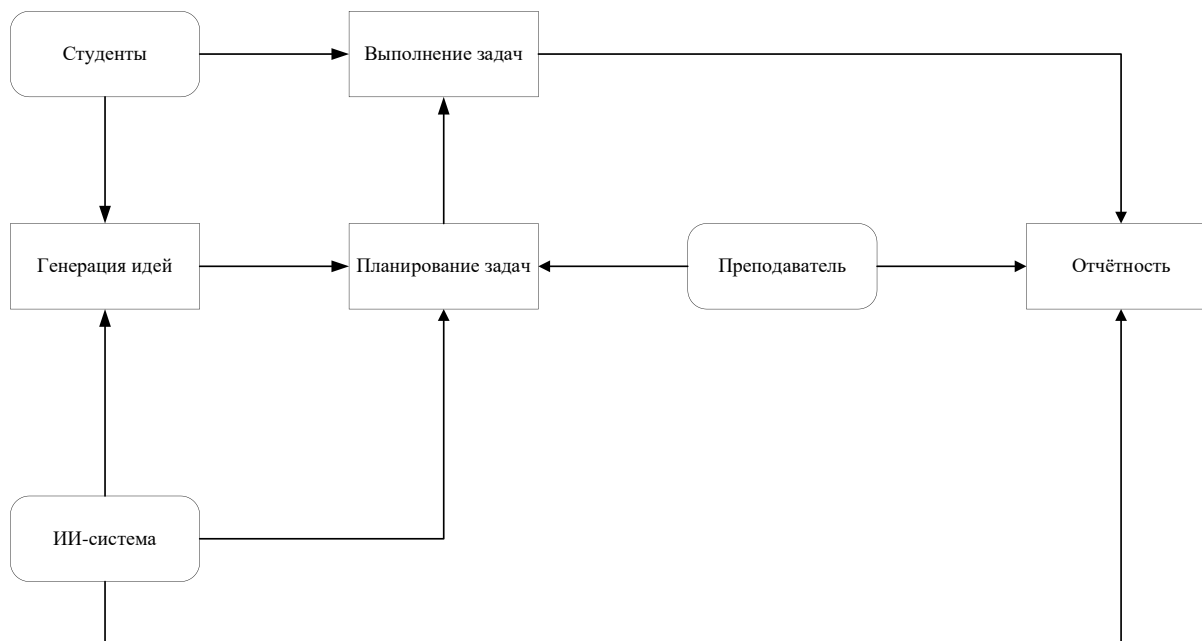


Рисунок 3 – Структурная схема взаимодействия

```

model = AutoModelForCausalLM.from_pretrained(
    model_name,
    torch_dtype="auto",
    device_map="auto"
)
tokenizer = AutoTokenizer.from_pretrained(model_name)
gen_config = GenerationConfig.from_pretrained(model_name)

prompt = "Напиши краткое введение в большие языковые модели."
messages = [
    {"role": "system", "content": "Ты - Менон, разработанный Иваном Бонд"},
    {"role": "user", "content": prompt}
]
text = tokenizer.apply_chat_template(
    messages,
    tokenize=False,
    add_generation_prompt=True
)
model_inputs = tokenizer([text], return_tensors="pt").to(model.device)

generated_ids = model.generate(
    **model_inputs,
    generation_config=gen_config
)
generated_ids = [
    output_ids[len(input_ids):] for input_ids, output_ids in zip(model_inputs.input_ids, generated_ids)
]

response = tokenizer.batch_decode(generated_ids, skip_special_tokens=True)[0]
print(response)
  
```

Большие языковые модели (Big Language Models, BLMs) – это сложные искусств

Рисунок 4 – Пример общения на русском языке

Результаты были представлены в формате завершения для Meno-Tiny-0.1 на MERA, известном независимом бенчмарке с открытым исходным кодом для оценки современных моделей русского языка [5].

В бенчмарке MERA представлены результаты решения более 20 задач по ответам на вопросы, поиску информации, логике, рассуждениям и т.д. для 59 больших языковых моделей [6]. Ниже представлены избранные результаты (таблица 2).

Иностранные студенты становятся более активными участниками проектной деятельности благодаря снижению языковых барьеров и автоматизации задач.

Автоматизация постановки задач и генерация пояснений на нескольких языках упрощает взаимодействие.

Промпт-инжиниринг позволяет оптимизировать временные затраты и повысить производительность команд.

Таблица 2

Примеры использования промпт-инжиниринга в управлении проектами

Rank	Model	Size	Overall score
1	GPT4o	-	0,642
2	RuadaptQwen-32B-instruct	32,0B	0,615
3	Qwen2.5-32B-Instruct	32,0B	0,603
...
6	GigaChat Max	-	0,588
7	Mistral-Large-Instruct-2407	123,0B	0,574
8	GPT4o-mini	-	0,570
...
12	GigaChat Pro	-	0,512
13	GigaChat	-	0,500
...
19	Phi-3-medium-4k-instruct	14,0B	0,465
...
34	Yi-1.5-9B-Chat-16K	14,0B	0,373
35	Meno-Tiny-0.1	1,5B	0,365
36	Qwen2.5 1.5B Instruct	1,5B	0,358
...
44	Mistral-7B-Instruct-v0.2	7,2B	0,318
45	Mistral-7B-Instruct-v0.3	7,2B	0,311
46	Yi-Coder-9B-Chat	9,0B	0,308
...
59	Qwen2.5-Math-1.5B-Instruct	1,5B	0,207

Исследование показывает, что применение промпт-инжиниринга в управлении проектной деятельностью иностранных студентов способствует повышению эффективности и продуктивности работы. Визуализация процессов, автоматизация задач и снижение языковых барьеров создают благоприятную среду для успешной проектной деятельности. Предложение для дальнейших исследований: Разработка более детализированных и специализированных промптов для конкретных образовательных проектов и команд.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Шнайдер, П.А. Исследование эффективности промпт-инжиниринга и квантованных LLM в создании структуры академических курсов / П.А. Шнайдер, А.В. Чернышева, А.Д.

Никифорова, А.И. Говоров, М.В. Хлопотов // Компьютерные инструменты в образовании. – 2024. – №1.

2. «AI-Assisted Learning with ChatGPT and Large Language Models: Implications for Higher Education» (2023). The 23rd IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, doi:10.1109/ICALT58122.2023.00072, Orem, Utah, United States. P. 226–230.

3. ВАСИЛИСА – [Электронный ресурс] – <https://vasilisa.sibnn.ai/>

4. Meno-Tiny-0.1 – [Электронный ресурс] – [https://huggingface.co/bond005/meno-tiny-](https://huggingface.co/bond005/meno-tiny-0.1)

5. MERA – [Электронный ресурс] – <https://mera.a-ai.ru/en>

6. Leaderboard – [Электронный ресурс] – <https://mera.a-ai.ru/en/leaderboard>

Liu Yuanzhi

student of the I-st course of PhD

Department of Information Technologies and Management Systems
Ural Federal University named after the First President of Russia B. N. Yeltsin

e-mail: liuliu18845790183@163.com

Ekaterinburg, Russia

Borisov Vasilii Ilyich

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Department of Information Technologies and Management Systems
Ural Federal University named after the First President of Russia B. N. Yeltsin

e-mail: v.i.borisov@urfu.ru

Ekaterinburg, Russia

RESEARCH OF OPPORTUNITIES FOR MANAGING PROJECT ACTIVITIES OF INTERNATIONAL STUDENTS WITH THE HELP OF PROMPT-ENGINEERING

Abstract:

The article discusses the possibilities of using prompt-engineering to manage project activities of international students. Prompt-engineering, based on the creation and optimization of text queries to artificial intelligence (AI), allows to automate task formulation, improve coordination within project teams and reduce language barriers. The paper highlights key theoretical aspects of prompt-engineering, provides examples of its practical application in an educational environment, and offers tables and visualizations to illustrate the results. The focus is on increasing student engagement, improving time and task management, and reducing difficulties related to cross-cultural differences. The presented mechanisms can contribute to the creation of a more effective environment for international students' project activities.

Keywords:

Prompt-engineering, project activities, international students, project management, automation, artificial intelligence, educational technologies.

Меисса Юссуф
студент I-го курса магистратуры
кафедра информационных технологий и систем управления
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени
первого Президента России Б. Н. Ельцина»
e-mail : iussuf.meissa@urfu.me
г. Екатеринбург, Россия

Кислицын Евгений Витальевич
кандидат экономических наук, доцент
кафедра информационных технологий и систем управления
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени
первого Президента России Б.Н. Ельцина»
e-mail: ev.kislitsyn @urfu.ru
г. Екатеринбург, Россия

ИНТЕГРАЦИЯ ОРГАНИЗАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ В ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ПРОГРАММНЫХ ПРОЕКТОВ AGILE

УДК 004.42

Аннотация:

В статье рассматривается проблема интеграции организационного контроля в жизненный цикл программных проектов, реализуемых по гибкой методологии Agile. Несмотря на адаптивный и итеративный характер Agile-подходов, практическая реализация проектов требует определённого уровня контроля, координации и соответствия организационным стандартам. В работе анализируются основные принципы Agile и возможности их сочетания с формальными методами контроля. Представлены примеры внедрения контрольных механизмов без нарушения гибкости процесса, а также предложены модели, способствующие балансированию между автономией команд и стратегическим управлением. Предполагается, что грамотная интеграция организационного контроля в Agile позволяет повысить прозрачность, устойчивость к рискам и эффективность управления проектами.

Ключевые слова:

Agile, организационный контроль, жизненный цикл проекта, Scrum, управление проектами, прозрачность, адаптивное управление.

Современные программные проекты всё чаще реализуются по гибким методологиям, среди которых наибольшую популярность приобрели Agile-подходы, такие как Scrum, Kanban и их производные. Они обеспечивают высокую адаптивность, гибкость в управлении изменениями и вовлечённость команд. Однако в условиях корпоративной среды, особенно в крупных организациях, становится необходимым соблюдение стандартов, корпоративной стратегии и процедур, что требует внедрения элементов организационного контроля [3].

Организационный контроль — это система механизмов, направленных на мониторинг, координацию и регулирование проектной деятельности в соответствии с целями компании. Он включает в себя как формальные аспекты (регламенты, отчётность, метрики), так и неформальные (ценности, корпоративная культура, обратная связь).

Цель настоящей работы — выявить способы эффективной интеграции организационного контроля в жизненный цикл программных проектов, выполняемых по Agile-методологии, с минимальным нарушением принципов гибкости и самостоятельности команд.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

- проанализировать теоретические основы организационного контроля и agile-методологий;
- выявить противоречия между принципами гибкого управления и традиционного организационного контроля;
- определить ключевые точки жизненного цикла agile-проекта, в которые возможно внедрение контрольных механизмов;
- разработать предложения по гармонизации этих подходов на практике.

Agile основывается на ценностях и принципах, изложенных в Agile-манифесте [3], включая:

- приоритет взаимодействия людей над процессами;
- работающий продукт важнее документации;
- сотрудничество с заказчиком важнее контрактных обязательств;
- готовность к изменениям важнее следования первоначальному плану.

Тем не менее, в корпоративной среде такие ценности могут конфликтовать с требованиями по отчётности, безопасности, контролю качества и регламентации. Поэтому вопрос о том, как внедрять контроль без ущерба гибкости, становится ключевым.

Сравнение Agile и традиционного контроля

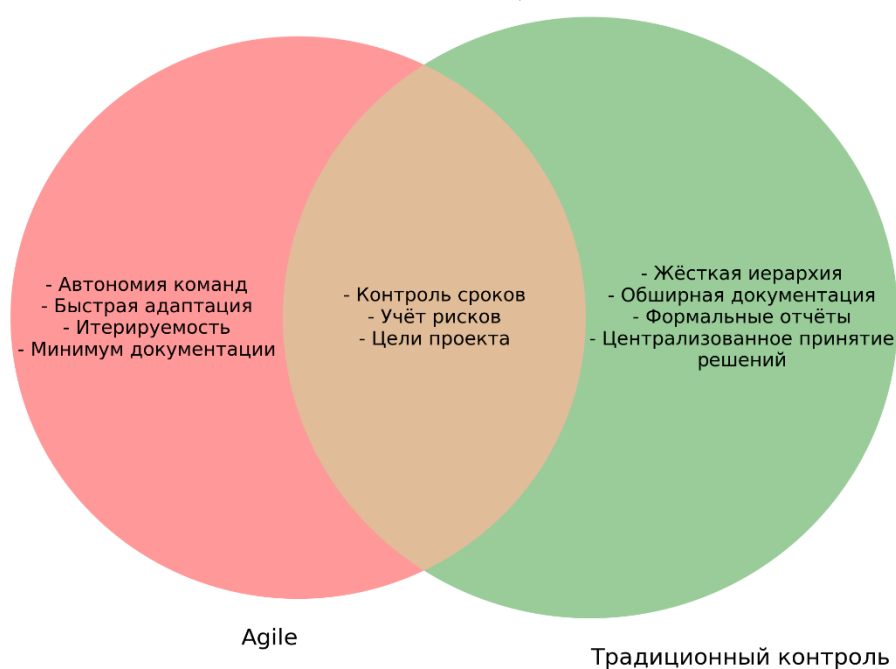


Рисунок 2 - Сравнение подходов: Agile против традиционного контроля

Жизненный цикл программного проекта в Agile отличается от классической каскадной модели. Он состоит из повторяющихся итераций (спринтов), каждая из которых включает планирование, реализацию, тестирование и обзор. Несмотря на кажущуюся свободу, этот процесс можно и нужно дополнять элементами организационного контроля, сохраняя принципы гибкости.

Ниже представлена типовая схема жизненного цикла Agile-проекта с указанием точек, в которых возможно внедрение контрольных механизмов (рисунок 2):

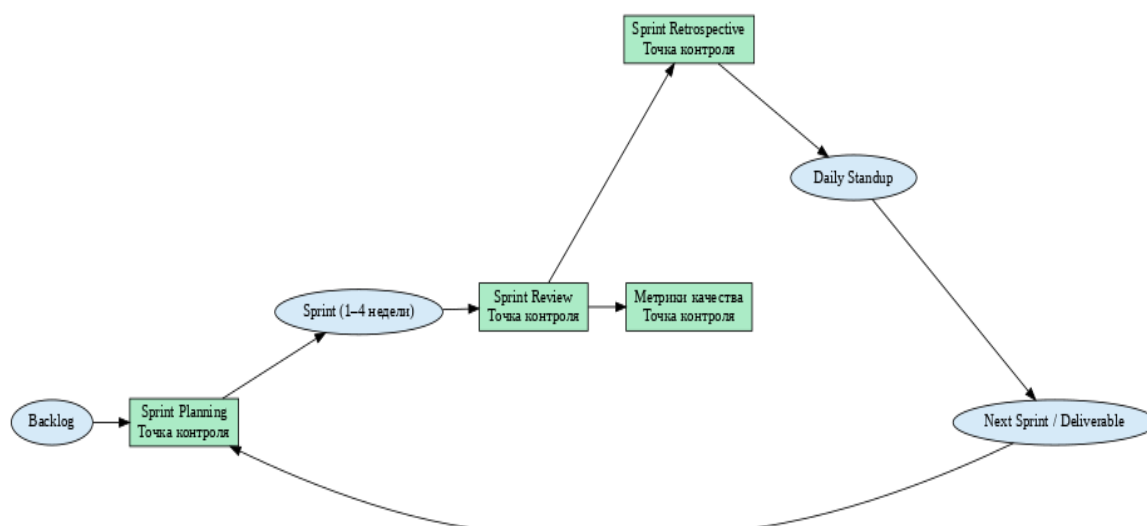


Рисунок 3 - Жизненный цикл Agile-проекта с точками контроля

Таблица 4

Интеграция контрольных механизмов в этапы Agile-проекта

Этап спринта	Потенциальный элемент контроля	Цель внедрения
Планирование	Формализованный бэклог, контроль приоритизации	Согласование целей с бизнес-стратегией
Ежедневные стендапы	Участие Scrum-мастера или координатора	Мониторинг статуса задач
Завершение спринта	Обязательная демонстрация и внутренний аудит	Контроль качества и выполнения целей
Ретроспектива	Оценка эффективности и рисков	Корректировка подходов и процессов

Такая интеграция позволяет не только обеспечить прозрачность и соответствие требованиям, но и сохранить автономность команды, избегая микроменеджмента. Организационный контроль в Agile — это не инструмент давления, а поддержка устойчивого качества и стратегического выравнивания проекта.

В рамках данной работы была использована качественная методология на основе анализа существующих публикаций, отчетов по проектам и кейсов интеграции Agile в корпоративных структурах. Кроме того, был проведён опрос среди проектных менеджеров и Scrum-мастеров для выявления практических трудностей внедрения контроля [1, 4].

Результаты анализа и опроса подтвердили, что большинство команд, работающих по методологии Agile, осознают необходимость организационного контроля, особенно в контексте масштабируемых проектов (Scaled Agile, SAFe, LeSS и др.) [5, 6]. Тем не менее, контроль воспринимается позитивно только при соблюдении следующих условий:

1. Прозрачность критериев оценки. Команды готовы к контролю, если правила понятны и согласованы заранее.
2. Автономия команд сохраняется. Контроль не должен превращаться в директивное управление.
3. Инструментальная поддержка. Использование инструментов типа Jira, Trello, Confluence помогает формализовать контроль без излишней бюрократии.
4. Обратная связь. Контрольные действия должны сопровождаться диалогом, а не только фиксацией нарушений.

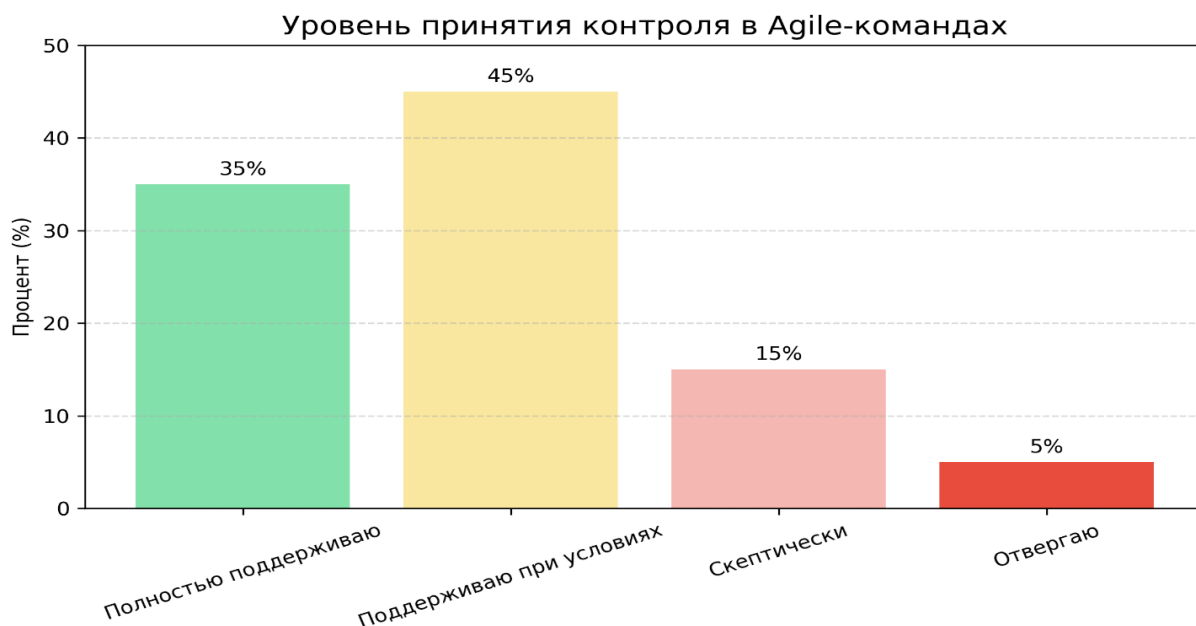


Рисунок 4 - Уровень принятия контроля в Agile-командах (результаты опроса)

Таблица 5

Примеры практической интеграции организационного контроля

Компания	Подход к контролю	Agile-методология	Результат
Технологическая корпорация А	Еженедельные отчёты по метрикам спринта	Scrum	Повышение прозрачности на 40%
Финансовая организация В	Контроль рисков через встроенные ретроспективы	Kanban	Снижение числа ошибок на 30%
Стартап С	Визуальные дашборды и self-check списки	Scrum-ban	Повышение вовлечённости и автономии

Таким образом, можно утверждать, что интеграция контроля в Agile возможна и желательна, если она служит интересам команды и проекта, а не только внешним требованиям. Особенно важна гибкая адаптация инструментов контроля под специфику проекта и корпоративной культуры.

Интеграция организационного контроля в жизненный цикл Agile-проектов — это не противоречие, а возможность гармоничного объединения гибкости и стратегической устойчивости. В условиях современных IT-проектов, особенно в крупных компаниях, необходимо сочетание адаптивности и соблюдения корпоративных стандартов.

Основные выводы:

- Контроль возможен без разрушения принципов Agile при условии прозрачности, согласованности и уважения к автономии команды;
- Наиболее эффективны гибкие формы контроля: метрики прогресса, визуальные дашборды, регулярные обсуждения и ретроспективы;
- Использование цифровых инструментов позволяет автоматизировать многие элементы контроля, снижая административную нагрузку;
- Организационный контроль должен быть не только системой мониторинга, но и механизмом поддержки и развития команды.

Результаты исследования подчеркивают актуальность дальнейшей разработки адаптивных моделей контроля, особенно в условиях масштабируемых фреймворков (SAFe, LeSS, Nexus).

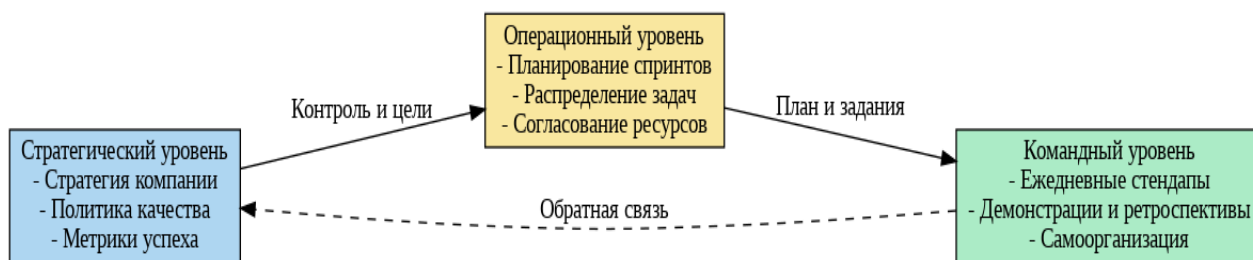


Рисунок 5 - Модель интеграции организационного контроля в Agile-среду

Предложения для дальнейших исследований:

- Разработка фреймворка адаптивного контроля для гибких команд;
- Исследование влияния организационного контроля на мотивацию и выгорание сотрудников;
- Сравнительный анализ влияния формализованного и гибкого контроля на производительность.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Кислицын Е.В. (2019) Исследование рынка программных продуктов в России. Мир экономики и управления. Т. 19. № 2. С. 49-64.
2. Highsmith J. Agile Project Management: Creating Innovative Products. — Addison-Wesley, 2010.
3. Schwaber K., Sutherland J. The Scrum Guide. — scrumguides.org, 2020.
4. Лефевр В.И., Сидорова Е.А. Организационный контроль в условиях цифровой трансформации. — М.: Наука, 2022.
5. VersionOne. State of Agile Report 2023. — <https://stateofagile.com>
6. Conforto E., Salum F., Amaral D.C. Can Agile Project Management Be Adopted by Industries Other than Software Development? — Project Management Journal, 2016.

Meissa Youssef

Master's student 1st year

Department of Information Technologies and Management Systems

Ural Federal University named after the First President of Russia B. N. Yeltsin

e-mail: iussuf.meissa@urfu.me

Yekaterinburg, Russia

Kislitsyn Evgeny Vitalievich

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin

e-mail: ev.kislitsyn@urfu.ru

Yekaterinburg, Russia

INTEGRATING ORGANIZATIONAL CONTROL INTO THE AGILE SOFTWARE PROJECT LIFECYCLE

Abstract:

This article addresses the issue of integrating organizational control into the lifecycle of software projects implemented using Agile methodology. Despite the adaptive and iterative nature of Agile approaches, practical project implementation requires a certain level of control, coordination, and compliance with organizational standards. The paper analyzes the fundamental principles of Agile and explores possibilities for combining them with formal control methods. Examples are provided of how control mechanisms can be implemented without disrupting the flexibility of the process, along with models that help balance team autonomy and strategic management. It is

suggested that a well-designed integration of organizational control into Agile can enhance transparency, risk resilience, and project management effectiveness.

Keywords:

Agile, organizational control, project lifecycle, Scrum, project management, transparency, adaptive management.

Мешкова Анастасия Антоновна

студентка III курса бакалавриата

кафедра организации перевозок

МГТУ ГА «Московский государственный технический

университет гражданской авиации»

e-mail: mechkova04@gmail.com

г. Москва, Россия

Потапова Дарья Юрьевна

кандидат технических наук, доцент

кафедра организации перевозок

МГТУ ГА «Московский государственный технический

университет гражданской авиации»

e-mail: dpotapova2009@mail.ru

г. Москва, Россия

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА НАЗЕМНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ
ВОЗДУШНОГО СУДНА: ВНЕДРЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕСС
ЗАРУЛИВАНИЯ ВОЗДУШНОГО СУДНА НА СТОЯНКУ**

УДК 681.518.3

Аннотация:

Данная статья посвящена роли наземного обслуживания воздушного судна в определении актуальных проблем и перспектив развития. В ней не только определены сильные и слабые стороны процесса, но и разработаны нововведения, направленные на более безопасную и быструю работу наземного обслуживания воздушных судов.

Ключевые слова:

Процесс заведения воздушного судна на место стоянки, инновационные технологии, анализ стоимости и преимущества внедрения цифровых технологий.

Аэропорты сегодня продолжают модернизировать свою инфраструктуру, улучшать клиентский сервис, в том числе с помощью цифровых технологий. В первую очередь следует трансформировать процессы наземного обслуживания воздушных судов. Это особенно важно для аэропортов и хендлинговых агентов, которые обслуживают множество рейсов в течение дня.

Цель работы - рассмотреть способ за руливания ВС (воздушного судна) на место стоянки с помощью инновационных технологий.

Наземное обслуживание гражданского воздушного судна - комплекс работ по обеспечению прибытия воздушного судна на аэродром и его вылета с аэродрома, за исключением обслуживания воздушного движения [1]. Существует множество работ по

наземному обслуживанию, но мы обратим внимание на встречу воздушного судна.

Существует 2 способа заведения ВС на место стоянки: с помощью авиационного маршала и с помощью системы докирования ВС [2]. Система докирования воздушного судна имеет очень высокую стоимость, это затрудняет ее использование. Приведем в пример аэропорт Внуково, где есть система докирования, но она не используется из-за высоких затрат.

В данном исследовании рассмотрим робота, выполняющего функции авиационного маршала. Характеристики робота и внешний вид:

Корпус робота изготовлен из карбона, так как данный металл устойчив к низким и высоким температурам от -80°C до $+300^{\circ}\text{C}$. Также данный металл прочный и не деформируется при попадании в него каких-либо инородных объектов.

Руки состоят из нескольких суставов, которые обеспечивают гибкость и подвижность. На концах рук установлены жезлы, с помощью которых робот будет подавать сигналы.

В роботе установлена камера с видимостью в 200м, которая позволяет видеть ВС и другие объекты, которые могут случайно оказаться на пути.

При процессе за руливания воздушного судна, команды, которые дает робот будут дублироваться в текстовом виде на панели, которая будет находится на корпусе.

Если посмотреть на нижнюю часть робота, то мы можем увидеть гусеничный механизм, который позволит безопасно передвигаться с одного МС (места стоянки) на другое.

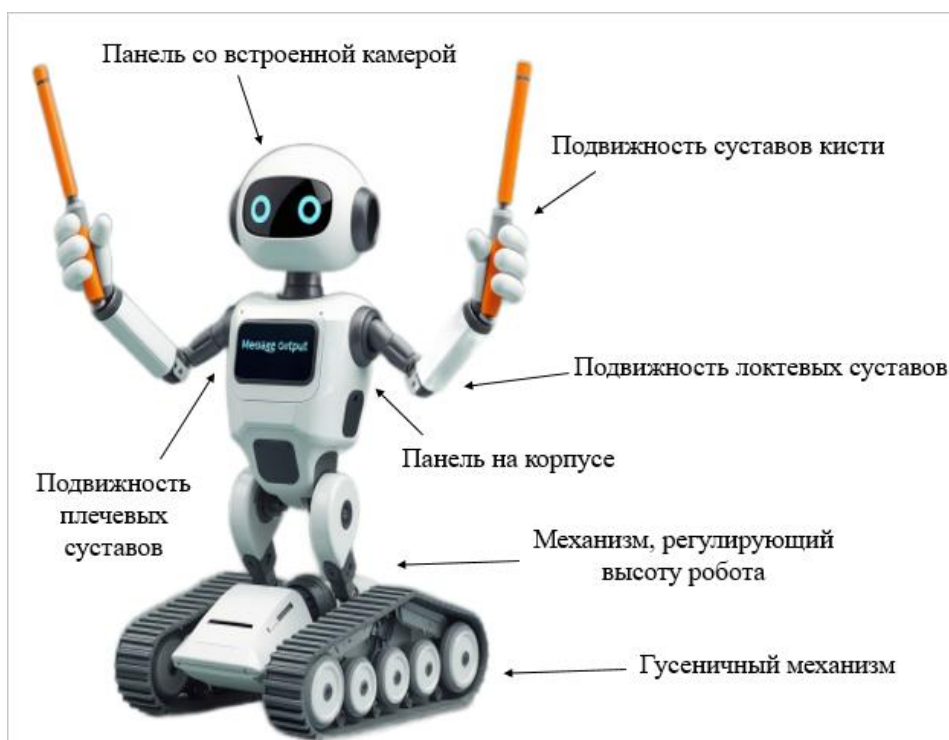


Рисунок 1 – Внешний вид робота и его характеристики

Данный робот является автоматизированным, то есть он сам способен рассчитать расстояние, увидеть воздушное судно и правильно произвести процесс за руливания. Через камеру в роботе, диспетчер будет наблюдать за процессом и передавать роботу воздушное судно на определенном этапе перед началом заведения ВС на место стоянки.

Программа для робота работает на основе языка программирования Python. Прототип робота имеет функции, такие как: отслеживание воздушного судна в пределах видимости, за счет данных, полученных с камеры и обработанных специальным софтом, преобразующий эту информацию в условные обозначения, которые робот может распознать. Робот использует команды маршала, которые были ранее загружены в его память, для корректировки курса самолета до места стоянки. Помимо отслеживания ВС, робот также распознает сторонние объекты, такие как, люди, машины, техника, здания, поэтому если робот обнаружит, что

объект препятствует перемещению ВС, он даст соответствующую команду, для предотвращения столкновения.

Таблица 1

Сравнение характеристик системы докирования ВС и робота

Характеристики	Система докирования ВС	Робот
Дальность обнаружения	Не менее 200м	200м
Точность определения дальности	+/- 2см	+/-2см
Рабочая температура	-40°C~+65°C	-40°C~+50°C
Горизонтальный угол обнаружения	+30 градусов	+60 градусов
Количество МС, которые обслуживаются единицей системы	1	От 2-х и более
Автоматизированная эксплуатация	Автоматическая эксплуатация с ручным корректированием	Автоматическая эксплуатация
Количество человек при встрече ВС	1	0

Внедрение роботизированной системы будет обладать более высокой функциональностью по сравнению с традиционной системой докирования воздушных судов. Есть такие преимущества как, улучшенный горизонтальный угол обзора, автоматизация эксплуатационных процессов, оптимизация количества персонала на перроне и возможность обеспечения большего количества мест стоянки.

Благодаря интеграции камеры, диспетчер сможет осуществлять мониторинг без необходимости присутствия супервайзера на перроне [3]. В периоды пиковой нагрузки будет возможность перераспределения персонала на другие места стоянки, что позволит эффективно разгружать аэропорт.

Таблица 2

Сравнение стоимости робота и системы докирования ВС

Стоимость, руб	Робот	Система докирования ВС
Стоимость сборки	859 127	7 800 000
Лицензия + Программное обеспечение	700 000	23 400 000
Аппаратное обеспечение	404 856	31 200 000
Техническое обслуживание	440 000	6 240 000
Поддержка IT	337 398	9 360 000
Итого:	2 751 579	78 000 000
На 10 роботов	27 515 790	-

При сравнении стоимости системы докирования воздушного судна и робота для обеспечения заруливания ВС можно отметить значительное преимущество последнего. Общая стоимость системы докирования воздушного судна составляет 78 миллионов рублей, в то время как стоимость 10-ти роботов составляет 27,5 миллионов рублей.

Таким образом, замена авиационного маршала роботом – эффективное внедрение в авиационную сферу и на это есть ряд причин: замена человеческого фактора: усталость, плохое самочувствие, минимизация инцидентов, в периоды пиковых нагрузок происходит перераспределение персонала, что позволяет оптимизировать обслуживание воздушных судов, повышение безопасности и сокращение численности персонала, которое также

способствует снижению затрат.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ ВОЗДУШНЫЙ КОДЕКС РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ / [Электронный ресурс] // Воздушный кодекс Российской Федерации — Редакция от 08.08.2024 — Контур.Норматив: [сайт]. — URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=489369>.

2. Система автоматического визуального позиционирования воздушных судов / [Электронный ресурс] // Система автоматического визуального позиционирования воздушных судов — Википедия: [сайт]. — URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Система_автоматического_визуального_позиционирования_воздушных_судов.

3. Сопровождение рейса супервайзером / [Электронный ресурс] // Сопровождение рейса супервайзером | Обеспечение полетов Bel Ltd.: [сайт]. — URL: <https://belltd.com/articles/flight-support-by-a-supervisor>

Meshkova Anastasia Antonovna

student of the III-nd course of bachelor

Department of Transportation Organization

MSTU GA «Moscow State Technical University of Civil Aviation»

e-mail: mechkova04@gmail.com

Moscow, Russia

Potapova Darya Yuryevna

Associate Professor

Department of Transportation Organization

MSTU GA «Moscow State Technical University of Civil Aviation»

e-mail: dpotapova2009@mail.ru

Moscow, Russia

IMPROVING THE AIRCRAFT GROUND HANDLING PROCESS

Abstract:

This article is devoted to the role of aircraft ground handling in identifying current issues and development prospects. It not only identifies the strengths and weaknesses of the process, but also develops innovations aimed at safer and faster ground handling of aircraft.

Keywords:

The process of placing an aircraft on a parking spot, innovative technologies, cost analysis and benefits of implementing digital technologies.

Морарь Дмитрий Максимович
студент IV-го курса бакалавриата
кафедра экономической кибернетики
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»
e-mail: morar.dima03@mail.ru
г. Донецк, Донецкая Народная Республика, Россия

Панова Виктория Леонидовна
кандидат экономических наук, доцент
кафедра экономической кибернетики
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»
e-mail: prepod_donntu@mail.ru
г. Донецк, Донецкая Народная Республика, Россия

MIRO КАК WEB-ИНСТРУМЕНТ АНАЛИЗА И ОПТИМИЗАЦИИ КЛИЕНТСКОГО ПУТИ

УДК 004.055

Аннотация:

В условиях растущей конкуренции и цифровизации бизнес-среды компании всё чаще обращаются к анализу клиентского пути (Customer Journey) как к одному из ключевых инструментов повышения качества обслуживания и удержания клиентов. В рамках данного исследования рассматривается теоретическая основа построения клиентского пути, включая его этапы, цели и методы анализа. Особое внимание уделяется инструменту визуального моделирования Miro, который становится всё более популярным среди специалистов по клиентскому опыту и цифровой трансформации. Представленное исследование посвящено изучению возможностей платформы Miro для создания карт клиентского пути, включая использование шаблонов, совместную работу в реальном времени, интеграцию с другими цифровыми платформами и инструменты визуализации; выделены его ключевые преимущества и потенциальные ограничения. В статье продемонстрирована практическая ценность использования Miro в процессе анализа и оптимизации клиентского пути.

Ключевые слова:

Клиент, путь, miro, клиентский путь, аналитика, инструмент, карта, бизнес.

Современный бизнес сталкивается с необходимостью глубокого понимания поведения своих клиентов на каждом этапе взаимодействия с продуктом или услугой. Анализ клиентского пути (Customer Journey) становится важным элементом стратегического планирования, позволяя выявлять «болевые» точки, повышать удовлетворённость и лояльность потребителей, а также оптимизировать внутренние процессы компании.

С развитием цифровых технологий и ростом объёма данных, особую актуальность приобретают инструменты, позволяющие не только анализировать, но и визуализировать клиентский путь для эффективного взаимодействия между различными подразделениями бизнеса. Одним из таких инструментов является платформа Miro — облачное решение для совместной работы и визуального мышления, активно используемое в сфере UX-дизайна, маркетинга и бизнес-аналитики.

Данное исследование направлено на рассмотрение теоретических аспектов анализа клиентского пути, а также на изучение функциональности Miro как инструмента, способствующего более наглядному и системному подходу к построению Customer Journey Map. В центре внимания — практическая значимость Miro для цифровой трансформации клиентского опыта и повышения эффективности работы с данными о поведении клиентов.

Анализ клиентского пути представляет собой изучение последовательности шагов, которые проходит клиент — от первого взаимодействия с продуктом или услугой до момента покупки [4]. Этот процесс служит важным инструментом для бизнеса, помогая выявить этапы, способствующие вовлечению клиента, а также те, что могут вызвать отток. В данной работе рассматриваются основные аспекты анализа клиентского пути, а также инструменты, способствующие его эффективному проведению.

Поскольку задач, решаемых с помощью аналитики клиентского пути, множество, используемые на практике решения CJA (Customer Journey Analytics) отличаются как по функциональности, так и по приоритетам реализуемых возможностей. В связи с этим можно выделить ключевые компоненты аналитики клиентского пути (таблица 1).

Таблица 1

Ключевые элементы и подходы для аналитики пути взаимодействия с клиентами [1]

Функциональная возможность	Задача	Решение
Исследование пути клиента (Journey Discovery)	<ul style="list-style-type: none"> – Понять и осознать, из чего состоит фактический, актуальный путь клиента – Выявить поведенческие сегменты – Измерить влияние поведения клиента на ключевые показатели (выручка, ценность клиента, отток клиентов и т. д.) 	Проанализировать поведение клиентов во времени и в точках взаимодействия для выявления поведенческих сегментов, клиентских путей и их влияния на ключевые показатели.
Картографирование пути клиента (Journey Mapping)	<ul style="list-style-type: none"> – Представлять и осознать путь клиента в отношении новых продуктов или процессов 	Визуализировать действия и эмоции клиентов в разных точках взаимодействия и во времени при достижении ими цели.
Оркестровка на пути клиента (Journey Orchestration)	<ul style="list-style-type: none"> – Автоматизировать взаимодействие на каждом шаге пути клиента – Персонализировать взаимодействие, используя информацию о клиенте и о том, на каком шаге взаимодействия он находится 	Автоматизированное, персонализированное взаимодействие в режиме реального времени, которое улучшит прохождение пути и обеспечит желаемые результаты.

Такие процессы, как построение карты клиентского пути, его исследование и управление, нацелены на удовлетворение различных, но значимых для бизнеса потребностей. В таблице 2 представлены подходы, применение которых позволяет добиться высокой эффективности инвестиций в аналитику клиентского пути.

Таблица 2

Ключевые элементы и подходы для максимизации экономического эффекта от аналитики пути клиента [1]

Функциональная возможность	Задача	Решение
Оптимизация пути клиента (Journey Optimization)	Увеличить конверсию и скорость, с которыми клиенты совершают свой путь для достижения своей цели.	Нужна платформа для генерации и проверки гипотез с учетом уникального опыта клиента для эффективного взаимодействия.

Понимание инсайтов на пути клиента (Journey Insights)	Более глубоко понимать потребности, поведение и эмоции клиентов, которые они испытывают, стремясь достичь своей цели.	Дашборд пути клиента для сбора данных и выявления ключевых факторов, влияющих на достижение цели.
Дизайн пути клиента (Journey Design)	Определить гипотетический путь и автоматизировать рабочий процесс для клиентов, получающих, использующих новый продукт или услугу.	Платформа, которая позволяет создавать последовательность шагов клиента для достижения цели и автоматизировать взаимодействие с клиентом.

Представим данные подходы в более наглядном, графическом виде (рисунок 1).



Рисунок 1 - Ключевые элементы и подходы для аналитики пути взаимодействия с клиентами [1]

Выбор инструментов для решения задач аналитики пути клиента происходит начиная с изучения всех возможностей основных элементов аналитики пути клиентов и понимания того, какие из них лучше всего подходят для решения бизнес-задач в области аналитики пути клиентов:

- Исследование пути (Discovery)
- Картография пути (Mapping)
- Оркестровка пути (Orchestration)

Затем следует определить, насколько они соответствуют потребностям компании.

После того, как были установлены четкие приоритеты в использовании трех ключевых элементов аналитики, следует изучить возможности использования их комбинаций, уделяя при этом особое внимание комбинации первого и второго из приоритетов.

Одним из наиболее удобных и функциональных решений на рынке является Miro — онлайн-доска для совместной работы, используемая как в малом бизнесе, так и в крупных корпорациях. Miro — это облачное приложение, предоставляющее пользователям бесконечное холст-пространство, на котором можно размещать текстовые и графические

элементы, создавать диаграммы, схемы, таблицы и карты. Основными преимуществами этой платформы являются:

- Совместная работа в реальном времени: несколько участников могут одновременно работать над одной доской, видеть действия друг друга и оставлять комментарии.
- Гибкость визуального представления: доска не ограничена размерами, можно масштабировать карту клиентского пути от общего до детального уровня.
- Большое количество шаблонов: Miro предлагает готовые шаблоны для построения CJM, Empathy Map, Service Blueprint и других инструментов дизайн-мышления.
- Интеграции с другими сервисами: поддержка интеграции с Google Workspace, Microsoft Teams, Slack, Trello, Jira и другими системами для эффективной совместной работы.
- Поддержка мультимедиа: возможность прикрепления изображений, ссылок, видео, скриншотов, что упрощает анализ цифровых точек взаимодействия.
- Совместимость с Agile и Design Thinking-подходами, что делает Miro особенно полезным в кросс-функциональных проектах.

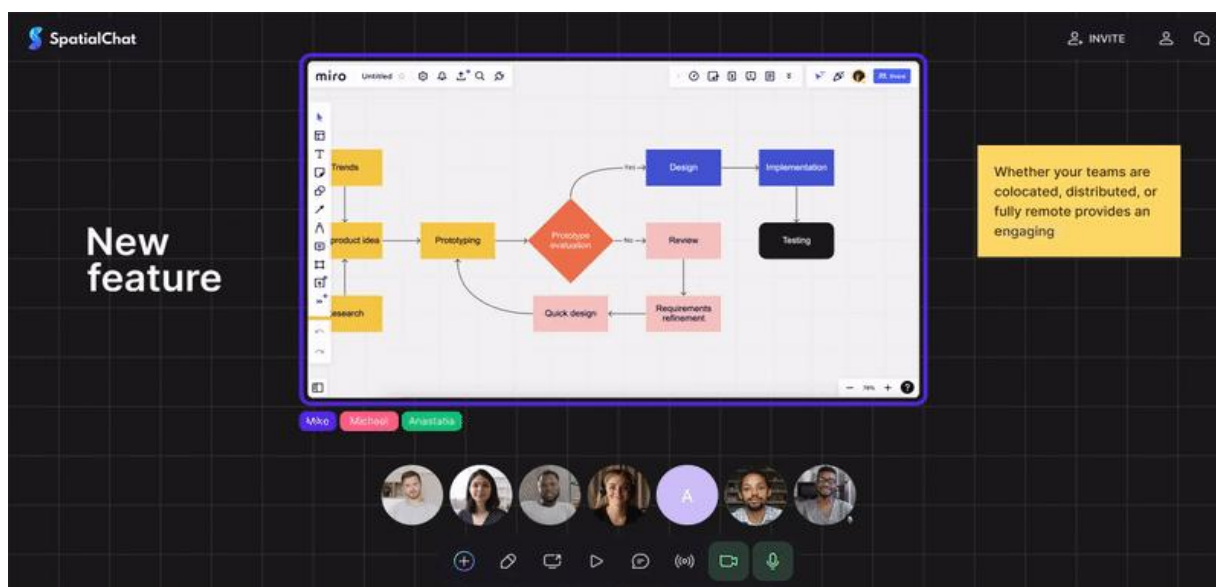


Рисунок 2 - Демонстрация работы в команде в Miro [5]

Miro позволяет детально визуализировать все этапы прохождения клиента — от осознания потребности до повторного взаимодействия. Построение карты клиентского пути в Miro, как правило, включает следующие шаги:

- Выбор шаблона CJM (или создание собственного с нуля);
- Формирование персон — описание ключевых групп клиентов;
- Добавление этапов пути — например, осведомлённость, рассмотрение, покупка, использование, повторное взаимодействие;
- Фиксация точек контакта — где и как клиент взаимодействует с брендом;
- Анализ эмоций клиента — визуализация удовлетворённости, трудностей, барьеров;
- Фиксация проблем и возможностей улучшения — с помощью цветовой кодировки, стикеров или иконок;
- Назначение ответственных за конкретные точки или процессы для реализации изменений.

Несмотря на широкий набор возможностей, использование Miro в качестве инструмента для анализа и визуализации клиентского пути имеет несколько ограничений, которые важно учитывать при принятии решения о его применении в различных бизнес-процессах компании.

Одним из основных ограничений является зависимость от стабильного интернет-соединения. Поскольку Miro является облачным сервисом, все данные сохраняются и

обрабатываются в интернете. Это означает, что в случае нестабильного или отсутствующего интернета доступ к доске может быть ограничен, что существенно снижает эффективность работы команды. Кроме того, бесплатная версия Miro имеет ряд ограничений, которые могут повлиять на возможности использования платформы в крупных проектах. В частности, количество активных досок, доступных пользователям на бесплатном тарифе, ограничено, что может создать трудности для команд, работающих над несколькими проектами одновременно. В случае необходимости доступа к большему числу функций и инструментов, таких как расширенные шаблоны, аналитика или дополнительные возможности для управления задачами, потребуется переход на платную версию, что может повлечь дополнительные расходы для компании.

Другим важным ограничением является сложность масштабирования карт клиентского пути в Miro. Хотя платформа предоставляет бесконечное пространство для работы, создание очень крупных карт с большим количеством точек контакта, этапов и связей может привести к перегрузке доски.

Таким образом, использование Miro в некоторых случаях требует дополнительных усилий по организации и адаптации под специфику работы команды. Важно заранее учитывать эти ограничения и при необходимости искать оптимальные решения для их преодоления. Анализ клиентского пути и его визуализация являются важными инструментами для бизнеса, стремящегося улучшить клиентский опыт и повысить лояльность своих потребителей. В ходе данной работы рассмотрен инструмент Miro, который успешно используется для создания карт клиентского пути и оптимизации взаимодействия с клиентами.

Miro предоставляет гибкую и наглядную платформу, на которой специалисты могут не только создавать карты клиентского пути, но и работать совместно в реальном времени, что значительно повышает эффективность коммуникации и ускоряет процессы принятия решений. Важно отметить, что Miro предлагает широкий выбор шаблонов и инструментов для визуализации, что позволяет адаптировать клиентский путь под специфику бизнеса. Интеграция с другими сервисами и возможность работы с мультимедийными материалами делает этот инструмент незаменимым в процессах анализа и оптимизации.

Однако, как и любой инструмент, Miro имеет свои ограничения. Это – зависимость от стабильного интернет-соединения, ограничения в бесплатной версии и возможные сложности при работе с очень масштабными картами. Тем не менее, эти ограничения могут быть преодолены правильной организацией работы и использованием платных версий платформы, что позволит полностью раскрыть её потенциал.

Таким образом, Miro является ценным инструментом для команд, стремящихся повысить свою эффективность в анализе и оптимизации клиентского пути. Интеграция Miro в рабочие процессы компании способствует улучшению взаимодействия между различными подразделениями и более точному пониманию потребностей клиентов, что в свою очередь помогает повысить уровень удовлетворённости и лояльности клиентов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Ключевые элементы аналитики пути клиента - [Электронный ресурс] - <https://cc.guru/articles/klyuchevyye-elementy-analitiki-puti-kliyenta>
2. Улучшение конверсии через разбор CJM: полное руководство - [Электронный ресурс] - <https://dzen.ru/a/ZY2GFhbXR545x8Rc>
3. Miro - [Электронный ресурс] - <https://miro.com/ru/>
4. Что такое карта пути клиента? - [Электронный ресурс] -
5. <https://miro.com/ru/customer-journey-map/what-is-a-customer-journey-map/>
6. Miro Board Integration - [Электронный ресурс] - <https://how.spatial.chat/knowledge-base/miro-board-integration/>

Morar Dmitry Maksimovich
student of the IV-nd course of bachelor

Department of Economic Cybernetics
Donetsk National Technical University
e-mail: morar.dima03@mail.ru
Donetsk, Donetsk People's Republic, Russia

Panova Victoria Leonidovna
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
Department of Economic Cybernetics
Donetsk National Technical University
e-mail: prepod_donntu@mail.ru
Donetsk, Donetsk People's Republic, Russia

MIRO AS A WEB TOOL FOR ANALYSIS AND OPTIMIZATION OF THE CUSTOMER PATH

Abstract:

In the context of growing competition and digitalization of the business environment, companies are increasingly turning to customer journey analysis as one of the key tools for improving the quality of service and customer retention. This presentation examines the theoretical basis for building a customer journey, including its stages, goals and analysis methods. Particular attention is paid to the visual modeling tool Miro, which is becoming increasingly popular among customer experience and digital transformation specialists. The capabilities of Miro for creating customer journey maps will be considered, including the use of templates, real-time collaboration, integration with other digital platforms and visualization tools. Its key advantages and potential limitations will also be highlighted. The report is aimed at demonstrating the practical value of using Miro in the process of analyzing and optimizing the customer journey.

Keywords:

Customer, path, miro, customer journey, analytics, tool, map, business.

Нелюбина Юлия Алексеевна
аспирант
кафедра экономической кибернетики
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»
e-mail: julia-nelubina@mail.ru
г. Донецк, Донецкая Народная Республика, Россия

РОЛЬ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ В ОПТИМИЗАЦИИ ОПЕРАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА

УДК 004.94

Аннотация:

Цифровой двойник — это виртуальное представление физического объекта или системы, которое можно использовать для моделирования, анализа и оптимизации работы реального объекта. В работе рассмотрена возможность использования цифровых двойников в сфере управления операциями.

Ключевые слова:

Цифровые двойники, управление операциями, операционный менеджмент, моделирование, оптимизация.

Цифровые двойники (ЦД) – одна из основных тенденций четвертой промышленной революции. ЦД обычно представляют как виртуальную копию реального объекта или процесса, которая может быть использована для того, чтобы увидеть эффект от изменений и решений до их внедрения на реальном объекте [1]. Использование ЦД выходит за рамки промышленного сектора, они также активно применяются в таких областях, как медицина, городское планирование, выявление рисков, сохранение и эксплуатация объектов культурного наследия. Цифровые двойники оказывают огромное влияние на операционный менеджмент, поскольку позволяют перейти от реактивного принятия решений к проактивному, ввиду того, что включают в себя динамическую модель, управляемую данными, которую можно использовать для моделирования сценариев, прогнозирования производительности и оптимизации операций.

В работе анализируется потенциал цифровых двойников как инструмента для преобразования процессов управления операциями и оптимизации операционного менеджмента. Цель исследования – сформировать представление о роли ЦД в формировании будущего операционного менеджмента. ЦД предоставляют огромные возможности для улучшения процесса принятия решений, повышения эффективности и стимулирования инноваций. Результаты этого исследования поспособствуют более глубокому пониманию того, как ЦД могут быть использованы для повышения эффективности операционной деятельности и создания устойчивого конкурентного преимущества.

Операционный менеджмент - это область управления, связанная с проектированием и контролем процесса производства и реорганизацией бизнес-операций при производстве товаров или услуг. Главная цель операционного менеджмента - сделать основные процессы компании эффективнее: получить лучший результат за меньшие деньги. Далее по тексту рассмотрено применение цифровых двойников в различных областях операционного менеджмента, таких как оптимизация процессов, управление ресурсами, стратегическое планирование и обслуживание, управление цепочками поставок. Рассмотрено, как применение ЦД способствует повышению операционной эффективности. Для этого были обобщены данные, полученные из различных источников, за последние три года, что позволило дать всесторонний обзор влияния ЦД на управление операциями.

ЦД позволяют организациям принимать более обоснованные решения, основанные на данных, полученных в режиме реального времени, моделировании и прогнозной аналитике. Будь то оптимизация процессов, управление рисками, сокращение затрат или долгосрочное стратегическое планирование, цифровые двойники могут оптимизировать процессы, улучшать результаты и стимулировать инновации. Поскольку технология ЦД продолжает развиваться, ее роль в принятии решений, вероятно, станет еще более весомой по мере расширения возможностей искусственного интеллекта и машинного обучения.

Появление технологии ЦД произвело революцию в области управления производственными процессами, предоставив ранее невиданные возможности для их оптимизации и преобразования. ЦД обладают потенциалом для интеграции междисциплинарных, мультифизических численных методов, которые позволяют проводить комплексное моделирование реальных процессов. Концепция ЦД возникла в области передового производства, и широко используется в таких областях, как автоматизированное производство, профилактическое техническое обслуживание и управление полным жизненным циклом. В век больших данных огромное количество данных, генерируемых на протяжении всего жизненного цикла продукта, может быть использовано для создания ЦД. Одним из ключевых преимуществ является возможность оптимизировать управление и техническое обслуживание отдельных устройств, а также возможность оптимизировать конструкцию продуктов следующего поколения.

По мере развития технологии ЦД, они будут играть все более важную роль в преобразовании методов оперативного управления во всех [1]. Прогнозное техническое обслуживание - это стратегия проактивного обслуживания, которая использует анализ данных, мониторинг состояния в реальном времени и передовые технологии для прогнозирования потенциальных отказов оборудования до их возникновения. Такой упреждающий подход дает множество преимуществ по сравнению с традиционными стратегиями реактивного или профилактического технического обслуживания. При профилактическом техническом обслуживании цифровые двойники могут использоваться для мониторинга в режиме реального времени [2]. Благодаря постоянному мониторингу ЦД можно предсказать потенциальный отказ оборудования до того, как он произойдет [3]. Кроме того, ЦД могут помочь оптимизировать графики технического обслуживания, чтобы сократить время простоя и повысить эффективность работы.

Оптимизация процессов - это совершенствование бизнес-процессов для достижения максимальной эффективности, снижения затрат и повышения общей производительности. Это стратегический подход, который может оказать существенное влияние на прибыль организации и удовлетворенность клиентов. ЦД может использоваться для оптимизации путем моделирования различных операционных сценариев для выявления узких мест и неэффективных процессов [4]. Основываясь на этих данных, компании могут постоянно совершенствовать свои бизнес-процессы. При оптимизации цепочки поставок цифровые двойники могут в режиме реального времени получать информацию обо всей цепочке - от закупки сырья до поставки конечного продукта. Анализируя ранее накопленные данные и современные тенденции, компании могут точно прогнозировать спрос и оптимизировать уровень запасов.

Контроль качества - это процесс обеспечения соответствия продукции или услуг определенным стандартам качества. Это важнейший компонент бизнес-операций. Мониторинг качества в режиме реального времени с помощью ЦД позволяет отслеживать качество продукции и выявлять дефекты на ранней стадии. Моделируя различные производственные процессы, отдел по обеспечению качества может заблаговременно устранять потенциальные проблемы [6].

Дистанционное командование и контроль - это возможность удаленного управления, мониторинга и контроля за деятельностью, как правило, с помощью цифровых технологий. Операторы могут контролировать процессы или системы и влиять на них, физически не находясь на месте [5]. ЦД позволяют осуществлять удаленный мониторинг и управление оборудованием, сокращая потребность в персонале на месте. Неполадки могут быть обнаружены и устранены удаленно, что сводит к минимуму время простоя.

ЦД поддерживают принятие стратегических, долгосрочных решений. Например, цифровой двойник города может помочь политикам оценить долгосрочные потребности транспортной или энергетической инфраструктуры, и протестировать различные сценарии роста [5]. Аналогичным образом, цифровой двойник электростанции может поддерживать решения о модернизации, выводе из эксплуатации или расширении мощности станций.

Интеграция данных в режиме реального времени для принятия обоснованных решений. Цифровые двойники интегрируют данные в режиме реального времени с датчиков других источников для создания постоянно обновляемой виртуальной модели. Это обеспечивает лиц, принимающих решения, точной и актуальной информацией, которая может иметь решающее значение в ситуациях, требующих принятия быстрых решений на основе данных. Например, на производстве ЦД фабрики может отслеживать работу оборудования в режиме реального времени, позволяя операторам корректировать процессы или принимать меры до возникновения поломок, повышая производительность и сокращая время простоя.

Одной из самых мощных функций ЦД является их способность моделировать различные сценарии. Корректируя переменные в цифровой модели, компании могут прогнозировать последствия различных решений, прежде чем принимать их в реальном мире. Например, в энергетическом секторе цифровой двойник электросети может имитировать

воздействие возросшего спроса, внедрения возобновляемых источников энергии или выхода из строя оборудования, помогая менеджерам принимать решения по оптимизации стабильности электросети. Прогностический анализ, поддерживаемый ЦД, также помогает прогнозировать будущие результаты на основе текущих и исторических данных [1]. Это дает лицам, принимающим решения, ценную информацию о долгосрочных тенденциях или возможных последствиях различных решений.

ЦД помогают оптимизировать процессы, выявляя недостатки и предлагая улучшения. Например, в управлении цепочками поставок ЦД всей цепочки поставок позволяет менеджерам визуализировать и оценивать узкие места, темпы производства и логистику в режиме реального времени [4]. Это обеспечивает более эффективное распределение ресурсов, более быструю реакцию в случае непредвиденных ситуаций. При проектировании и разработке продуктов ЦД помогают тестировать прототипы виртуально, что ускоряет цикл разработки. Компании могут моделировать поведение продукта в различных условиях, выявлять недостатки на ранней стадии и проводить последовательные улучшения, чтобы в конечном итоге ускорить вывод на рынок новых продуктов и сократить затраты на их разработку.

Поскольку ЦД обеспечивают общее, актуальное представление о системе или объекте, они улучшают взаимодействие между различными заинтересованными сторонами. Например, в крупном инфраструктурном проекте архитекторы, инженеры и подрядчики могут получить доступ к цифровому двойнику проекта, чтобы координировать свою работу, оценивать изменения и следить за тем, чтобы все были в курсе последних событий [5]. Такое сотрудничество в режиме реального времени позволяет сократить задержки, уменьшить количество ошибок, вызванных недопониманием, что приводит к более эффективному принятию решений и ускорению их исполнения.

В работе анализируется и обобщается существующая литература по применению технологии цифрового двойника в управлении операциями, чтобы оценить, как она оптимизирует и преобразует различные аспекты операционных процессов, процессов принятия решений, исследуется трансформирующее влияние цифровых двойников на традиционные методы управления операциями. Приведены примеры того, как технологии ЦД стимулируют инновации в таких областях, как стратегическое техническое обслуживание, управление цепочками поставок и планирование производства. Результаты этого исследования способствуют более глубокому пониманию того, как ЦД могут быть использованы для повышения эффективности операционной деятельности и создания устойчивого конкурентного преимущества. Понимание этих изменений поможет организациям адаптироваться к меняющимся отраслевым стандартам.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Attaran, S., Attaran, M., & Celik, B. G. (2024). Digital Twins and Industrial Internet of Things: Uncovering operational intelligence in industry 4.0. *Decision Analytics Journal*, 10.
2. Hu, W., Wang, X., Tan, K., & Cai, Y. (2023). Digital twin-enhanced predictive maintenance for indoor climate: a parallel LSTM-autoencoder failure prediction approach. *Energy and Buildings*, 301.
3. Javaid, M., Haleem, A., & Suman, R. (2023). Digital twin applications toward industry 4.0: A review. *Cognitive Robotics*, 3, 71-92.
2. Kumbhar, M., Ng, A. H., & Bandaru, S. (2023). A digital twin based framework for detection, diagnosis, and improvement of throughput bottlenecks. *Journal of manufacturing systems*, 66, 92-106.
3. Padovano, A., Longo, F., Manca, L., & Grugni, R. (2024). Improving safety management in railway stations through a simulation-based digital twin approach.
4. Soori, M., Arezoo, B., & Dastres, R. (2023). Digital twin for smart manufacturing, A review. *Sustainable Manufacturing and Service Economics*.
5. Su, C., Han, Y., Tang, X., Jiang, Q., Wang, T., & He, Q. (2024). Knowledge-based digital

twin system: Using a knowledge-driven approach for manufacturing process modeling.

6. Thelen, A., Zhang, X., Fink, O., Lu, Y., Ghosh, S., Youn, B., Hu, Z. (2022). A comprehensive review of digital twin — part 1: modeling and twinning enabling technologies. *Structural and Multidisciplinary Optimization*, 65(12), 354.

Nelubina Julia Alekseevna

Postgraduate student

Department of Economic Cybernetics

Donetsk National Technical University

e-mail: Julia-nelubina@mail.ru

Donetsk, Donetsk People's Republic, Russia

THE ROLE OF DIGITAL TWINS IN OPTIMIZING OPERATIONAL MANAGEMENT

Annotation:

A digital twin is a virtual representation of a physical object or system that can be used to model, analyze, and optimize the operation of a real object. The paper considers the possibility of using digital doubles in the field of operations management.

Keywords:

Digital twins, operations management, modeling, optimization.

Панова Анастасия Алексеевна

студентка 3-го курса бакалавриата

кафедра экономики и управления на воздушном транспорте

ФГБОУ ВО «Московский государственный технический

университет гражданской авиации»

e-mail: 4panova4gmail.com

г. Москва, Россия

Степаненко Анастасия Сергеевна

кандидат технических наук, доцент

кафедра экономики и управления на воздушном транспорте

ФГБОУ ВО «Московский государственный технический

университет гражданской авиации»

e-mail: xumeraass@mail.ru

г. Москва, Россия

ПОИСК «УЗКИХ МЕСТ» И УПРАВЛЕНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССАМИ АЭРОПОРТА С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

УДК 656.7:338

Аннотация:

Данная статья посвящена рассмотрению построения архитектуры программного обеспечения для отслеживания операций и поиска «узких мест» в бизнес-процессах аэропорта. Проведено аналитическое исследование, выявлены основные проблемы и предложены меры по внедрению профильного программного обеспечения, обеспечивающего отсутствие отказов

производственных процессов в аэропорту. За основу моделирования архитектуры программного обеспечения взят процесс обработки багажа на примере аэропорта «Внуково», а также при построении метрик учтены особенности операций процесса.

Ключевые слова:

Бизнес-процессы, авиатранспортные услуги, совершенствование процессов, моделирование процессов, аэропорт.

Аэропорт является предприятием оказывающем услуги авиакомпаниям и пассажирам, в таких областях как осуществление взлет-посадок, а также технологическом обслуживании рейсов. При организации обслуживания следует разделять операционные процессы и обеспечивающие. Среди операционных процессов можно выделить, наземное обслуживание, обработку багажа, регистрацию пассажиров, обработку грузов и т.д. Для отслеживания эффективности выполнения операций проводится диспетчеризация процессов через программные решения. Для авиатранспортной отрасли ключевым показателем процессов является время, так как выполнение операций идет со строгими временными ограничениями, устанавливаемыми в связи с необходимостью авиакомпаний оплачивать время стоянки воздушных судов [1]. В связи с этим, основным показателем эффективности бизнес-процессов аэропорта является отсутствие «задержек» и временных отклонений по каждому из процессов.

Для обеспечения диспетчеризации применяется такое программное обеспечение как «Авиабит» и прочие продукты. Однако, если говорить о процессном управлении, следует рассматривать профильное программное обеспечение, позволяющее предсказать возникновение «узких мест» процесса, а следовательно и оперативно направить ресурсы, что позволит снизить количество задержек, и следовательно повысить эффективность функционирования терминала аэропорта, в части обслуживания пассажиров. Для проектирования архитектуры программного обеспечения выбран процесс обработки багажа на примере аэропорта Внуково. За основу взята технология Process Mining(PM).

Данные для Process Mining поставляют информационные системы, в которых работают сотрудники компании. Работа РМ основана на трех главных возможностях.

Первая возможность — автоматизированное обнаружение процесса. Она берет необработанные данные журнала событий, пропускает их через алгоритмы и создает визуальную карту сквозного потока процесса. Два распространенных алгоритма: алгоритм Альфа – анализирует закономерности и корреляции между событиями; эвристический майнер – визуализирует частоту событий и связей. Следующая основная возможность — проверка соответствия. Она сравнивает фактические процессы, обнаруженные в журналах событий, с «идеальными» предопределенными процессами, которые вы разработали.

Последнее, но не менее важное — это улучшение, которое использует данные процесса для оптимизации и улучшения предопределенных процессов. Системы, предоставляющие инструментарий для РМ процессов, достаточно распространены в мире, вот некоторые из них: Celonis – признанный лидер рынка и вендор-визионер. UiPath — известный лидер на рынке автоматизации (RPA), также активно развивающий направление Process Mining. Disco от компании Fluxicon — инструмент для анализа процессов, который отличается простотой использования.

Перспективные инструменты от российских компаний, уже успевшие зарекомендовать себя на рынке:

1. РИХ Процессы - Платформа для описания и анализа бизнес-процессов компании, которая позволяет реализовать цикл от моделирования подзадач до получения подробных данных о выполнении сквозных процессов.

2. Proceset - Система активной бизнес-аналитики, которая обеспечивает полное понимание реального выполнения бизнес-процессов и их постоянный автоматический контроль.

3. Sber Process Mining - Low-code платформа для анализа и повышения эффективности процессов, разработанная Сбером.

Технологию используют как в простых массовых процессах, так и в длинных индивидуальных процессах, затрагивающие работу множества департаментов. Для оценки эффективности оптимизации бизнес-процессов и сокращения затрат важны размер и характер бизнеса компании. Максимальный эффект будет для компаний, имеющих много филиалов и обслуживающих большое количество клиентов, используя многоступенчатые процессы взаимодействия с ними.

В гражданской авиации этот инструмент актуален, но не используется в России, в рамках научной работы сформирована архитектура РМ для типового процесса в ГА. Также, следует отметить, что применяемые инструменты и решения должны соответствовать производственным возможностям аэропорта [2]. В связи с тем, что автоматизация и управление бизнес-процессами являются ключевыми драйверами повышения качества обслуживания пассажиров, можно говорить о достаточно развитой инфраструктуре для внедрения различных инструментов процессного подхода [3].

Цель начального этапа Process Mining — собрать воедино все данные, фиксирующие фактическое течение процесса. Итогом данной исследовательской работы является Архитектура РМ для процесса обслуживания пассажиров в аэропорту в части оформления и обработки багажа, представленная на рисунке 1. Данная архитектура включает в себя несколько уровней: уровень источников данных, уровень обработки данных, уровень анализа процессов, уровень визуализации.

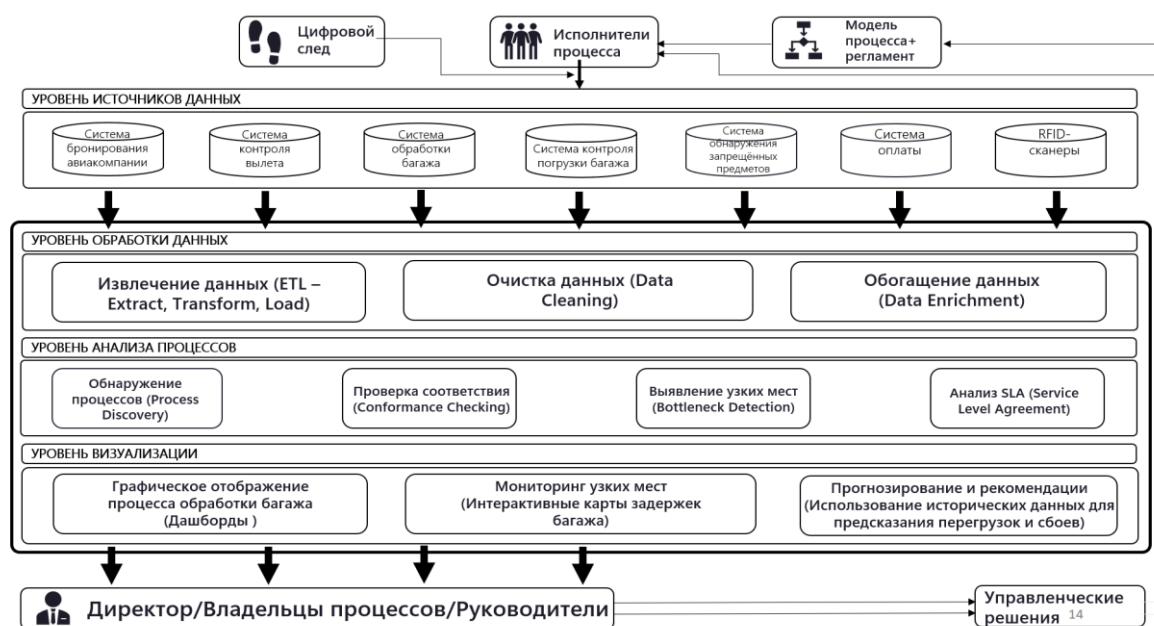


Рисунок 1 – Архитектура решения для отслеживания «узких мест» процесса оформления багажа

Из главных плюсов внедрения РМ в управление процессом обработки багажа можно выделить следующие:

1. Поддержка принятия управленческих решений.
2. Обнаружение узких мест и отклонений.
3. Оптимизация времени прохождения этапов.
4. Прозрачность и визуализация реального процесса.

Сформированная на рисунке 1 архитектура решения показывает движение данных, через уровни от операций, выполняемых исполнителями процесса, до визуализированных данных для владельцев процессов. В связи об очевидной интеграции авиакомпании и аэропорта в процессах обслуживания пассажиров, на всем пути следования [4], можно

говорить о возникновении синергетического эффекта от внедрения технологии Process Mining(PM).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Власова, А. В. Биометрическая идентификация как фактор развития деятельности аэропортов / А. В. Власова, Е. И. Глазунова // Электронные средства и системы управления. Материалы докладов Международной научно-практической конференции. – 2024. – № 1-1. – С. 332-334. – EDN BRXZZXE.
2. Степаненко, Е. В. Цифровизация управления технологическими процессами на воздушном транспорте / Е. В. Степаненко, М. А. Румянцева, А. И. Юдина // Вестник транспорта Поволжья. – 2024. – № 1(103). – С. 60-68. – EDN LJTNKQ.
3. Больт, А. С. Организация пассажирских мультимодальных перевозок в современных условиях / А. С. Больт, П. С. Больт, А. В. Власова // Транспорт: наука, техника, управление. Научный информационный сборник. – 2024. – № 11. – С. 3-11. – DOI 10.36535/0236-1914-2024-11-1. – EDN TLYIPK.
4. Степаненко, Е. В. Бизнес-процессы авиакомпании и аэропорта: общность и различия / Е. В. Степаненко, М. А. Шевердин, Р. Р. Низаметдинов // Научный вестник ГосНИИ ГА. – 2020. – № 33. – С. 69-77. – EDN LNCAEW.

Panova Anastasia Alekseevna

student of the III-nd course of
Department of Economics and Management in Air Transport
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Moscow State Technical University of Civil Aviation»
e-mail: 4panova4gmail.com
Moscow, Russia

Stepanenko Anastasia Sergeevna

Ph.D in Technical Science, Associate Professor
Department of Economics and Management in Air Transport
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Moscow State Technical University of Civil Aviation»
e-mail: xumeraass@mail.ru
Moscow, Russia

IMPLEMENTATION OF AN AUTOMATED SYSTEM FOR ASSIGNING AND MONITORING THE EXECUTION OF TASKS IN ORDER TO INCREASE THE EFFICIENCY OF THE BUSINESS PROCESS «IN-FLIGHT CATERING»

Abstract:

This article is devoted to the development of recommendations for increasing the efficiency of an air transport enterprise by improving business processes and implementing information systems. During the study, an analytical study was conducted, the main problems were identified and measures were proposed to optimize processes related to the production and provision of in-flight meals. A business process was modeled that allows for optimization of operations and increased efficiency of the enterprise.

Keywords:

Business processes, air transport services, technology improvement, process modeling.

Пасенко Михаил Артурович

студент IV-го курса бакалавриата

кафедра экономической кибернетики
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»
e-mail: misha.pasenko333@gmail.com
г. Донецк, Донецкая Народная Республика, Россия

Меркулова Алла Валентиновна
кандидат экономических наук, доцент
кафедра экономической кибернетики
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»
e-mail: merkulvaall2@rambler.ru
г. Донецк, Донецкая Народная Республика, Россия

ЦИФРОВЫЕ СТРАТЕГИИ РОСТА ПРОДАЖ И КЛИЕНТСКОЙ БАЗЫ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА BIG DATA И МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

УДК 004.89

Аннотация:

Современные цифровые технологии открывают перед бизнесом новые возможности для роста продаж и расширения клиентской базы. В данной работе рассматриваются подходы к разработке стратегии, основанной на анализе больших данных и использовании методов машинного обучения. Описаны ключевые этапы реализации стратегии, рассмотрены примеры применения интеллектуальных моделей в маркетинге и продажах, а также выявлены преимущества и ограничения данного подхода.

Ключевые слова:

Большие данные, машинное обучение, цифровой маркетинг, клиентская база, стратегия продаж, аналитика, персонализация.

В условиях цифровизации и высокой конкуренции компании стремятся выстраивать более точные и персонализированные стратегии взаимодействия с клиентами. Сбор и анализ больших объемов данных о поведении потребителей позволяет выявить скрытые закономерности, предсказывать предпочтения и принимать обоснованные управленческие решения. Машинное обучение усиливает этот процесс, обеспечивая автоматическое обучение моделей на основе исторических данных и улучшение точности прогнозов [1].

Цель данной работы — показать, как на основе анализа больших данных и методов машинного обучения можно разработать эффективную стратегию увеличения продаж и расширения клиентской базы в цифровом пространстве. Роль анализа больших данных в цифровом маркетинге. Big Data охватывает все цифровые источники взаимодействия с клиентом: веб-сайты, социальные сети, мобильные приложения, онлайн-чаты и CRM-системы. С их помощью собирается информация о поведении, интересах, откликах на акции и истории покупок. На основе этих данных проводится:

- сегментация клиентов по поведению и ценности;
- анализ воронки продаж;
- выявление причин оттока;
- оценка эффективности рекламных каналов [2,3].

Применение машинного обучения. Машинное обучение используется для построения моделей, позволяющих:

- предсказывать вероятность покупки (модели классификации);
- рекомендовать продукты (рекомендательные системы);
- выявлять потенциальных клиентов (кластеризация);
- оптимизировать бюджеты (регрессионные модели) [1].

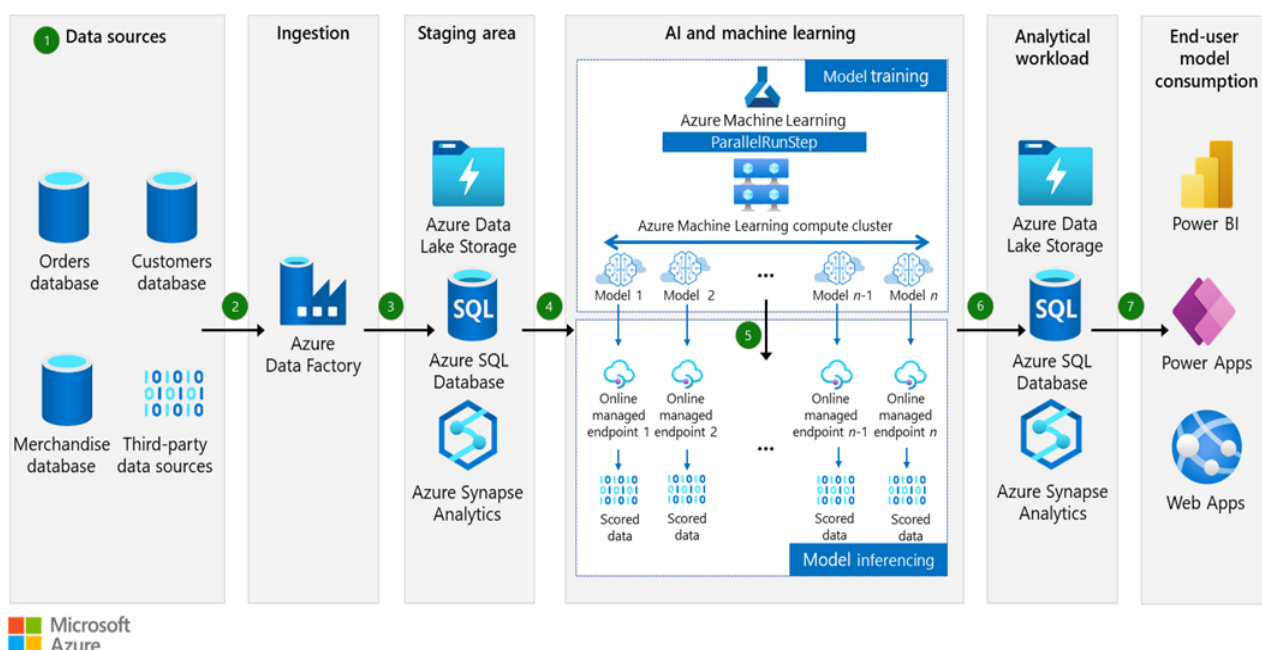


Рисунок 1 - Пример архитектуры ML-модели для прогнозирования покупок

Этапы разработки стратегии:

1. Определение целей (увеличение продаж, удержание клиентов, расширение базы);
2. Сбор и интеграция данных из всех цифровых каналов;
3. Предобработка данных и выбор признаков;
4. Обучение и тестирование моделей машинного обучения;
5. Внедрение результатов в маркетинговые кампании (через CRM, email-рассылки, таргетинг);
6. Мониторинг эффективности и постоянное обновление моделей [4].

Sales Stages



Рисунок 2 - Схема этапов разработки стратегии продаж

Преимущества подхода:

- Высокая точность прогноза спроса;
- Автоматизация рутинных процессов маркетинга;
- Возможность масштабирования решений;
- Повышение лояльности за счёт персонализации.

Ограничения и риски:

- Необходимость качественных и репрезентативных данных;
- Риски некорректной интерпретации моделей;
- Зависимость от технической инфраструктуры;
- Необходимость соблюдения законодательства о персональных данных.

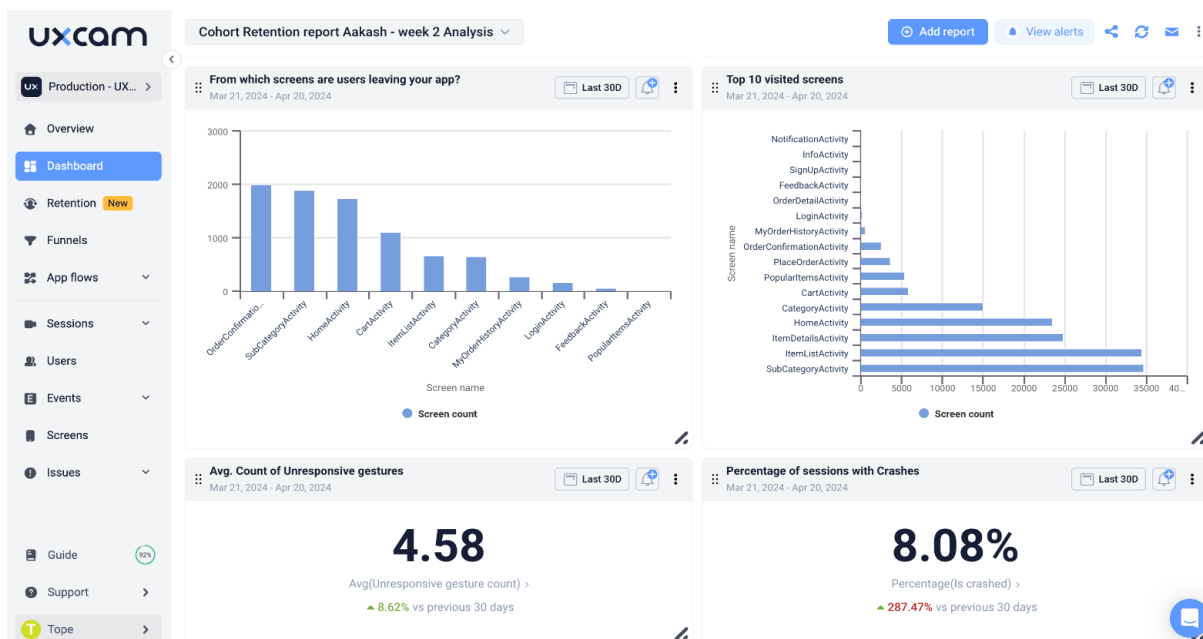


Рисунок 3 Пример дашборда аналитики по клиентам

Интеграция анализа больших данных и машинного обучения в цифровую стратегию компании позволяет добиться существенного роста продаж и расширения клиентской базы. Этот подход обеспечивает точную настройку маркетинговых воздействий и персонализированное взаимодействие с клиентами. Несмотря на определённые технические и организационные сложности, выгоды от внедрения интеллектуальных решений значительно превосходят издержки. Перспективы данного направления связаны с развитием автоматизированной аналитики и адаптивных стратегий, способных в реальном времени подстраиваться под изменения рынка и поведения потребителей [5].

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Provost F., Fawcett T. "Data Science for Business". O'Reilly Media, 2013.
2. Лапуста М.Г., Багиев Г.Л. Маркетинг и управление маркетингом. — М.: ИНФРА-М, 2020.
3. Chen H., Chiang R.H.L., Storey V.C. Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact. MIS Quarterly, 2012.
4. Kaggle — ресурсы и датасеты для машинного обучения. — [Электронный ресурс] — www.Kaggle.com
5. McKinsey & Company. How marketers can drive sustainable growth with AI and data. — [Электронный ресурс] - www.mckinsey.com

Pasenko Mikhail Arturovich

student of the IV-nd course of bachelor
Department of Economic Cybernetics
Donetsk National Technical University
e-mail: misha.pasenko333@gmail.com
Donetsk, Donetsk People's Republic, Russia

Merkulova Alla Valentinovna

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
Department of Economic Cybernetics
Donetsk National Technical University
e-mail: merkulvaall2@rambler.ru
Donetsk, Donetsk People's Republic, Russia

DIGITAL STRATEGIES FOR SALES GROWTH AND CUSTOMER BASE EXPANSION BASED ON BIG DATA ANALYSIS AND MACHINE LEARNING METHODS

Abstract:

Modern digital technologies open up new opportunities for businesses to increase sales and expand their customer base. This paper examines approaches to developing a strategy based on big data analysis and the use of machine learning methods. The key stages of strategy implementation are described, examples of using intelligent models in marketing and sales are provided, and the advantages and limitations of this approach are identified.

Keywords:

Big data, machine learning, digital marketing, customer base, sales strategy, analytics, personalization.

Полищук Иван Петрович

студент III курса бакалавриата
кафедра организации перевозок

МГТУ ГА «Московский государственный технический
университет гражданской авиации»

e-mail: v03092004@gmail.com

г. Москва, Россия

Потапова Дарья Юрьевна

кандидат технических наук, доцент
кафедра организации перевозок

МГТУ ГА «Московский государственный технический
университет гражданской авиации»

e-mail: dpotapova2009@mail.ru

г. Москва, Россия

РАЗРАБОТКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ОБСЛУЖИВАНИЯ ПАССАЖИРОВ ПРИ РЕГИСТРАЦИИ НА РЕЙС

УДК 65.011.56

Аннотация:

Данная статья посвящена роли процесса регистрации и определению актуальных проблем и перспектив развития. В ней не только определены сильные и слабые стороны процесса, но и разработаны нововведения, направленные на более безопасную и быструю работу.

Ключевые слова:

Процесс прохождения регистрации пассажиров на рейс, инновационные технологии, преимущества внедрения технологии drop-off.

Цель работы: рассмотреть технологию drop-off, как предложение по совершенствованию обслуживания пассажиров при регистрации на рейс. Регистрация в аэропорту — это процедура, во время которой пассажир проходит предполетные

формальности, включая регистрацию билета [1]. Данная процедура имеет ряд этапов: проверка документов, взвешивание багажа, проверка ручной клади, внесение данных в DCS, получение посадочного талона, получение бирки и её навешивание, вброс в СОБ.

Обратимся передовым тенденциям зарубежного опыта:

В аэропорту Чжухай в Гонконге внедрены технологии автоматизированной регистрации, самообслуживания и бесконтактной идентификации пассажиров; в международном аэропорту Сиэтл-Такома (США) в 2021 году опробовали систему виртуальных очередей; в аэропорту Чанги в Сингапуре впервые внедрена технология чипов RFID

Поскольку сейчас основная тенденция автоматизации и цифровизации процессов, то рассмотрим два варианта совершенствования процесса регистрации.

1. Выделение отдельных стоек самостоятельной регистрации, но это возможно только в том случае, если аэропорт располагает достаточным и/или избыточным количеством стоек в терминале (как пример, а/п Шереметьево, который не так давно внедрил такую систему).

Но у данного способа существует несколько существенных недостатков. Первый - отсутствие гибкости и понижение пропускной способности.

Т.к. обычная стойка регистрации это 1 пассажир = 1 минута на обслуживание, то ССР (стойка самостоятельной регистрации) примерно 5-7 минут, в зависимости от навыков пассажиров.

Второй недостаток – достаточно высокая стоимость равная примерно 15 млн рублей за 1 ед.

В большинстве российских аэропортах нет возможности выделить отдельные стойки, которые функционировали бы исключительно как ССР, в следствие этого мы предлагаем альтернативный вариант, который является более гибким и более экономически выгодным. Данный вариант предполагает разделение процессов самостоятельной регистрации и сдачи багажа по системе drop-off:

1) В киоске самостоятельной регистрации пассажир регистрируется на рейс / подтверждает предварительную регистрацию, взвешивает багаж и печатает бирку (Образ бирки). На КСР формируется BSM (выходная телеграмма автоматически формируется при каждом изменении, связанным с пассажиром и / или багажом)



Рисунок 1 – Внешний вид киоска самостоятельной регистрации

2) Получив багажную бирку, пассажир идет на стойку drop-off, где сканер считывает бирку, находит BSM в системе, пассажир ставит багаж на весы, в статике багаж находится 15 секунд для подтверждения ранее полученных данных о весе багажа. Как только веса в системе

совпадают (погрешность +/- 100 грамм) багаж начинает движение по ленте транспортера, а телеграмма BSM подтверждается и отправляется дальше в систему, как активная.

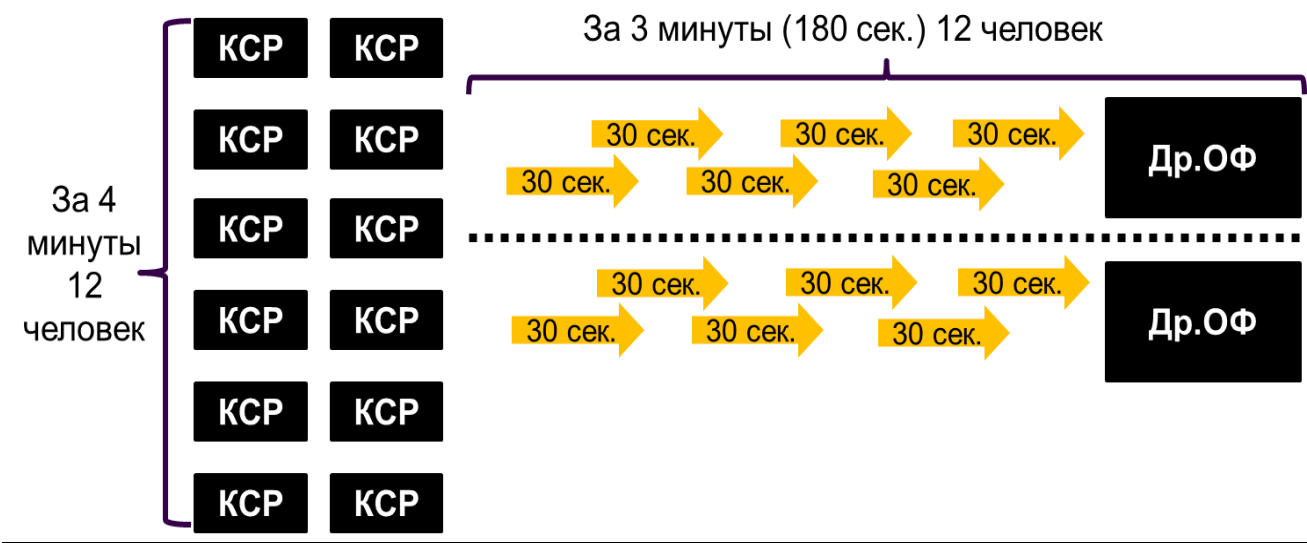


Рисунок 2 – Пример повышения пропускной способности

Внедрение данной технологии позволит аэропорту увеличить пропускную способность, т.к. за 7 минут полного цикла, состоящего из 12 киосков самостоятельной регистрации, на которых пассажир тратит 4 минуты, и двух стоек drop-off, где пассажир тратит 30 секунд, позволит обслужить 12 пассажиров, что в 6 раз больше, чем система из двух стоек самостоятельной регистрации.

Таблица 1

Сравнение стоимости ССР и КСР + drop-off

	КСР + drop-off	ССР
Единоразовые затраты	6 отдельно стоящих устройств х 1,5 млн. + 1 оборудованных стоек дроп офф х 1 млн. = 10 млн. рублей	2 стойки х 7 млн. рублей = 14 млн. рублей
Постоянные затраты	6 т.р./мес х (12+2) устройства = 84 т.р./мес	6 т.р./мес х 2 устройства = 12 т.р./мес
Амортизации	10 млн / 7 лет/ 12 мес = 119 т.р./ мес	14 млн / 7 лет/ 12 мес = 167 т.р./ мес
Сопровождение ИТ	16 т.р. /мес х 12 = 192 т.р.	-

При сравнении стоимости ССР и КСР + drop-off значительное преимущество последнего. Общая стоимость системы КСР + drop-off составляет 10 миллионов рублей, в то время как стоимость двух ССР составляет 14 миллионов рублей.

Таким образом, применение технологии КСР + drop-off поможет оптимизировать процесс регистрации и повысить пропускную способность аэропортов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Приказ Минтранса России от 28.06.2007 N 82 (ред. от 25.12.2024) "Об утверждении Федеральных авиационных правил "Общие правила воздушных перевозок пассажиров, багажа, грузов и требования к обслуживанию пассажиров, грузоотправителей, грузополучателей" / [Электронный ресурс] / — Консультант Плюс: [сайт]. — URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_71492/af949abd61b9dca21527c7133756d58ee1afcbfe/

Polishchuk Ivan Petrovich

student of the III-nd course of bachelor
Department of Transportation Organization
MSTU GA «Moscow State Technical University of Civil Aviation»
e-mail: v03092004@gmail.com
Moscow, Russia

Potapova Darya Yuryevna
Associate Professor
Department of Transportation Organization
MSTU GA «Moscow State Technical University of Civil Aviation»
e-mail: dpotapova2009@mail.ru
Moscow, Russia

IMPROVING THE AIRCRAFT GROUND HANDLING PROCESS

Abstract:

This article is devoted to the role of the registration process and the definition of current problems and development prospects. It not only identifies the strengths and weaknesses of the process, but also develops innovations aimed at safer and faster operation.

Keywords:

The process of passenger check-in, innovative technologies, and the benefits of implementing drop-off technology.

Проценко Дарья Михайловна
студентка IV-го курса бакалавриата
кафедра экономической кибернетики
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»
e-mail: dozdik222@ya.ru
г. Донецк, Донецкая Народная Республика, Россия

Панова Виктория Леонидовна
кандидат экономических наук, доцент
кафедра экономической кибернетики
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»
e-mail: prepod_donntu@mail.ru
г. Донецк, Донецкая Народная Республика, Россия

МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА СКЛАДИРОВАНИЯ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ В ООО «ОЗОН»: АРХИТЕКТУРНЫЙ ПОДХОД

УДК: 658.5

Аннотация:

В докладе представлен анализ архитектуры предприятия, рассмотрена роль архитектурного подхода в моделировании бизнес-процессов, а также в процессах складирования. Проведён анализ складирования материально-технических ресурсов в ООО «Озон». Разработаны диаграммы участников процесса складирования. Создана общая диаграмма складирования, проведён поиск «узких мест» и их модернизирование.

Ключевые слова: модернизация, складирование, ресурсы, архитектура предприятия, подход, декомпозиция, моделирование.

Современный мир характеризуется стремительным развитием технологий и постоянными изменениями в экономической, социальной и политической среде. В таких условиях организациям необходимо адаптироваться к новым реалиям, чтобы оставаться конкурентоспособными и эффективно достигать своих целей. Архитектура предприятия является эффективным инструментом для реинжиниринга бизнес-процессов, позволяющим достичь существенного повышения производительности, гибкости и конкурентоспособности организации. Применение архитектурного подхода, комплексной оптимизации и интеграции с другими стратегиями обеспечивает успешную реализацию изменений и достижение долгосрочных целей.

Современные информационные технологии становятся неотъемлемой составляющей любого предприятия. Сегодня они для многих предприятий - не просто способ автоматизации рутинных операций (технологическая подложка), а эффективный инструмент в конкурентной борьбе. Современные ИТ – системы призваны быстро адаптироваться к новым потребностям бизнеса и полностью соответствовать архитектуре предприятия (EnterpriseArchitectureEA) [1].

Архитектура предприятия — это наиболее общее и всестороннее представление предприятия, как хозяйствующего субъекта, имеющего краткосрочные и долгосрочные цели ведения своей основной деятельности. Они определены миссией на региональном и мировом рынке, стратегией развития, внешние и внутренние ресурсы, необходимые для выполнения миссии и достижения поставленных целей, а также сложившиеся правила ведения основной деятельности (бизнеса) [2].

Невозможно преуменьшить роль архитектурного подхода в моделировании бизнес-процессов. Этот подход играет важную роль, обеспечивая целостный, структурированный и эффективный подход к анализу, проектированию и оптимизации деятельности организации. Он выходит за рамки простого отображения последовательности действий, предлагая более глубокое понимание взаимосвязей между различными элементами бизнеса. Архитектурный подход позволяет рассматривать бизнес-процессы не изолированно, а в контексте всей организации. Он учитывает взаимосвязи между процессами, организационной структурой, информационными системами, технологиями, данными и другими элементами [3]. Это обеспечивает понимание того, как отдельные процессы влияют друг на друга и на общие цели бизнеса.

В контексте моделирования бизнес-процессов складирования, архитектурный подход приобретает особую важность, обеспечивая более глубокое понимание, оптимизацию и интеграцию складских операций в общую структуру организации. Склад, как ключевое звено логистической цепи, требует особенно тщательного анализа и проектирования, что делает архитектурный подход незаменимым инструментом [4].

Рассмотрим процессы складирования предприятия ООО «Озон». «Компания ООО «Озон» входит в ТОП-10 отечественных фармпроизводителей. Объем выпускаемой продукции составляет более 3 миллиардов таблеток и капсул в год [5]. Производство полностью соответствует требованиям GMP и ведется на современном оборудовании известных мировых производителей. На данный момент компания ООО «Озон» выпускает твердые, мягкие, стерильные формы готовых лекарственных средств. В 2017 году был запущен второй производственный комплекс в г. Тольятти, что позволит увеличить общий объём выпускаемых лекарственных средств» [6].

Создадим упрощённую диаграмму участников процесса складирования материально-технических ресурсов (рисунок 1):

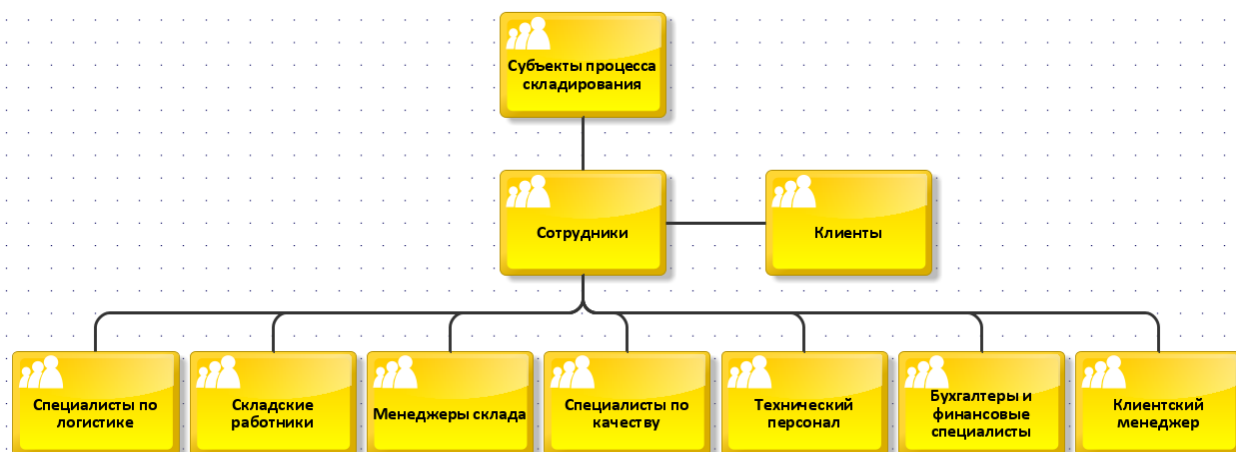


Рисунок 1 – Диаграмма участников процесса «Складирование материально-технических ресурсов» в ООО «Озон» [разработано автором]

Основными действующими лицами системы складирования материально-технических ресурсов предприятия являются:

- специалисты по логистике;
- складские работники;
- менеджеры склада;
- специалисты по качеству;
- технический персонал;
- бухгалтеры и финансовые специалисты;
- клиентский менеджер.

В плане идентификации функций и процессов были проведены собеседования с директором и начальником склада, вследствие чего были получены руководящие документы и инструкции. На основе этой информации было определено, что основными функциями системы складирования материально-технических ресурсов являются:

1. Приёмка и размещение товаров.
2. Хранение и сохранность.
3. Комплектация и отгрузка.
4. Инвентаризация и учёт.
5. Управление запасами.
6. Безопасность и охрана.
7. Оптимизация процессов.

Для моделирования процесса складирования было составлено описание материально-технических ресурсов» в ООО «Озон». Первый и один из самых ответственных складских процессов – это получение входящего инвентаря. Он передает ответственность за товары складу и делает его ответственным за состояние продуктов до их отгрузки. Следовательно, склад должен убедиться, что он получил нужный продукт в надлежащем состоянии, в правильном количестве и в нужное время.

После получения, инвентарь должен быть перемещен из приемного дока в соответствующее место хранения на складе. Неправильное обращение на этом этапе может значительно снизить производительность складских операций в целом. Наоборот, правильное размещение продуктов обеспечивает быстрое и эффективное хранение, более легкое отслеживание и поиск груза, максимальное использование пространства, безопасность персонала и товаров. В процессе хранения товары находятся в оптимальном месте склада. Надлежащее хранение позволяет максимально использовать доступное складское пространство, упрощает отслеживание, поиск запасов и повышает эффективность труда.

Процесс комплектования склада включает в себя сбор продуктов из определенных мест для выполнения заказов клиентов. Комплектация начинается после того, как клиенты размещают онлайн-заказ. В процессе комплектования складской персонал находит и забирает нужное количество товаров из соответствующих мест на складе.

После того, как сотрудники склада отбирают товары в заказе на продажу, они объединяют продукты и отправляют их на упаковочную станцию с целью подготовки к отправке покупателю. Одной из основных задач упаковки является обеспечение минимального повреждения продукта при его выходе со склада. Кроме того, упаковка должна быть достаточно легкой, чтобы снизить затраты на упаковку и транспортировку.

Заключительным звеном в цепи процессов складской логистики является отгрузка товара потребителю. Успешная доставка означает сортировку и загрузку нужного заказа, его отправку и доставку нужному клиенту в целости и сохранности. Создадим диаграмму БП складской логистики материально-технических ресурсов в ARIS Express (рисунок 2).

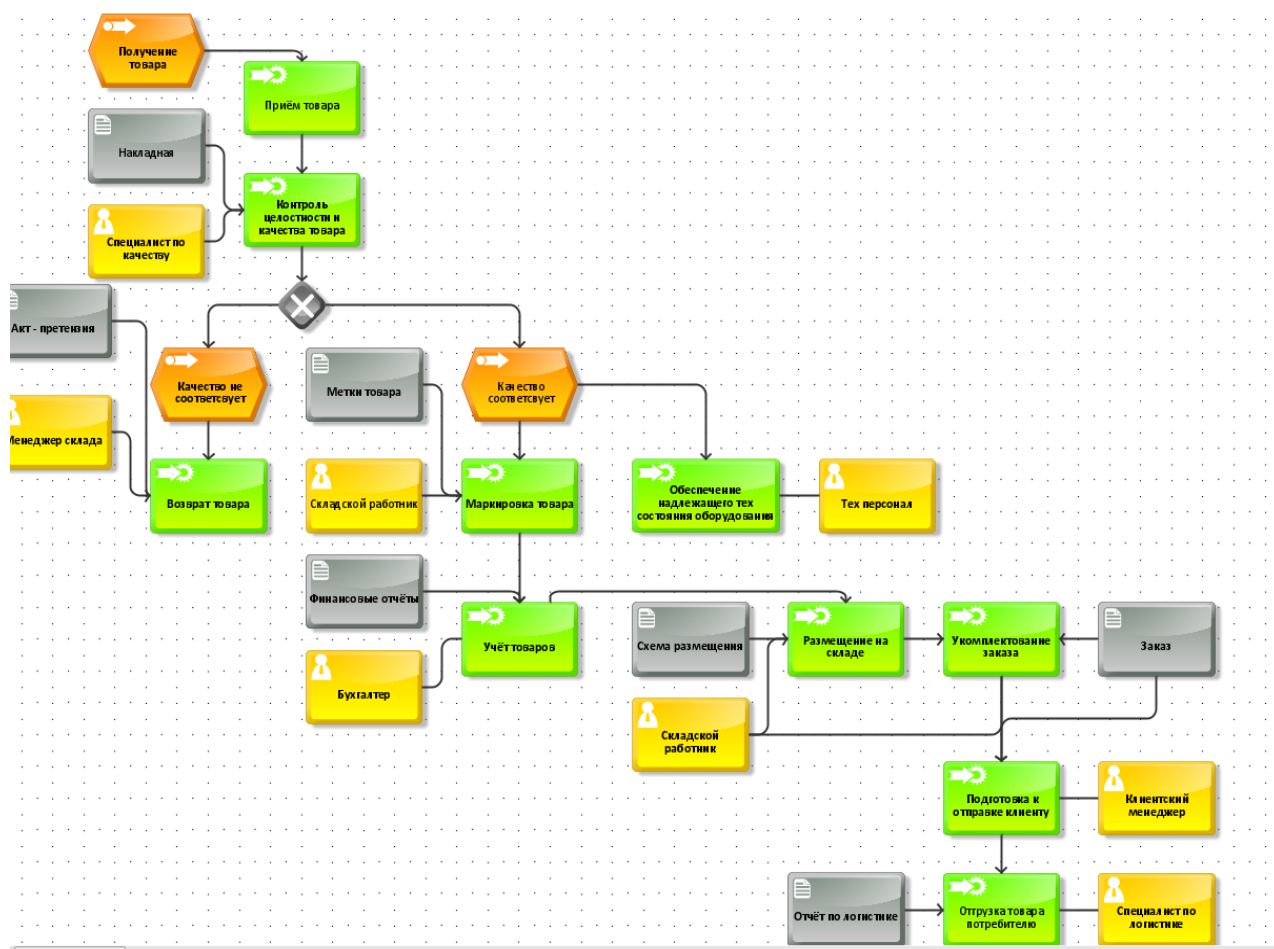


Рисунок 2 – Диаграмма бизнес-процессов «Складская логистика материально-технических ресурсов в ООО «Озон» [разработано автором]

«Узкие места» были выявлены в следующих подпроцессах:

- Приём товара на склад.
- Маркировка товара.
- Размещение товара.
- Укомплектование заказов.

Декомпозируем эти подпроцессы и выделим в них самые проблемные места. Создадим диаграмму БП приёма товара в ARIS Express (рисунок 3).

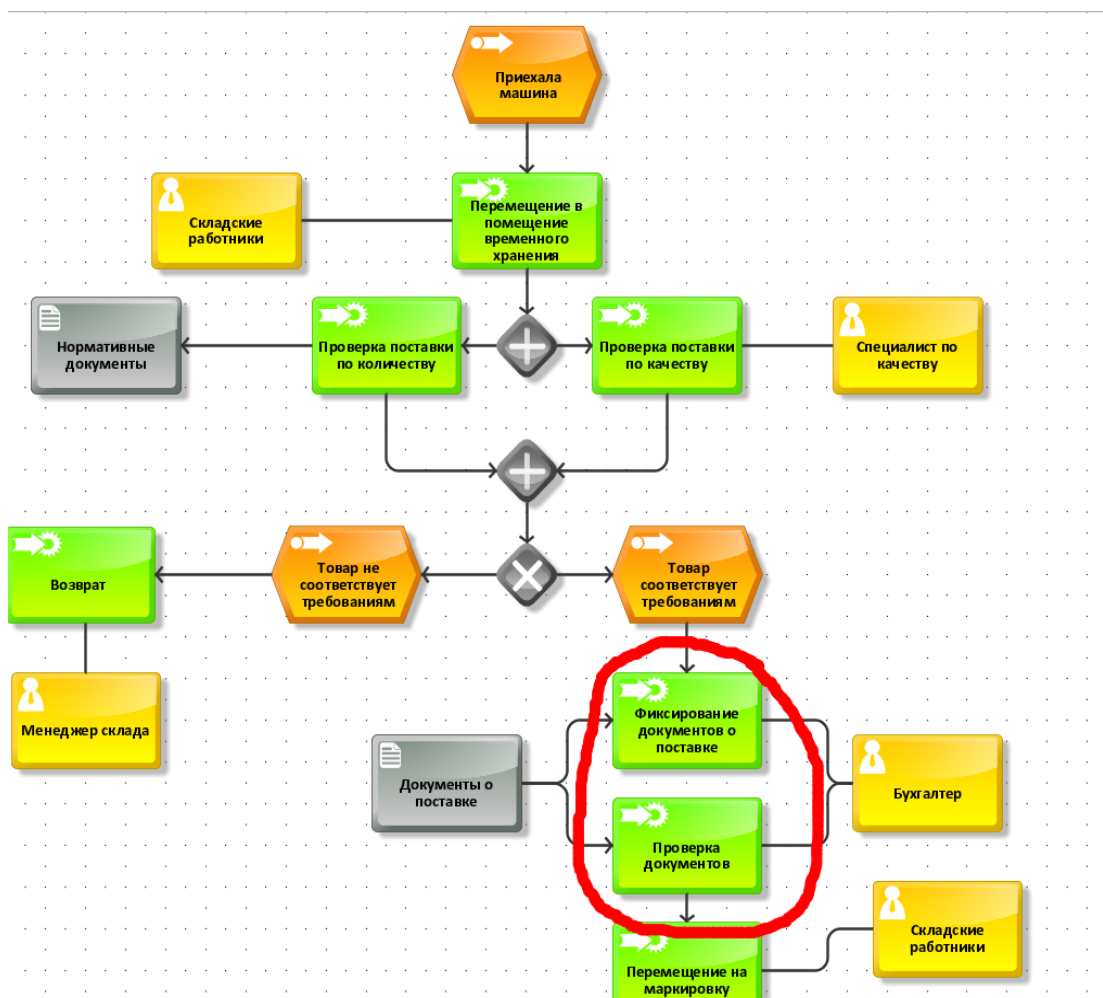


Рисунок 3 – Декомпозиция процесса «Приём товара в ООО «Озон»
[разработано автором]

Описание бизнес-процесса состоит в следующем. Приезжает машина, складские работники (грузчики) перемещают товар в помещение временного хранения, после этого специалист по качеству проводит проверку количества и качества поставки в соответствии с нормативными документами, далее товар, который не соответствует требованиям, возвращает поставщикам менеджер склада. Товар же, который соответствует требованиям, передают в бухгалтерию для фиксирования документов о поставке. После этого документы проверяются, чтоб не было ошибок. Далее складские работники перемещают товар на следующий этап – маркировку.

4. Диаграмма бизнес-процесса маркировки товара в ARIS Express приведена на рисунке

Складские работники (маркировщики) получают поставленный и проверенный товар, проводят инспекцию в соответствии с нормативными документами. Также в соответствии с ними происходит выбор необходимого типа этикеток. Далее маркировщики печатают и прикрепляют вручную этикетки исходя из списка этикеток. После этого этикетки регистрируют, потом проверяют на правильность. Далее отправляют промаркированный товар на следующий этап - учёт.

5. Диаграмма бизнес-процесса размещения товара на складе в ARIS Express приведена на рисунке

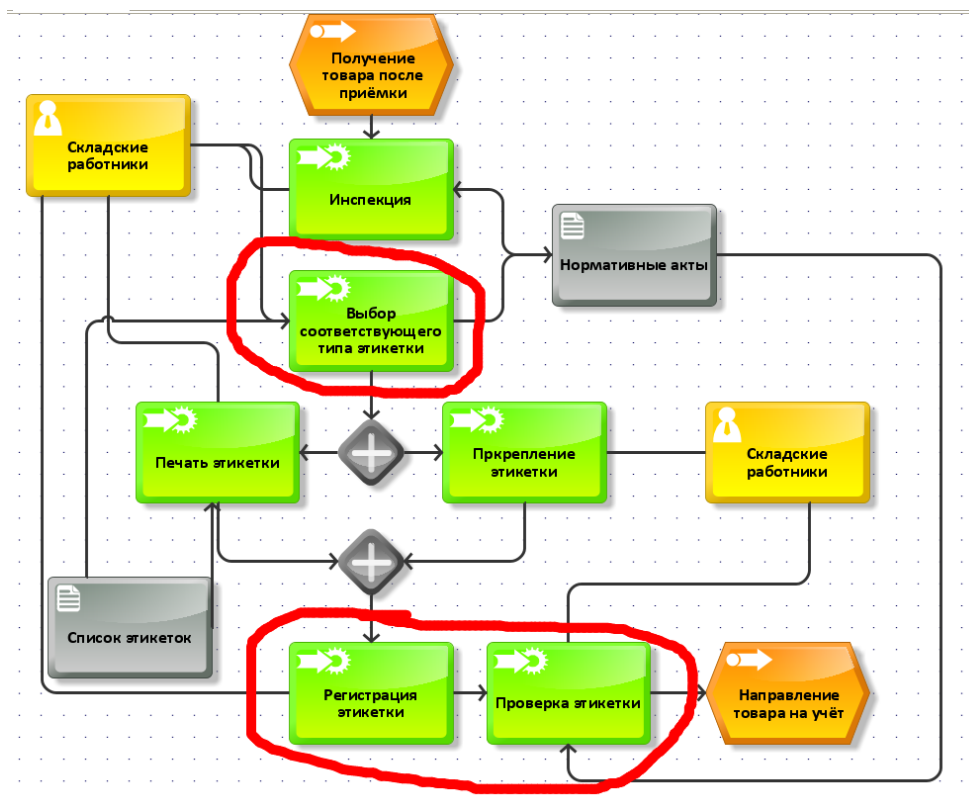


Рисунок 4 – Декомпозиция процесса «Маркировка товара в ООО «Озон»
[разработано автором]

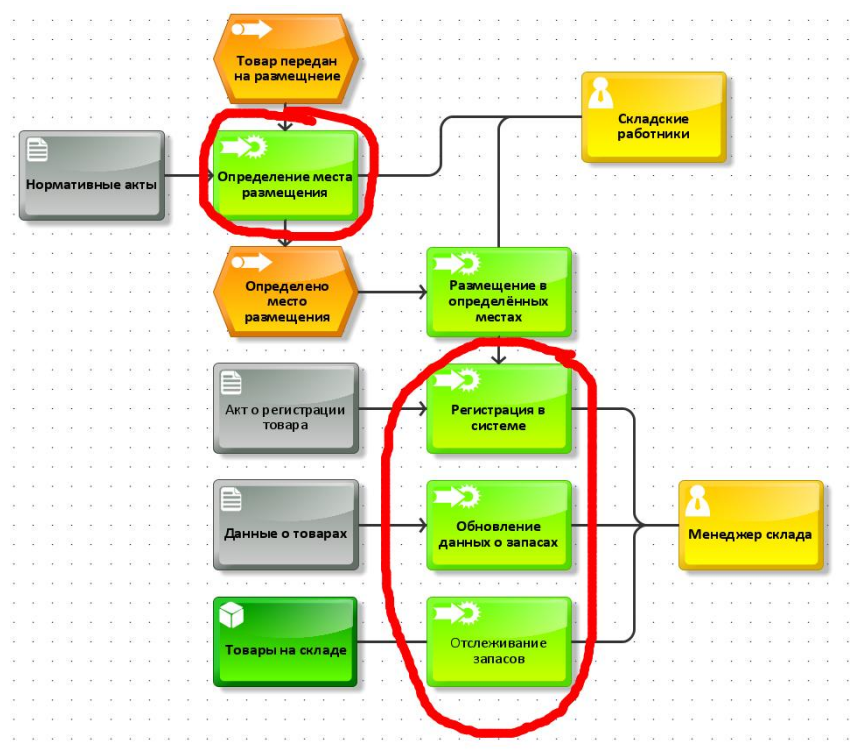


Рисунок 5 – Декомпозиция процесса «Размещение товара на складе
в ООО «Озон» [разработано автором]

После учёта товар был передан на размещение, складские работники в соответствии с нормативными актами определяют место размещения товара в зависимости от его типа и способа хранения. Когда место хранения определено, тогда складские работники размещают на выбранных местах товар. Следующим шагом менеджером склада регистрируется товар в

списках товаров, создаётся акт о регистрации товара. После этого обновляются данные о запасах. Запасы отслеживаются и как итог мы получаем готовые зарегистрированные и размещённые товары на складе.

Создадим диаграмму БП комплектации товара на складе в ARIS Express (рисунок 6).

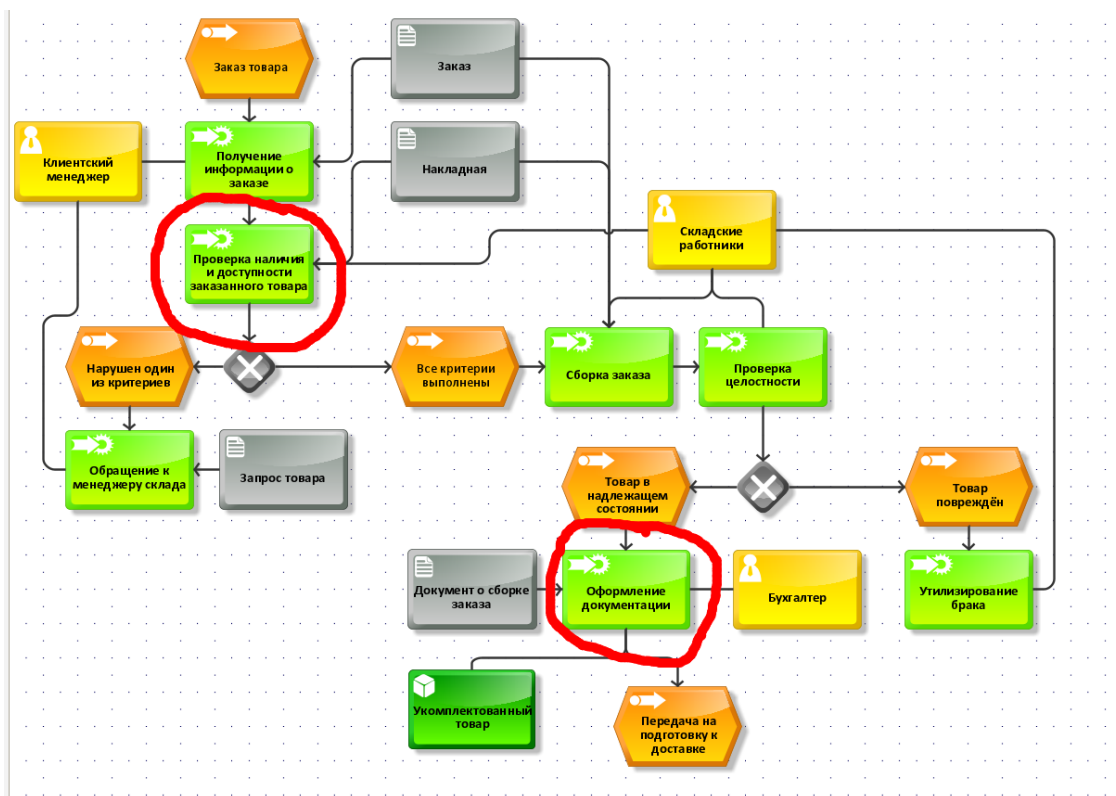


Рисунок 6 – Декомпозиция процесса «Комплектация товара на складе в ООО «Озон» [разработано автором]

Товар заказывает покупатель. Клиентский менеджер получает информацию о заказе, проверяет наличие товара из заказа, если не обнаруживает необходимый товар, тогда обращается к менеджеру склада. Если товар имеется на складе, тогда начинается сборка заказа складскими работниками (комплектовщиками) и проверка целостности. Если товар повреждён, его списывают либо утилизируют. Если товар собран и находится в надлежащем состоянии, тогда оформляется документация. Бухгалтер создаёт документ о сборке заказа. В итоге мы получаем укомплектованный товар. После этого заказ передаётся на этап подготовки к доставке. Анализ результатов обследования позволил выявить следующие недочёты:

- долгий процесс приёма товара, а также ошибки в фиксации документов;
- отсутствие отсортированных маркировок, путаница при учёте товара;
- ошибки в размещении товара, несоблюдение норм хранения;
- проблемы при поиске товара для заказа при укомплектовке, хаос в документации.

Предлагается модернизировать процессы, используя такие системы как DESADV, WMS и карты товаров. Система DESADV - (Despatch Advice) - это стандартный формат электронного сообщения, который используется для уведомления о предстоящей отгрузке товаров. Это позволяет поставщику отправить информацию о готовящейся к отправке партии товаров, включая детали о количестве, виде и составе товаров, данные о упаковке, а также информацию о транспортной компании и способе доставки.

DESADV упрощает процесс приёма товара для получателя, так как предоставляет оперативную и точную информацию о грядущей поставке, что позволяет его складским работникам подготовиться заранее, а также ускоряет сам процесс приёма и регистрации поступления товаров на склад. Это снижает вероятность ошибок и позволяет более эффективно управлять прибывающими грузами.

Система управления складом (WMS) представляет собой программное обеспечение, разработанное для автоматизации процессов управления складскими запасами. WMS значительно упрощает процесс учёта товара на складе благодаря нескольким ключевым функциям: автоматизация данных, организация хранения, управление заказами, онлайн отчётность. В целом, система WMS значительно упрощает процесс учёта товара на складе, увеличивая его эффективность и точность, и позволяя управлять запасами с максимальной эффективностью.

Карты товара для маркировки на складе обычно используются для идентификации и размещения товаров на складе. Они содержат информацию о каждом товаре, такую как наименование, артикул, количество, дату поступления и другие сведения, необходимые для правильного учёта и управления запасами.

Карты товара могут быть размещены на полках, ящиках или контейнерах с товарами, чтобы складские работники могли легко найти нужный товар. Кроме того, информация на картах товара может быть использована для внесения данных в информационную систему склада, что позволяет автоматизировать учёт товаров. Также карты товара могут использоваться для обозначения особенностей товаров, таких как сроки годности, хрупкость, опасность и т.д., что помогает обеспечить правильное обращение с товарами и обеспечить безопасность на складе. Диаграмма процесса приёма товара на склад после модернизации приведена на рисунке 7.

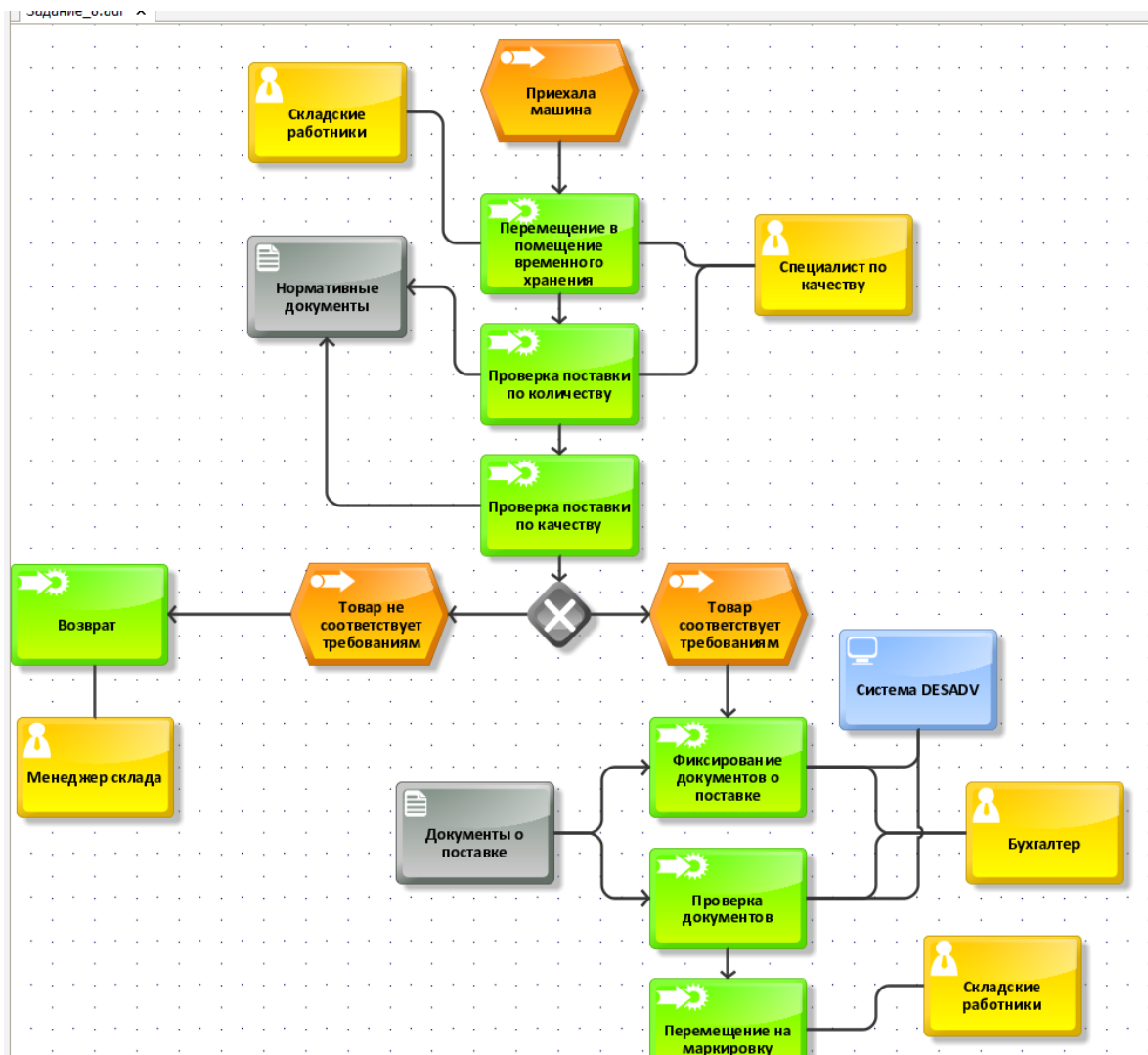


Рисунок 7 – Улучшенная диаграмма БП «Приём товара на склад в ООО «Озон» [разработано автором]

Перед тем как машина приезжает, сотрудникам приходит уведомление о доставке

благодаря системе DESADV. Тем самым работники успевают подготовиться к разгрузке товара, что ускоряет время приёма товара. Грузчики перемещают товар в помещение временного хранения, после этого специалист по качеству проводит проверку количества и качества поставки в соответствии с нормативными документами, далее товар, который не соответствует требованиям, возвращает поставщикам менеджер склада. Товар же, который соответствует требованиям, передают в бухгалтерию для фиксирования документов о поставке.

После этого документы проверяются, чтоб не было ошибок. Это происходит намного эффективнее и быстрее со встроенной системой DESADV. Таким образом, сотрудники допускают меньше ошибок при заполнении документов, и снижается риск отсутствия необходимого документа на месте, ведь система находится в компьютере. Далее складские работники перемещают товар на следующий этап – маркировку.

Диаграмма процесса маркировки товара на склад после модернизации приведена на рисунке 8.

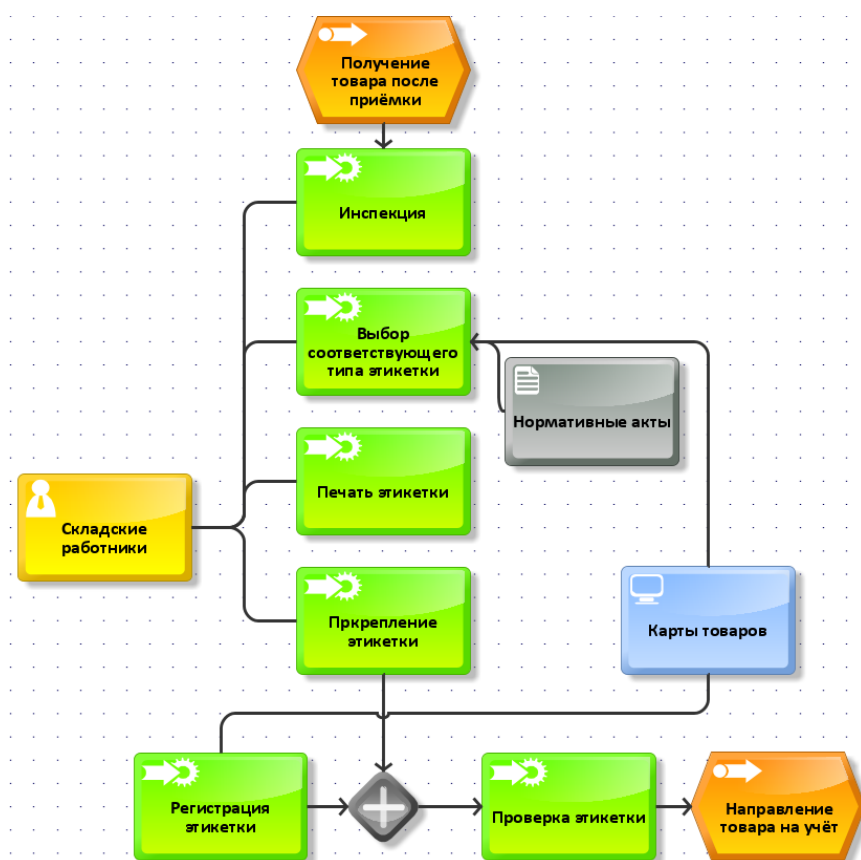


Рисунок 8 – «Улучшенная диаграмма БП «Маркировка товара на склад в ООО «Озон» [разработано автором]

Складские работники (маркировщики) получают поставленный и проверенный товар, проводят инспекцию в соответствии с нормативными документами. Теперь выбор этикетки происходит в разы быстрее с картами товара. Сотрудники находят в базе данных необходимую этикетку. Это ускоряет весь процесс маркировки товара. Далее маркировщики печатают и прикрепляют этикетки исходя из базы данных этикеток. После этого этикетки регистрируют в базе данных карт товара и одновременно с этим проверяют на правильность. Далее отправляют промаркированный товар на следующий этап - учёт.

Диаграмма процесса размещения товара на склад после модернизации (рисунок 9):

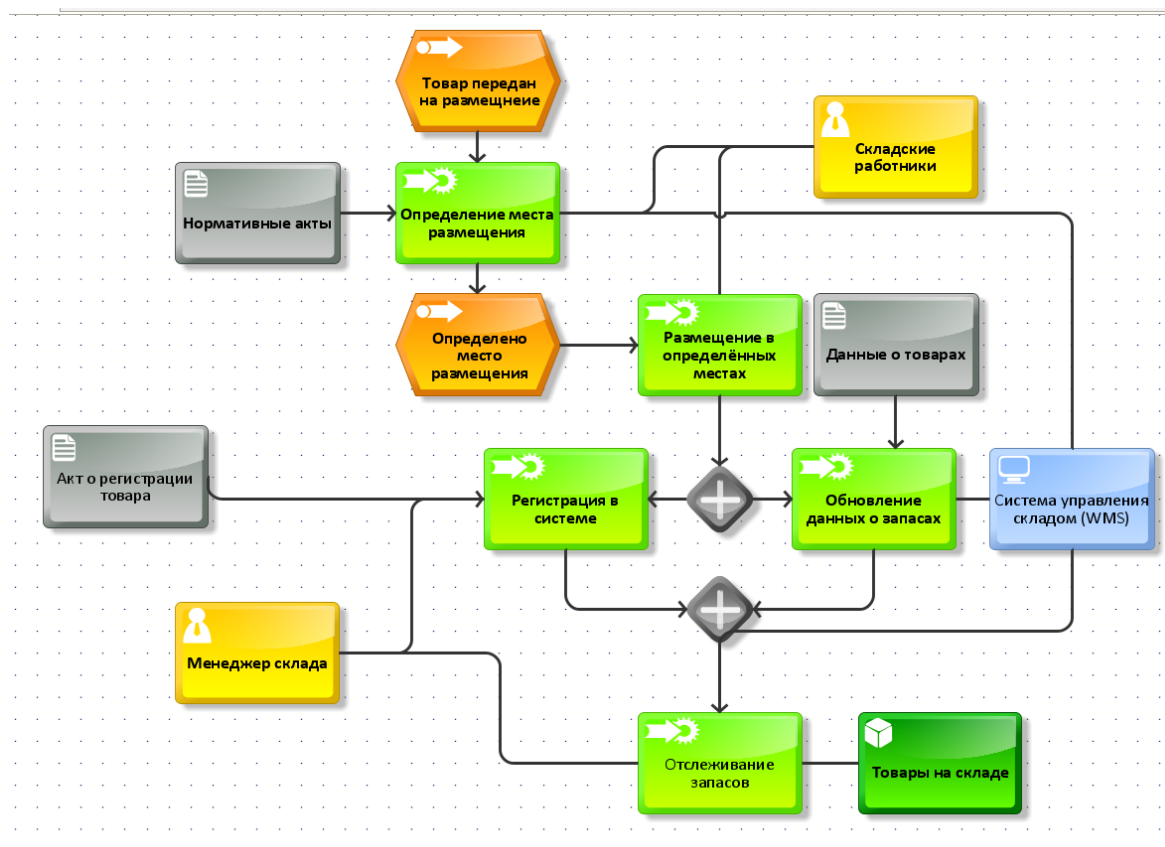


Рисунок 9 – «Улучшенная диаграмма БП «Размещение товара на склад в ООО «Озон» [разработано автором]

Теперь после учёта товара, складские работники в соответствии с системой управления складом (WMS) определяют место размещения товара в зависимости от его типа и способа хранения. Этот этап один из самых важных в работе склада, ведь от того где и как будет храниться товар зависит его качество и целостность. Когда место хранения определено, тогда складские работники размещают на выбранных местах товар. Следующим шагом менеджером склада регистрирует товар в списках товаров с помощью системы WMS и одновременно с этим создаётся акт о регистрации товара. После этого обновляются данные о запасах. Запасы отслеживаются и как итог мы получаем готовые зарегистрированные и размещённые товары на складе. Благодаря системе WMS процесс размещения и хранения становится более надёжным, удобным и быстрым.

Процесс комплектации товара на склад после модернизации приведен на рисунке 10. Описание приведенного бизнес-процесса состоит в следующем. Товар заказывает покупатель. Клиентский менеджер получает информацию о заказе, проверяет наличие товара из заказа в картах товара, что сокращает время его поисков, также сокращается шанс того, что сотруднику придётся узнавать у менеджера склада об отсутствующем товаре – всё указано в базе данных.

Если товар имеется на складе, тогда начинается сборка заказа складскими работниками (комплектовщиками) и проверка целостности. Если товар повреждён, его списывают либо утилизируют. Если товар собран и находится в надлежащем состоянии, тогда оформляется документация в системе управления складами WMS. Бухгалтер создаёт документ о сборке заказа. В итоге мы получаем укомплектованный товар. После этого заказ передаётся на этап подготовки к доставке. Представленные системы делают процесс комплектования товара в заказы более автоматизированным и эффективным.

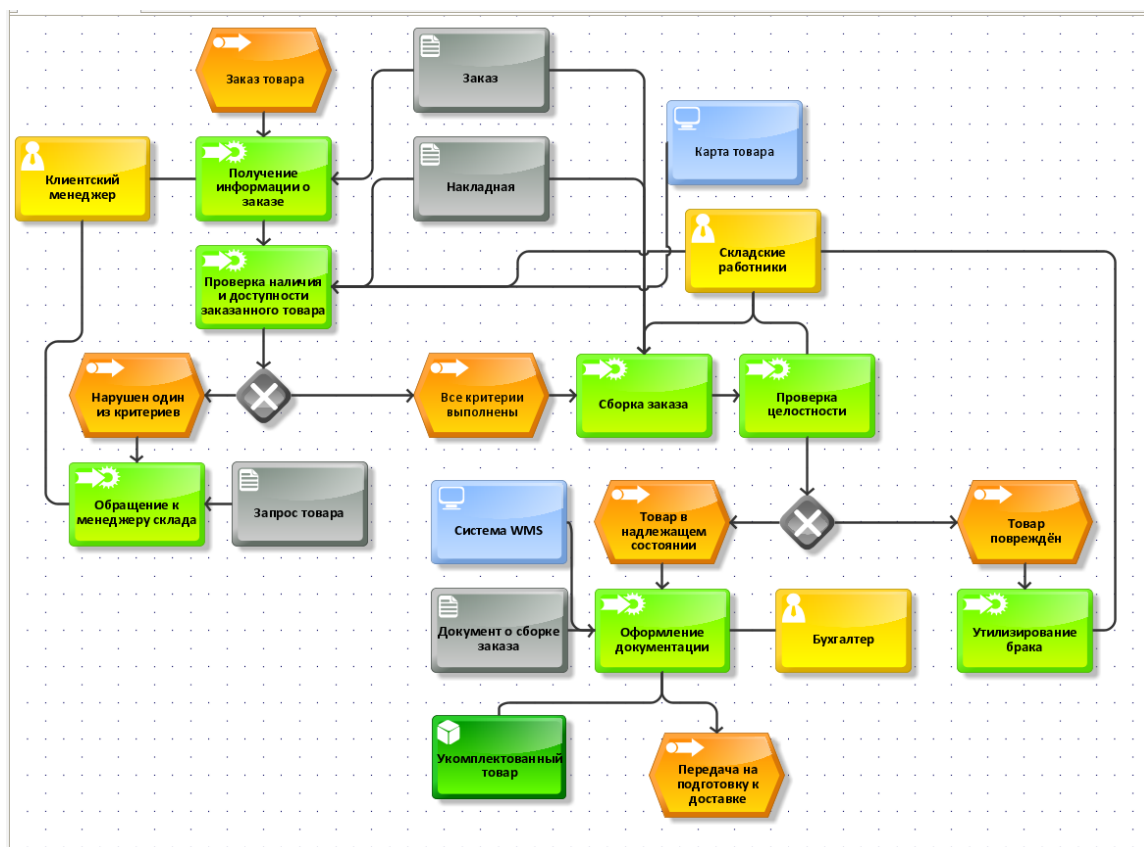


Рисунок 10 – «Улучшенная диаграмма БП «Комплектация товара на склад в ООО «Озон» [разработано автором]

В работе представлено комплексное обоснование использования архитектурного подхода для моделирования и оптимизации бизнес-процессов.

В процессе достижения поставленной цели были выполнены следующие задачи:

- Изучены теоретические аспекты архитектурного подхода, основные понятия архитектуры предприятия.
- Проведен анализ объекта исследования, создано описание объекта, включая организационную структуру и диаграмму субъектов процесса складирования.
- Разработана целевая архитектура предприятия, выполнена декомпозиция бизнес-процессов в направлении складирования, с выявлением узких мест и проблемных областей.
- На основе анализа целевой архитектуры сформулированы предложения по оптимизации бизнес-процессов предприятия, отраженные на соответствующих диаграммах.

Все приведенные шаги должны обеспечить складскому сектору компании ООО «Озон» более эффективное развитие, что, в свою очередь, повлияет на повышение конкурентоспособности и устойчивое развитие всей компании.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Архитектура предприятия: учеб. пособие / Ю.Б. Гриценко. — Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем управления и радиоэлектроники, 2014. — 260 с.
2. Гусаков О. Е. ПОНЯТИЕ АРХИТЕКТУРНОГО ПОДХОДА // 2022. №25 (70). URL: <https://scilead.ru/article/2616-ponyatie-arkhitektrnogo-podkhoda>
3. Сергеев В. И. Основные понятия и определения // Корпоративная логистика в вопросах и ответах / под общ. ред. В. И. Сергеева. М.: ИНФРА-М, 2013. Гл. 1. С. 1-46.
4. Озон Фармацевтика | Официальный сайт - [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ozonpharm.ru/?ysclid=lwnrj5y3wm525095713>
5. Производство | Озон Фармацевтика - [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ozonpharm.ru/production/?ysclid=lwnrlmmjv4252592729>

Protsenko Daria Mikhailovna
student of the IV-d course of bachelor
Department of Economic Cybernetics
Donetsk National Technical University
e-mail: dozdik222@ya.ru
Donetsk, Donetsk People's Republic, Russia

Panova Victoria Leonidovna
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
Department of Economic Cybernetics
Donetsk National Technical University
e-mail: prepod_donntu@mail.ru
Donetsk, Donetsk People's Republic, Russia

MODERNIZATION OF THE MATERIAL AND TECHNICAL RESOURCES STORAGE PROCESS IN OZON LLC: ARCHITECTURAL APPROACH

Abstract:

The report presents an analysis of the enterprise architecture, examines the role of the architectural approach in modeling business processes, as well as in warehousing processes. The analysis of the storage of material and technical resources in Ozon LLC is carried out. Diagrams of participants in the warehousing process have been developed. A general warehousing diagram has been created, a search for "bottlenecks" and their modernization has been carried out.

Keywords:

Modernization, warehousing, resources, architecture, approach, decomposition, modeling.

Сергеева Алиса Денисовна
студентка IV-го курса бакалавриата
кафедра экономической кибернетики
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»
e-mail: aliska_sergeeva_04@mail.ru
г. Донецк, Донецкая Народная Республика, Россия

Харитонов Юрий Евгеньевич
кандидат технических наук, доцент
кафедра экономической кибернетики
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»
e-mail: u-e-c-h-a-r@yandex.ru
г. Донецк, Донецкая Народная Республика, Россия

АНАЛИЗ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ АГЕНТСТВ НЕДВИЖИМОСТИ

УДК 658

Аннотация:

В данном исследовании рассматриваются актуальные проблемы оптимизации бизнес-процессов в агентствах недвижимости в условиях меняющейся рыночной конъюнктуры. Актуальность темы обоснована на основе рыночных данных. В ходе исследования была

разработана детализированная модель бизнес-процессов, позволившая выявить ключевые узкие места в работе современных агентств недвижимости. В качестве решения проблем предлагается внедрение чат-ботов, способных существенно оптимизировать такие критически важные процессы как первичный контакт с клиентами, обработка запросов и предварительный подбор объектов. Представленный подход позволяет не только повысить эффективность работы риэлторов, но и значительно сократить операционные издержки агентств в условиях снижающейся маржинальности рынка.

Ключевые слова:

Моделирование бизнес-процессов, агентство недвижимости, поиск клиентов, риэлтор, чат-бот.

В 2024 году рынок жилой и коммерческой недвижимости столкнулся с бумом инвестиционной активности. Этому способствовала совокупность удачно сложившихся обстоятельств, в частности уход с российского рынка иностранных инвесторов, относительно адекватная для участников рынка ключевая ставка ЦБ в первом полугодии 2024-го, льготные программы кредитования покупателей. Однако по итогам 2025-го эксперты ожидают падения объемов инвестиций в недвижимость в целом по стране на 30–53% год к году, до интервала в 550-600 млрд руб [1]. В феврале банки выдали ипотек на 230 млрд руб. – это на 30% меньше, чем год назад [2]. Таким образом, можно наблюдать тенденцию к снижению объема предложения и спроса на рынке недвижимости, а это означает, что агентства недвижимости попадают в непростую ситуацию. В связи с этим, на данный момент актуальным является рассмотрение возможностей оптимизации деятельности агентств недвижимости для успешного противодействия сложившейся рыночной ситуации.

Ввиду обоснованной актуальности, перед исследованием была поставлена цель – выявить распространенную проблему в бизнес-процессах агентств недвижимости и предложить ее решение. Для этого должны быть построены и проанализированы ключевые бизнес-процессы агентств недвижимости.

Ключевая особенность любого агентства недвижимости заключается в том, что это посредническая организация, которая работает с двумя ключевыми сторонами:

1. Владельцами недвижимости (продавцы/арендодатели) – «поставщики» товара.
2. Покупателями/арендаторами – «потребители» товара.

В связи с этим, агентство недвижимости сталкивается с необходимостью привлечения и работой с каждой группой отдельно, а соответственно и бизнес-процессы агентства устроены специфичным образом.

Бизнес-процесс «Работа с объектом недвижимости» в общем виде представлен на рисунке 1.

Рассмотрим каждую из составляющей бизнес-процесса подробнее:

- Поиск владельцев: используется анализ рынка (свободные объявления на ЦИАН или Авито); холодные звонки; таргетированная реклама.
- Первичный контакт: риэлтор или менеджер по продажам консультирует по цене и срокам продажи, назначает выезд на объект.
- Оценка объекта: риэлтор осматривает квартиру, проводит фотосъемку; юрист проверяет документы.
- Заключение договора: в ходе переговоров определяется комиссия агентства недвижимости, эксклюзивный договор или нет.
- Продвижение объекта: размещение объекта на доске объявлений, настройка рекламы. В целом, данный процесс непосредственно связан с бизнес-процессом «Работа с клиентами-покупателями и клиентами-арендодателями».

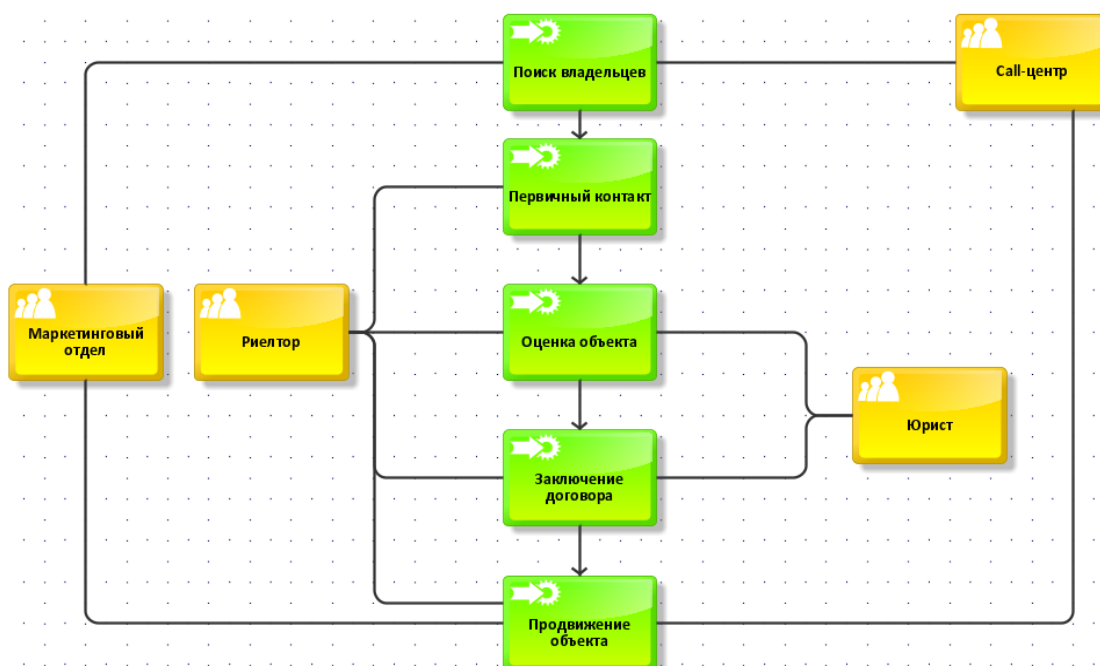


Рисунок 1 - Бизнес-процесс «Работа с объектом недвижимости»

На этапе поиска владельцев компания всегда имеет определенное количество потенциальных клиентов, с которыми может в дальнейшем связаться. Данный процесс не является узким местом. На этапах оценки объекта и заключения договора также основную роль играет желание владельца сотрудничать и соответствие объекта и документов требованиям агентства.

Процесс первичного контакта – процесс, на котором отпадает наибольшее число потенциальных клиентов-владельцев. В большом количестве случаев с таргетированной рекламой это происходит из-за того, что владелец не получает сразу достаточно информации о потенциальной цене продажи его квартиры, предполагаемой комиссии и некоторым другим вопросам. В процессе неопределенности, имея другие варианты, владелец может потерять интерес к дальнейшему контакту с агентством недвижимости.

Бизнес-процесс «Работа с клиентами-покупателями и клиентами-арендодателями» в общем виде представлен на рисунке 2.

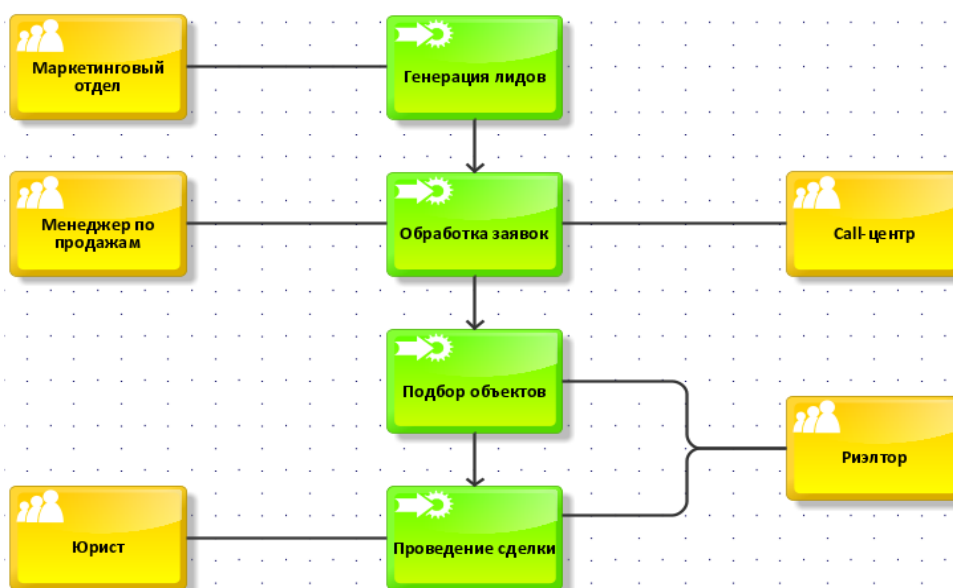


Рисунок 2 - Бизнес-процесс «Работа с клиентами-покупателями и клиентами-арендодателями»

Рассмотрим каждую из составляющей бизнес-процесса подробнее:

- Генерация лидов: используется контекстная реклама, SEO-продвижение; работа с контентом и инфлюенсерами.
- Обработка заявок: обрабатываются чаты и входящие звонки, происходит фильтрация по бюджету, району, срокам.
- Подбор объектов: происходит поиск по базе, организуются показы.
- Проведение сделки: переговоры, торг, проверка документов и сопровождение в Росреестре.

Некоторые проблемы возникают в процессе генерации лидов, что связано с постоянным повышением конкуренции за внимание пользователей, баннерной слепотой и т.д. Также проблемы присущи процессу обработки заявок: часто лид, не получив ответ в течение нескольких минут, переключает свое внимание на что-то другое и уже не возвращается к данному объекту или агентству недвижимости.

Подытожив, ключевая проблема агентств недвижимости заключается в том, что они не предоставляют потенциальному клиенту всей необходимой ему информации, после которой он будет готов перейти к непосредственному взаимодействию с агентством. Данную проблему в некоторой степени может решить внедрение чат-ботов в бизнес-процессы агентств недвижимости. При интеграции в чат-боты широкого количества информации, их внедрение позволит существенно оптимизировать такие критически важные процессы как первичный контакт с владельцами, обработка заявок и предварительный подбор объектов.

Кроме возможного повышения конверсии лида в клиента чат-боты также снижают нагрузку на call-центр, менеджера по продажам, что позволяет значительно сократить операционные издержки агентств. Важно обозначить, что внедрение чат-бота должно быть качественным, в ином случае чат-бот с плохо продуманными сценариями взаимодействия может не только не повысить конверсию лидов в заказы клиентов, а и снизить ее. Поэтому важно разрабатывать нативный интерфейс, показывающий профессионализм агентства и выстраивать правильную цепочку информирования лида.

Таким образом, в процессе анализа бизнес-процессов компаний рынка недвижимости Российской Федерации была выявлена проблема: потенциальный клиент перед первичным контактом с агентством недвижимости может не получить всей информации, которая необходима для перехода на следующий шаг. Для решения данной проблемы целесообразно внедрить в бизнес-процессы «Первичный контакт» и «Обработка заявок» чат-боты. Представленный подход позволяет не только повысить эффективность работы риэлторов, но и значительно сократить операционные издержки агентств в условиях снижающейся маржинальности рынка.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Деньги мимо квадратных метров – Коммерсантъ – [Электронный ресурс] – <https://www.kommersant.ru/doc/7622971>
2. Рынок недвижимости России: итоги первого квартала 2025 – [Электронный ресурс] – <https://marketpower.pro/publications/ipoteka-desheveet-poka-stroika-dorozhaet-itogi-pervogo-kvartala-na-rossiiskom-rynke-zhilia>
3. Информационные технологии управления бизнес-процессами: Часть 2. Моделирование и оптимизация бизнес-процессов с использованием программного продукта Aris Express/Составитель: доц. Биккин Х.М./ РАНХИГС, Уральский институт – 2012 г.

Sergeeva Alisa Denisovna
student of the IV-rd course of bachelor
Department of Economic Cybernetics
Donetsk National Technical University
e-mail: aliska_sergeeva_04@mail.ru
Donetsk, Donetsk People's Republic, Russia

Kharitonov Yuri Evgenievich
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Department of Economic Cybernetics
Donetsk National Technical University
e-mail: u-e-c-h-a-r@yandex.ru
Donetsk, Donetsk People's Republic, Russia

ANALYSIS OF BUSINESS PROCESSES OF REAL ESTATE AGENCIES

Abstract:

This research explores current issues in optimizing business processes of real estate agencies within the changing market landscape. The relevance of the topic is supported by market statistics. The study presents a detailed business process model that identifies key bottlenecks in modern real estate agency operations. As a solution to these challenges, we propose implementing chatbot technology capable of significantly streamlining critical processes including initial client contact, request processing, and preliminary property matching. The proposed approach not only enhances realtor productivity but also substantially reduces operational costs for agencies amid declining market profitability.

Keywords:

Business process modeling, real estate agency, customer search, realtor, chatbot.

Скиндер Павел Павлович
студент 2-го курса магистратуры
кафедра экономической кибернетики
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»
e-mail: skinder.2013@mail.ru
г. Донецк, Донецкая Народная Республика, Россия

Харитонов Юрий Евгеньевич
кандидат технических наук, доцент
кафедра экономической кибернетики
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»,
e-mail: u-e-c-h-a-r@yandex.ru
г. Донецк, Донецкая Народная Республика, Россия

ИНТЕГРАЦИЯ ПЛАТЁЖНОЙ СИСТЕМЫ CLOUDPAYMENTS С СБП КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНОВ

УДК 338.46

Аннотация:

Статья посвящена анализу интеграции CloudPayments с Системой Быстрых Платежей как инструмента повышения эффективности интернет-магазинов. Проведено сравнение с конкурирующими платежными решениями и выявлены основные преимущества данной интеграции: снижение комиссий, повышение скорости транзакций и улучшение пользовательского опыта. Результаты исследования демонстрируют стратегическую значимость оптимизации платежной инфраструктуры в условиях цифровой трансформации коммерческой деятельности и имеют практическую ценность для бизнеса.

Ключевые слова:

Платежные системы, СБП, CloudPayments, онлайн-эквайринг, электронная коммерция, финтех, цифровизация торговли, клиентская лояльность, платежная инфраструктура.

В условиях стремительного развития цифровых технологий и повсеместной трансформации коммерческой деятельности на онлайн-форматы, проблема оптимизации платёжной инфраструктуры интернет-магазинов приобретает особую актуальность. Цифровизация торговли, усиленная глобальными вызовами последних лет, стимулирует бизнес к поиску технологических решений, способствующих снижению издержек, ускорению операционных процессов и повышению удовлетворённости потребителей. Одним из ключевых направлений в этой области выступает внедрение современных платёжных систем, способных обеспечить одновременно высокую скорость, надёжность и экономическую эффективность транзакций.

На фоне общего тренда развития финтеха в России и в мире, особое внимание исследователей и практиков привлекает Система Быстрых Платежей (СБП), разработанная Банком России и Национальной Системой Платёжных Карт (НСПК). Эта система обеспечивает мгновенные переводы между счетами физических лиц и организаций с минимальными комиссиями, что делает её особенно привлекательной для электронной коммерции. В свою очередь, CloudPayments — один из ведущих операторов онлайн-эквайринга в России — реализует интеграцию с СБП, предоставляя бизнесу гибкий и технологически устойчивый инструмент приёма платежей.

Настоящее исследование направлено на комплексный анализ интеграции платёжной системы CloudPayments с СБП как средства повышения эффективности интернет-магазинов. Основное внимание уделяется выявлению преимуществ данной интеграции с точки зрения пользовательского опыта, скорости обработки транзакций, снижения комиссионных издержек для продавцов и формирования устойчивой клиентской лояльности. В условиях высокой конкуренции в онлайн-торговле даже минимальные улучшения в платёжной логистике могут обеспечить значительное конкурентное преимущество, что и обуславливает научную и практическую значимость темы.

Цель исследования — оценить влияние интеграции CloudPayments с СБП на эффективность онлайн-торговли. Анализируются технологические и экономические аспекты внедрения данной системы, проводится сравнение с альтернативными платёжными решениями, а также исследуется поведение пользователей в условиях предложенной инновационной модели.

Таким образом, представляемая работа нацелена на обоснование интеграции CloudPayments и СБП как стратегического инструмента, способствующего устойчивому росту эффективности интернет-магазинов в условиях современной экономики.

Платёжная система должна не только обеспечивать стабильность и безопасность транзакций, но и соответствовать ожиданиям современных пользователей в части скорости, удобства и разнообразия способов оплаты. С учётом стремительной цифровизации финансовых услуг и растущего интереса к финтех-инструментам, анализ существующих решений на российском рынке позволяет выявить оптимальные конфигурации для онлайн-торговли. Одним из таких решений является платёжная система CloudPayments, которая, благодаря интеграции с СБП, предлагает интернет-магазинам ряд значимых преимуществ. Для оценки эффективности этого решения целесообразно провести сравнительный анализ с другими популярными системами — ЮKassa, PayMaster, CryptoCloud и One Payment.

Все указанные провайдеры предоставляют онлайн-эквайринг и поддержку различных способов оплаты, включая банковские карты, электронные кошельки и альтернативные методы. Однако степень их технологической адаптивности, гибкость тарифов и уровень функционального сервиса существенно различаются. В таблице ниже представлены основные параметры сравнения [1].

Таблица 1

Сравнительный анализ платежных систем

Платёжная система	Способы оплаты	Комиссия за карты	Комиссия по СБП	Поддержка СБП	Интеграции	Дополнительные функции
CloudPayments	Карты, СБП, Apple Pay, Google Pay	от 2,8%	от 0,4%	Да	CMS, API, SDK, конструкторы сайтов	Повторные списания, подписки, антифрод, токенизация
ЮKassa	Карты, ЮMoney, СБП, наличные, терминалы	от 3,5%	от 0,5%	Да	CMS, API	Отложенные платежи, автоинвойсы, loyalty-инструменты
PayMaster	Карты, СБП, e-wallets, банковские переводы	от 3,2%	от 0,7%	Да	API, готовые модули	Реестр платежей, экспорт данных, отчётность
CryptoCloud	Криптовалюта, карты	от 4%	Нет	Нет	API	Конвертация в рубли, мультивалютность
One Payment	Карты, СБП, e-wallets	от 2,9%	от 0,5%	Да	CMS, API	Быстрое подключение отчётность, аналитика

CloudPayments отличается выгодным соотношением функциональности и стоимости, особенно на фоне конкурентов. Комиссия за приём платежей по банковским картам начинается от 2,8%, что ниже среднего показателя среди систем аналогичного уровня. Комиссия по СБП — от 0,4%, что делает данный метод одним из самых выгодных для бизнеса. Уникальным преимуществом CloudPayments является высокоразвитая система защиты транзакций, включая инструменты антифрода, токенизации и повторных списаний, что особенно важно для подписочных сервисов и компаний с регулярными платежами. Также стоит отметить качественную техническую поддержку, простоту интеграции (включая наличие готовых модулей для популярных CMS-платформ), а также полное соответствие требованиям ФЗ-54 и законодательству РФ в сфере обработки персональных данных и фискализации [2].

ЮKassa, в свою очередь, предлагает широкий спектр способов оплаты, включая наличные и терминалы. Однако более высокая комиссия (от 3,5%) и менее гибкая настройка взаимодействия с клиентом делают её менее привлекательной для малого и среднего бизнеса. Тем не менее, интеграция с внутренними сервисами экосистемы «Яндекса» может быть плюсом для отдельных категорий интернет-магазинов.

PayMaster предлагает достойный набор базовых функций, но уступает CloudPayments в части пользовательского интерфейса, гибкости и скорости транзакций. CryptoCloud, ориентированная на криптовалютные расчёты, остаётся нишевым решением и не поддерживает СБП, что существенно ограничивает её применимость в условиях текущего регулирования. One Payment демонстрирует хорошие показатели по скорости подключения и минималистичный набор функций, но уступает в надёжности и устойчивости инфраструктуры [3].

CloudPayments выгодно выделяется не только широким набором платёжных методов и выгодными тарифами, но и глубокой интеграцией с СБП. Это позволяет интернет-магазинам использовать преимущества обеих технологий. СБП, как государственная платформа мгновенных переводов, даёт возможность осуществлять расчёты с клиентами напрямую, минуя банковских посредников, что способствует снижению комиссий и повышает скорость исполнения платежей.

Благодаря этому клиент получает простой, интуитивно понятный способ оплаты — через QR-код или по номеру телефона, что существенно повышает конверсию заказов и удовлетворённость пользователей. Интернет-магазин при этом экономит на комиссиях, получает оплату за считанные секунды и может оперативно обрабатывать заказы, особенно в периоды пикового спроса.

Дополнительным плюсом CloudPayments является сквозная аналитика по транзакциям, возможность подключения подписочных моделей, гибкая система настройки антифрод-фильтров и простота масштабирования платёжной системы при росте бизнеса. Наличие интеграции с крупнейшими CMS-платформами (1С-Bitrix, OpenCart, WooCommerce и др.) и REST API обеспечивает высокую адаптивность решения как для малых магазинов, так и для крупных маркетплейсов.

Таким образом, в условиях роста потребности в быстром, безопасном и экономически эффективном приёме платежей, платёжная система CloudPayments с интеграцией СБП представляет собой современный и конкурентоспособный инструмент для интернет-магазинов. Её использование способствует не только снижению операционных затрат, но и повышению уровня доверия клиентов, что особенно важно на фоне растущей значимости клиентского опыта как ключевого фактора лояльности в электронной коммерции.

С 2021 по 2024 год в России наблюдается устойчивый рост доли безналичных платежей, которая достигла 85,3% в розничном обороте к третьему кварталу 2024 года. Особенно заметно увеличение использования альтернативных способов оплаты, таких как QR-коды, биометрия и СБП, совокупно составляющих около 10% от общего объема безналичных платежей граждан.

Пользователи всё чаще отдают предпочтение платёжным методам, обеспечивающим высокую скорость транзакций, низкие комиссии и удобство использования. СБП, предоставляющая возможность мгновенных переводов между счетами физических лиц и организаций с минимальными издержками, становится всё более популярной. По данным Банка России, к началу декабря 2024 года через СБП было проведено 11,9 млрд операций на сумму 60,1 трлн рублей, что свидетельствует о значительном росте популярности данного инструмента [4].

В контексте цифровой трансформации бизнеса на 2024–2025 годы, ключевыми направлениями развития платёжной инфраструктуры в России являются внедрение цифрового рубля, развитие универсального QR-кода и расширение использования биометрических технологий. Банк России активно продвигает инициативу по созданию универсального QR-кода, который станет обязательным для всех участников рынка, обеспечивая единый стандарт и повышая удобство для потребителей. Кроме того, в 2025 году планируется масштабный запуск цифрового рубля, что откроет новые возможности для безналичных расчётов и повысит эффективность платёжной системы.

Интеграция платёжной системы CloudPayments с СБП предоставляет интернет-магазинам дополнительные преимущества в условиях этих изменений. Пользователи получают доступ к удобным и быстрым способам оплаты, что повышает их удовлетворённость и лояльность. Бизнес, в свою очередь, выигрывает за счёт снижения комиссий и ускорения обработки платежей, что особенно важно в условиях растущей конкуренции и необходимости оперативного реагирования на потребности клиентов.

Таким образом, в условиях стремительного развития цифровых технологий и изменения потребительских предпочтений, интеграция CloudPayments с СБП представляет

собой эффективное решение для интернет-магазинов, способствующее повышению их конкурентоспособности и удовлетворению растущих требований пользователей.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Обзор платежных агрегаторов для интернет-магазина / [Электронный ресурс] // Адвантшоп [сайт]. — URL: <https://www.advantshop.net/blog/reitingi/obzor-platezhnykh-agregatorov-dlya-internet-magazina> (дата обращения: 13.04.2025).
2. Обзор платежного сервиса — CloudPayments / [Электронный ресурс] // Партнеркин [сайт]. — URL: <https://partnerkin.com/services/cloudpayments> (дата обращения: 13.04.2025).
3. Рейтинг ТОП-10 платежных систем / [Электронный ресурс] // Бизнес.Ру «Онлайн-чеки» [сайт]. — URL: <https://online-check.business.ru/rejting-platezhnyh-sistem/> (дата обращения: 13.04.2025).
4. Переводы через СБП выросли до 60 трлн рублей за неполный 2024 год / [Электронный ресурс] // ПСБ Блог [сайт]. — URL: <https://psblog.ru/perevody-cherez-sbp-vyrosli-do-60-trln-rublej-za-nepolnyj-2024-god/> (дата обращения: 13.04.2025).

Skinder Pavel Pavlovich

2st-year graduate student

Department of Economic Cybernetics

Donetsk National Technical University

e-mail: skinder.2013@mail.ru

Donetsk, Donetsk People's Republic, Russia

Kharitonov Yuri Evgenievich

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Department of Economic Cybernetics

Donetsk National Technical University

e-mail: u-e-c-h-a-r@yandex.ru

Donetsk, Donetsk People's Republic, Russia

INTEGRATION OF CLOUDPAYMENTS PAYMENT SYSTEM WITH SBP AS A TOOL TO INCREASE THE EFFICIENCY OF ONLINE STORES

Abstract:

The article is devoted to analyzing the integration of CloudPayments with the Quick Payment System as a tool to improve the efficiency of online stores. The comparison with competing payment solutions is made and the main advantages of this integration are identified: reduced commissions, increased transaction speed and improved user experience. The results of the study demonstrate the strategic importance of payment infrastructure optimization in the context of digital transformation of commercial activities and have practical value for business.

Keywords:

Payment systems, SBP, CloudPayments, online acquiring, e-commerce, fintech, digitalization of commerce, customer loyalty, payment infrastructure.

Слабун Василий Александрович
студент II-го курса бакалавриата
кафедра компьютерной инженерии
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»
e-mail: slabun_v@mail.ru
г. Донецк, Донецкая Народная Республика, Россия

Мальчева Раиса Викторовна
кандидат технических наук, доцент
кафедра компьютерной инженерии
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»
e-mail: raisa.malcheva@mail.ru
г. Донецк, Донецкая Народная Республика, Россия

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ КОМПЬЮТЕРНОЙ СЕТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

УДК 004.853

Аннотация:

Рассмотрены источники угроз информационной безопасности предприятия и выполнен анализ понятия защиты информации как комплекса специальных мероприятий. Предложена конфигурация средств обеспечения информационной безопасности в разрабатываемой политике. Сделан вывод о необходимости безукоризненного выполнения требований политики абсолютно всеми сотрудниками предприятия, а также постоянной актуализации средств, задействованных для обеспечения безопасности.

Ключевые слова:

Информация, уязвимость, политика безопасности, защита, программно-аппаратные средства.

Уязвимыми могут быть все основные объекты информационной защиты предприятия, которые необходимо защищать от всех видов воздействий: стихийных бедствий и аварий, сбоев и отказов технических средств, ошибок персонала и пользователей, ошибок в программах и от преднамеренных действий злоумышленников [1]. Основная угроза информационной безопасности компьютерных систем исходит непосредственно от сотрудников. С учетом этого необходимо максимально ограничивать как круг сотрудников, допускаемых к конфиденциальной информации, так и круг информации, к которой они допускаются, в том числе и к информации по системе защиты. При этом каждый сотрудник должен иметь минимум полномочий по доступу к конфиденциальной информации.

Для решения этих задач на каждом предприятии необходимо разработать и реализовать политику информационной безопасности, которая призвана снизить вероятность компрометации данных либо их искажения. Таким образом, политика информационной безопасности должна обеспечить максимальную защиту от возможных рисков, а именно: кражи информации; уничтожения информации и искажения информации.

Целью исследования является разработка средств обеспечения безопасности компьютерной сети в рамках создания общей политики информационной безопасности предприятия.

В начале исследований выполнен анализ понятия защиты информации как комплекса специальных мероприятий, направленных на:

- ограждение прав собственника на владение и распоряжение информацией;
- создание условий, ограничивающих распространение информации;
- разработку средств, исключаящих или существенно затрудняющих

несанкционированный, незаконный доступ к засекреченной информации и ее носителям.

Рассмотрено понятие информационной безопасности с точки зрения защищенности информации и поддерживающей ее инфраструктуры от случайных или преднамеренных воздействий естественного или искусственного характера [2-5]. Выполнен анализ угроз безопасности информации и подробно рассмотрены алгоритм создания и функционирования комплексной системой защиты информации. В результате сделан вывод о необходимости разработки политики безопасности предприятия, основанной на специальных программно-аппаратных средствах защиты.

Для анализа текущего состояния защищенности данных некоторого Департамента использован метод МАРИОН (MARION) [2], предложенный ассоциацией Assemblée Plinihre des Sociitis d'Assurances contre L'Incendie et les Risques Divers (APSAIRD) и затем доработанный Club de la Sicuriti Informatique Frangaise (CLUSIF). Метод является де-факто стандартом по определению рисков в компьютерных системах и соответствует стандарту ISO-SC27-WG1. Суть методики заключается в составлении основных, базовых вопросов и ответов на них. В качестве ответа используется оценка в диапазоне от 1 до 4, где: 1 — это отрицательная оценка, то есть высокий уровень угрозы; 4 — это положительная оценка, то есть низкий уровень угрозы [2]. Каждый вопрос имеет свой уровень значимости с точки зрения защиты информации. Набор вопросов (критериев) и их значимость определяются для каждой организации, согласно ее специфике.

Для рассмотрения уровня безопасности выявлено 6 секций, в которых оцениваются основные факторы. Оценка происходит по следующей формуле:

$$\text{Уровень защиты} = \text{Max.Ric} - (\text{S.Ric} / \text{P.Ric}), \quad (1)$$

где Max.Ric — максимальный уровень риска;

S.Ric — это взвешенная сумма рисков, которая рассчитывается по формуле: оценка критерия * на его «вес»;

P.Ric — это сумма «веса» оценок.

В качестве максимального уровня принято значение 3, то есть градация рисков будет выглядеть следующим образом:

- Max.Ric < 1 — низкий уровень угрозы;
- 1 < Max.Ric < 2 — средний уровень угрозы;
- 2 < Max.Ric < 3 — высокий уровень угрозы.

С учётом недостатков, выявленных в результате анализа существующей политики, построена диаграмма, представленная на рисунке 1, которая отражает причинно-следственные связи составляющих политики информационной безопасности.



Рисунок 1 - Диаграмма причинно-следственных связей составляющих разрабатываемой политики информационной безопасности

Затем выполнена разработка конфигурации системы, при этом для эффективного и грамотного использования средств защиты персональные компьютеры (ПК), используемые на предприятии, разделены по уровням защиты [3]:

- ПК 1 уровня представляет собой наиболее защищенную рабочую станцию, предназначенную для обработки и хранения конфиденциальных данных;
- ПК 2 уровня это ПК с базовыми средствами защиты, предназначенный для обработки повседневно, не конфиденциальной информации.

В результате описания программных средств можно составить диаграмму программного комплекса, используемого в разрабатываемой политике безопасности, представленной на рисунке 2.

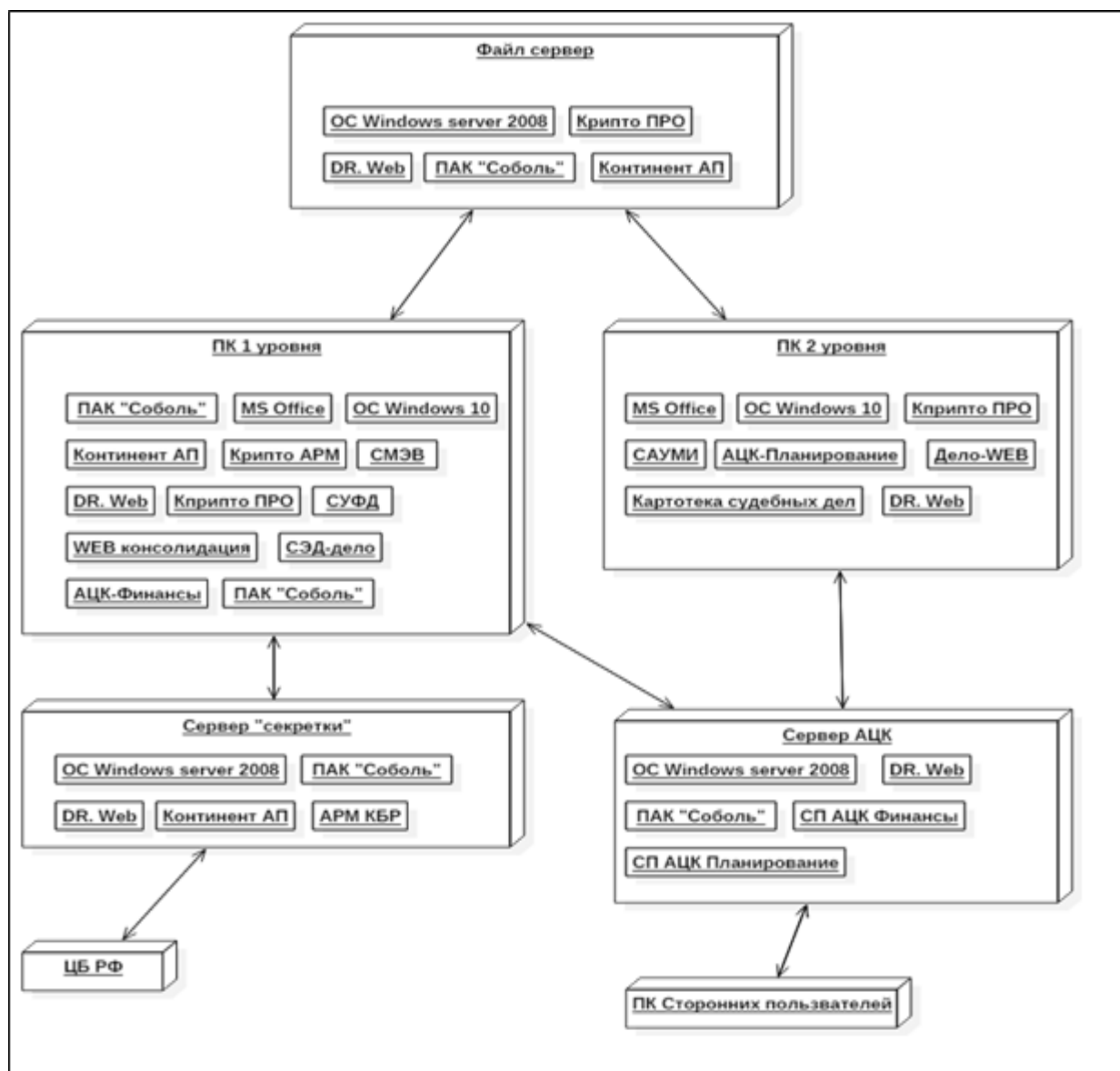


Рисунок 2 - Конфигурация средств обеспечения информационной безопасности в разрабатываемой политике

На всех ПК организации необходимо установить антивирусное ПО, которое должно оперативно и своевременно обновляться ответственным за информационную безопасность лицом. В рамках проведенного исследования особое внимание уделено тому факту, что уязвимыми могут быть все основные объекты защиты, которые необходимо защищать от всех видов воздействий: стихийных бедствий и аварий, сбоев и отказов технических средств, ошибок персонала и пользователей, ошибок в программах и от преднамеренных действий

злоумышленников. Отмечено, что основная угроза информационной безопасности компьютерных систем исходит непосредственно от сотрудников. Исходя из этого необходимо, с одной стороны, максимально ограничивать как круг сотрудников, допускаемых к конфиденциальной информации, и, с другой стороны, нормировать перечень информации, к которой они допускаются.

Чтобы эта политика была эффективна, необходимо обеспечить безукоризненное выполнение требований политики абсолютно всеми сотрудниками предприятия. Так же необходимо, чтобы ответственные люди постоянно занимались актуализацией средств, задействованных для обеспечения безопасности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Гатчин, Ю. А., Климова Е. В., Ожиганов А. А. Основы информационной безопасности компьютерных систем и защиты государственной тайны: учебное пособие. - СПб: СПбГУ ИТМО, 2021. - 60 с.

2. Щекочихин, О. В. Введение в комплексную защиту объектов информатизации: учебное пособие. – Кострома: Изд. КГТУ, 2019. – 64 с.

3. Сычев, Ю. Н. Основы информационной безопасности. - Евразийский открытый институт, 2010. - 328 с.

4. Галатенко, В. А. Основы ИБ. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.intuit.ru/departament/security/secbasics/9/3.html>

5. Хлипун, В. В. Основные понятия и методы защиты данных [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.kgau.ru/istiki/umk/pis/124.htm>

Slabun Vasily Alexandrovich

Student of the II-nd course of bachelor

Computer Engineering Department

Donetsk National Technical University

e-mail: slabun_v@mail.ru

Donetsk, Donetsk People's Republic, Russia

Malcheva Raisa Victorovna

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Computer Engineering Department

Donetsk National Technical University

e-mail: raisa.malcheva@mail.ru

Donetsk, Donetsk People's Republic, Russia

ENSURING THE SECURITY OF THE COMPANY'S COMPUTER NETWORK

Abstract:

The sources of threats to the information security of the enterprise are considered and the concept of information protection as a set of special measures is analyzed. The configuration of information security tools in the developed policy is proposed. The conclusion is made about the need for impeccable compliance with the requirements of the policy by absolutely all employees of the enterprise, as well as the constant updating of funds involved in ensuring security.

Keywords:

Information, vulnerability, security policy, protection, hardware and software tools.

Степаненко Елена Владимировна
кандидат социологических наук
кафедра экономики и управления
на воздушном транспорте
ФГБОУ ВО «Московский государственный технический
университет гражданской авиации»
e-mail: e.stepanenko@ mstuca.ru
г. Москва, Россия

Большедворская Людмила Геннадьевна
доктор технических наук
кафедра экономики и управления
на воздушном транспорте
ФГБОУ ВО «Московский государственный технический
университет гражданской авиации»
e-mail: l.bolshedvorskaya @ mstuca.ru
г. Москва, Россия

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОЦЕССНОГО ПОДХОДА В ТЕХНОЛОГИЯХ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ

УДК 656.7:338

Аннотация:

Данная статья посвящена применению процессного подхода в решении задач по выполнению кадровых технологий. В ней не только рассмотрен процесс моделирования бизнес-процессов, но и представлена практическая схема подбора персонала на предприятии, выполненная в программном обеспечении. Разработанные предложения по моделированию выделенного бизнес-процесса позволят подобрать наиболее подходящих для выполнения должности сотрудников, снизить текучесть кадров, повысить эффективность деятельности предприятия.

Ключевые слова:

Процессный подход, бизнес-процесс, подбор персонала.

В современных условиях успех компании во многом зависит от качества человеческих ресурсов, поскольку грамотный и профессионально подготовленный персонал является основой эффективного функционирования предприятия. Подбор персонала становится стратегически важным процессом, который влияет на все аспекты деятельности предприятия, включая производительность, инновации и способность адаптироваться к изменениям.

Цель данного исследования – разработка предложений по повышению эффективности деятельности предприятия на основе совершенствования бизнес-процессов подбора персонала.

Современные условия ведения бизнеса требуют от организаций все более высокой эффективности и гибкости. Вопросы оптимизации деятельности компаний становятся особенно важными в условиях глобализации рынков и усиливающейся конкуренции. В этом контексте теоретические основы моделирования и анализа бизнес-процессов играют ключевую роль в обеспечении стабильного и успешного функционирования организаций. Моделирование бизнес-процессов позволяет визуализировать и анализировать различные аспекты деятельности компании, выявлять узкие места и разрабатывать стратегии для их устранения.

Бизнес-процесс можно определить как совокупность взаимосвязанных действий и

задач, направленных на достижение определенного результата. Он включает в себя последовательность шагов, выполнение которых приводит к созданию ценности для клиента или внутренних пользователей компании. В рамках этих процессов могут участвовать различные отделы и сотрудники, взаимодействующие через определенные механизмы и системы для достижения общей цели [1, 2].

Процесс моделирования бизнес-процессов включает несколько ключевых этапов: идентификацию (обозначение всех бизнес-процессов, подлежащих анализу) [3]; сбор данных (сбор и систематизация информации о текущих процессах в целях определения основы, на которой будет формироваться модель); создание модели (строится формальная модель с использованием различных инструментов моделирования, такие как BPMN (Business Process Model and Notation), UML (Unified Modeling Language), или специализированные программные средства); анализ и оптимизация (оценка созданной модели на предмет эффективности и выявление дефектов и узких мест); внедрение изменений (реализация предложений по оптимизации в реальных операциях компании; использование обратной связи) [4].

Современные инструменты и технологии для моделирования бизнес-процессов позволяют не только визуализировать, но и эффективно управлять процессами. Среди них особенно популярны комплексные BPM-системы, которые включают в себя модули для моделирования, анализа, мониторинга и автоматизации процессов. Эти системы позволяют интегрировать процессы между различными IT-системами компании, обеспечивая беспшовное функционирование и высокую степень автоматизации.

Результативность и эффективность работы организации в целом зависит от людей, работающих в ней. Таким образом, процессы управления персоналом являются важной составляющей всей управленческой деятельности организации.

Подбор персонала – одна из важнейших технологий, выполняемая HR-менеджерами. Процесс подбора персонала включает в себя несколько ключевых этапов: анализ потребностей работодателя, составление профилей должностей, привлечение кандидатов через различные каналы (например, профессиональные сети, специализированные сайты, агентства по трудоустройству), проведение первичных собеседований, тщательный отбор подходящих кандидатов, согласование условий найма и успешное внедрение нового сотрудника в коллектив (рисунок 1).



Рисунок 1 – Этапы процесса подбора персонала [5]

Прежде чем приступать к моделированию бизнес-процесса по подбору персонала необходимо провести анализ этого стратегического ресурса. Анализ включает в себя структуру и состав персонала по категориям предприятия желательно за период 3-5 лет. Далее проанализируем численность персонала (по возрастам, по уровню образованию), текучесть

кадров.

Исследование, проведенное на базе предприятия АО «Випсервис» - крупнейшего российского консолидатора по продаже авиационных и железнодорожных билетов, по проездным документам, выписанным при посредничестве которого, ежегодно путешествует более 13 миллионов пассажиров, показало, что одной из ключевых проблем, связанной с управлением персоналом, является высокая текучесть кадров. Данная проблема не только увеличивает затраты на привлечение и адаптацию новых сотрудников, но также негативно влияет на общую производительность и психологическую обстановку в организации. В связи с этим, совершенствование процесса подбора персонала становится критически важным аспектом для повышения эффективности деятельности предприятия.

Совершенствование бизнес-процесса подбора персонала представляется с применением искусственного интеллекта (ИИ). На схеме бизнес-процесса (схема выполнена при помощи программного обеспечения «Бизнес-инженер») видно (рисунок 2), что большинство подпроцессов выполняется при помощи ИИ совместно с менеджером по подбору персонала. Этапы отбора анализируются системой ИИ, и вся документация формируется автоматически без участия менеджера. После анализа отчета менеджер может вносить в него правки и принимать окончательное решение на основе данных, собранных ИИ и разработанных им предложений.

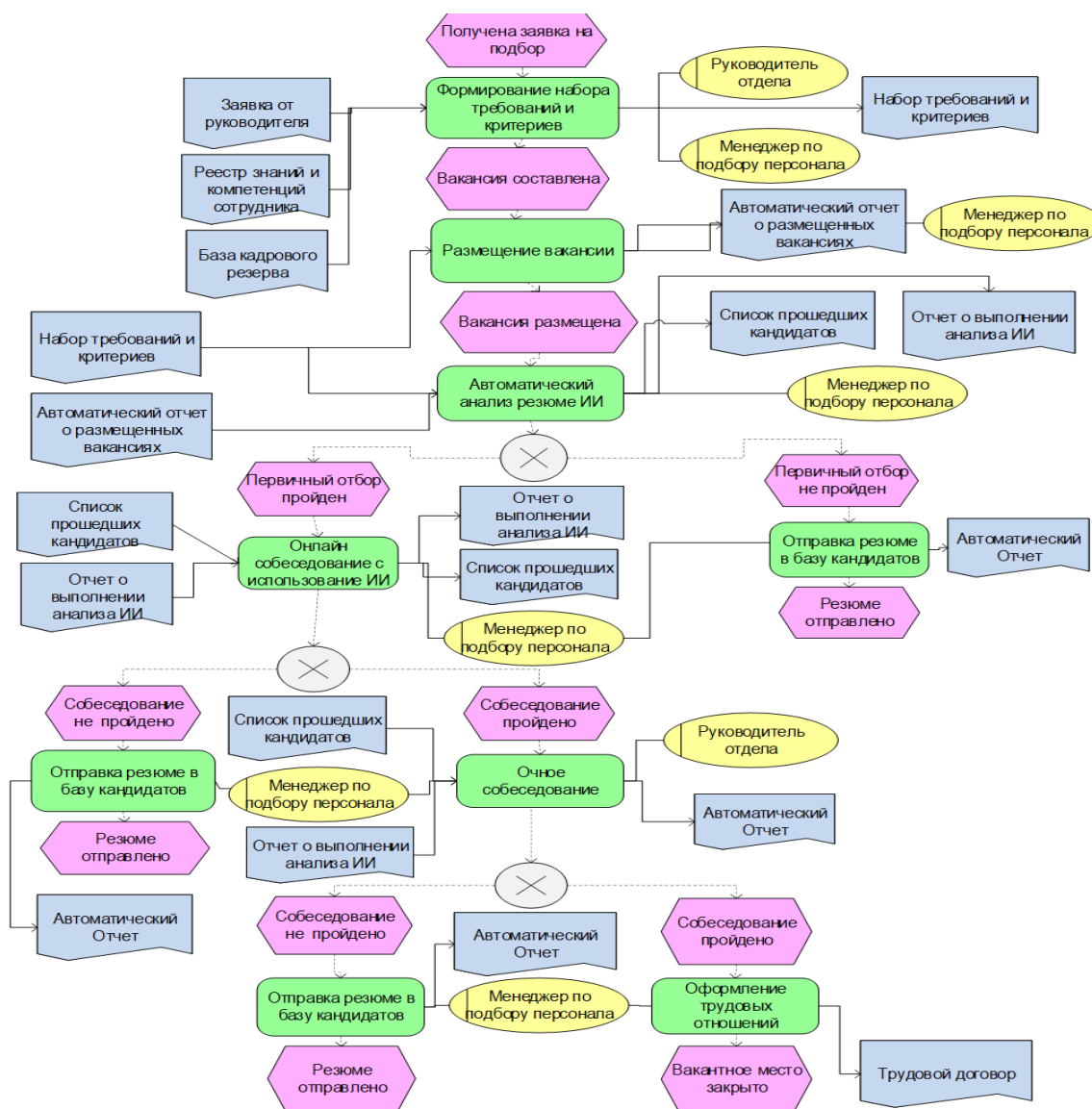


Рисунок 2 - Схема бизнес-процесса подбора персонала с применением ИИ

Главным эффектом внедрения системы на основе искусственного интеллекта станет снижение временных затрат на выполнение процесса подбора персонала на 30 – 50%, за счет автоматизации рутинных задач, что позволит специалистам сосредоточиться на более важных стратегических задачах компании. Снижение коэффициента текучести кадров существенно снижает расходы на подбор и обучение персонала, снижает издержки, связанные с потерей производительности при поиске и адаптации нового сотрудника, а также способствует развитию корпоративной культуры и стабильному долгосрочному развитию компании.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Удальцова Н. Л. Современные методы анализа и моделирования бизнес-процессов // Лидерство и менеджмент. – 2021. – Т. 8. – №. 2. – С. 185-200.
2. Степаненко, А. С. Проблемы организации процессного подхода в условиях специфики авиатранспортной отрасли / А. С. Степаненко // Инновации в гражданской авиации. – 2019. – Т. 4, № 4. – С. 72-78. – EDN ALSPVR.
3. Чуланова О. Л., Баймашева А. Б. Разработка инструментария применения hr-аналитики и кластеризации функционала hr-аналитика на основе k-means // Актуальные вопросы управления персоналом и экономики труда. – 2021. – С. 367-372.
4. Былков В. Г. Развитие инновационных технологий отбора высококвалифицированного персонала // Трансформация процессов управления: менеджмент и инновации, цифровизация и институциональные преобразования. – 2021. – С. 59-64.
5. Долженкова Ю. В. Развитие теории и практики рекрутмента в Российской Федерации / Ю. В. Долженкова // Академия труда и социальных отношений. – 2021. – С. 12-18.

Stepanenko Elena Vladimirovna

Candidate of Sociological Sciences

Department of Economics and Management in Air Transport

Moscow State Technical University of Civil Aviation

e-mail: e.stepanenko@ mstuca.ru

Moscow, Russia

Bolshedvorskaya Lyudmila Gennadiyevna

Doctor of Technical Sciences

Department of Economics and Management in Air Transport

Moscow State Technical University of Civil Aviation

e-mail: L.bolshedvorskaya @ mstuca.ru

Moscow, Russia

APPLICATION OF THE PROCESS APPROACH IN PERSONNEL MANAGEMENT TECHNOLOGIES

Abstract:

This article is devoted to the application of the process approach in solving the tasks of implementing HR technologies. It not only examines the process of modeling business processes, but also presents a practical scheme for personnel selection at the enterprise, implemented in software. The developed proposals for modeling a dedicated business process will make it possible to select the most suitable employees for the position, reduce staff turnover, and increase the efficiency of the enterprise.

Keywords: process approach, business process, personnel selection.

Цыганок Денис Игоревич

студент IV-го курса бакалавриата

кафедры экономической кибернетики

ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»
e-mail: metal7kv74@gmail.com
г. Донецк, Донецкая Народная Республика, Россия

Харитонов Юрий Евгеньевич
кандидат технических наук, доцент
кафедры экономической кибернетики
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»
e-mail: u-e-c-h-a-r@yandex.ru
г. Донецк, Донецкая Народная Республика, Россия

ВЛИЯНИЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ МЕР ПОДДЕРЖКИ В ДНР НА ФОРМИРОВАНИЕ БИЗНЕС-СТРАТЕГИЙ МАЛОГО БИЗНЕСА

УДК 330.3

Аннотация:

В данном исследовании анализируется влияние мер региональной поддержки в Донецкой Народной Республике (ДНР) на формирование бизнес-стратегий развития субъектов малого предпринимательства. Изучаются действующие программы государственной помощи (финансовые субсидии, налоговые льготы, образовательные инициативы) и их практическое применение малыми предприятиями. Доказано, что системное использование данных мер поддержки позволяет оптимизировать ресурсы, снизить риски и ускорить развитие бизнеса. В рамках исследования разработана база данных актуальных программ поддержки, которая может служить практическим инструментом для предпринимателей. Результаты работы подчеркивают важность учета региональных мер поддержки при стратегическом планировании бизнеса, что особенно актуально для ДНР.

Ключевые слова:

Региональные меры поддержки, малый бизнес, бизнес-стратегия, государственные программы помощи, развитие бизнеса.

Малый бизнес – важная часть экономики ДНР. На данный момент на территории Республики зарегистрировано 79 средних предприятий (годовая выручка от 800 млн до 2 млрд и до 250 человек персонала) [1], 687 малых предприятий (менее 800 млн рублей выручка и до 100 человек персонала), 50600 микропредприятий (выручка до 120 млн рублей и до 15 человек персонала) [2] и 22410 самозанятых. При этом малый бизнес сталкивается с трудностями как общими для малого бизнеса по всей Российской Федерации, связанными с нехваткой финансирования и санкциями, так и региональными, например, логистическими ограничениями. Региональные меры поддержки предназначены для помощи малому бизнесу с данными трудностями. Они могут стать конкурентным преимуществом, но предприниматели часто о них не знают или не умеют ими пользоваться. Об этом говорит тот факт, что в центрах поддержки предпринимательства ДНР за весь 2023 год было оказано лишь 2127 услуг [3]. При этом в ДНР на данный момент действует значительное количество региональных мер поддержки, поэтому данная тема очень актуальна именно в настоящее время.

Субъекты малого бизнеса разрабатывают бизнес-стратегии без учета региональных мер поддержки, а, следовательно, не учитывают все доступные им ресурсы, что снижает их эффективность. Кроме того, на данный момент отсутствует систематизированная информация о мерах поддержки.

Цель исследования заключается в оценке влияния региональных мер поддержки на бизнес-стратегии малых предприятий ДНР и создание базы данных мер поддержки с

возможностью ее практического применения. Для этого необходимо выявить действующие меры поддержки малого бизнеса в ДНР, оценить, как их учет меняет бизнес-стратегии, разработать структуру базы данных мер поддержки и реализовать ее.

На территории Донецкой Народной Республики действует Автономная некоммерческая организация «Фонд поддержки малого и среднего предпринимательства» (Фонд) – это центр оказания комплекса услуг для предпринимателей и юридических лиц, в котором представители бизнеса могут получить услуги и поддержку по принципу «одного окна». В структуру Фонда входят Центр «Мой бизнес» и Региональная гарантийная организация. Данная структура создана в каждом субъекте РФ и кроме структур, функционирующих в ДНР, существуют центры поддержки экспорта, микрофинансовые организации, бизнес-инкубаторы, технопарки и др. Целевая аудитория данной организации – малый и средний бизнес. Здесь предприниматели могут оформить ИП, провести аудит компании, узнать о мерах господдержки и как ими воспользоваться, получить услуги маркетинга и продвижения на рынке, проконсультироваться по кредитованию, налогообложению, бухучету, пройти обучение по предпринимательству [4].

Все меры поддержки субъектов малого и среднего предпринимательства (СМСП) целесообразно разделить на информационные и финансовые.

Рассмотрим информационные меры поддержки для СМСП ДНР:

- Консультация по вопросам осуществления предпринимательской деятельности (широкий круг вопросов, начиная с начала ведения собственного дела и заканчивая порядком взаимодействия с судебными и контрольно-надзорными органами) [5].

- Регистрация бизнеса (подбор организационно-правовой формы, оптимальной системы налогообложения, содействие в подготовке документов, консультации по первым шагам бизнеса после регистрации), регистрация ИП или ООО с 1 учредителем и открытие счета [6].

- Организация бизнес-миссий с целью встречи с потенциальными партнерами, инвесторами и представителями бизнес-сообщества других регионов или стран.

- Информационная поддержка субъектам социального предпринимательства.

- Оценка экспортной зрелости организации (анализ текущего состояния компании, включая её продукцию, внутренние процессы, финансовое состояние и стратегию развития, оценка потенциальных рисков и возможностей на международных рынках); консультирование экспортной деятельности области налогов, финансов и юриспруденции [7].

Рассмотрим финансовые меры поддержки для СМСП ДНР:

- Поручительства на сумму до 70 % суммы обязательств при нехватке залогового обеспечения субъектов МСП, основанных на: кредитных договорах; договорах займа; договорах о предоставлении банковской гарантии; договорах лизинга [8].

- Микрозаймы от некоммерческой организации «Микрокредитная компания Донецкой Народной Республики» под льготную процентную ставку от 1% до 9% годовых [9].

- Целевой заем по программе финансирования Фонда развития промышленности ДНР (ФРП ДНР). Их программы финансирования подходят для широкого круга видов деятельности. Процентная ставка 1-2%, суммы займов от 5 до 100 млн рублей. В рамках программы предприятие должно поставить и выполнить целевые показатели по росту объема выручки предприятия, увеличению налоговых поступлений в бюджет Донецкой Народной Республики. На рисунке 1 приведен информационный лист одной из программ финансирования для предприятий обрабатывающей промышленности.



Рисунок 1 - Программа финансирования для предприятий обрабатывающей промышленности

– ГУП ДНР «Республиканская лизинговая компания» предоставляет СМСП возможность взять в лизинг имущество по льготным условиям: на технику и оборудование отечественных производителей – не более 6% годовых, на технику и оборудование иных производителей – не более 8% годовых; размер авансового взноса лизингополучателя 20 – 50 % от суммы заключенного договора купли-продажи (поставки) нового имущества; срок финансовой аренды (лизинга) – от 13 до 60 месяцев с последующим переходом к лизингополучателю права собственности на предмет лизинга [10].

Оценивая влияние описанных региональных мер поддержки на бизнес-стратегии малого бизнеса, можно сделать вывод, что существенно влияют на нее именно финансовые меры поддержки. В частности, программы финансирования от ФРП ДНР способны и вовсе стать основой бизнес-стратегии предприятия на ближайшие несколько лет, так как заем является целевым и предприятие берет на себя обязательства по достижению определенных целевых показателей, которые и будут являться ключевыми в бизнес-стратегии.

Для информирования СМСП о доступных мерах поддержки целесообразно создать базу данных со следующей структурой (рисунок 2):

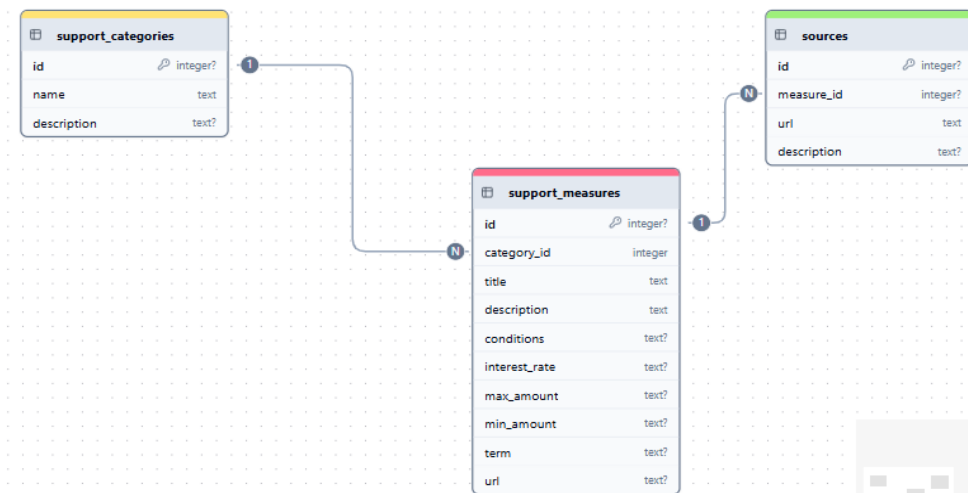


Рис. 2 Структура базы данных региональных мер поддержки

Таблица 1

Описание таблицы «Категории мер поддержки»

Поле	Тип	Описание
id (PK)	INTEGER	Уникальный идентификатор категории
name	TEXT	Название категории (например, "Финансовые")
description	TEXT	Описание категории

Таблица 2

Описание таблицы «Доступные меры поддержки»

Поле	Тип	Описание
id (PK)	INTEGER	Уникальный идентификатор меры
category_id (FK)	INTEGER	Ссылка на категорию
title	TEXT	Название меры поддержки
description	TEXT	Подробное описание
conditions	TEXT	Условия предоставления (NULL если нет)
interest_rate	TEXT	Процентная ставка (для финансовых мер)
max_amount	TEXT	Максимальная сумма поддержки
min_amount	TEXT	Минимальная сумма поддержки
term	TEXT	Срок предоставления
url	TEXT	Ссылка на официальную информацию

Таблица 3

Описание таблицы «Источники дополнительной информации»

Поле	Тип	Описание
id (PK)	INTEGER	Уникальный идентификатор источника
measure_id (FK)	INTEGER	Ссылка на меру поддержки (NULL если общий источник)
url	TEXT	URL источника
description	TEXT	Описание источника

В таблицах 1-3 представлено описание структуры данных базы данных региональных мер поддержки. На рисунке 3 представлен экспорт данных созданной таблицы:

Таблица: sources				
#	id	measure_id	url	description
INTEGER	INTEGER	INTEGER	TEXT	TEXT
1	1	NULL	https://www.rnk.ru/article/217538-srednee-predpriyatie-kriterii-otneseniya-v-2024-godu	Критерии отнесения к средним предприятиям в 2025 году
2	2	NULL	https://buh.bg63.ru/o-nas/info/usloviya-dlya-otneseniya-k-malomu-predpriyatiyu-v-2024-godu	Критерии отнесения к субъектам МСП в 2024 году
3	3	NULL	https://mb180.ru/	Центр "Мой Бизнес"
4	4	NULL	https://мойбизнес.рф/centers/?usclid=mb99un26zq99771013	Адреса центров "Мой бизнес"

Таблица: support_categories		
#	id	name
INTEGER	INTEGER	TEXT
1	1	Информационные
2	2	Финансовые

Таблица: support_measures									
#	id	category_id	title	description	conditions	interest_rate	max_amount	min_amount	term
INTEGER	INTEGER	INTEGER	TEXT	TEXT	TEXT	TEXT	TEXT	TEXT	TEXT
1	1	1	Консультация по вопросам предпринимательской деятельности	Широкий круг вопросов, начиная с начала ведения собственного дела и заканчивая порядком взаимодействия с судебными и контрольно-надзорными органами	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL
2	2	1	Регистрация бизнеса	Помощь в организационно-правовой форме, оптимальной системе налогообложения, содействие в подготовке документов	Регистрация ИП или ООО с 1 учредителем и открытие счета	NULL	NULL	NULL	NULL
3	3	1	Организация бизнес-миссий	Встречи с потенциальными партнерами, инвесторами и представителями бизнес-сообщества других регионов или стран	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL
4	4	1	Информационная поддержка субъектам социального предпринимательства	Специализированные консультации и программы для социальных предпринимателей	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL
5	5	1	Оценка экспортной зрелости организации	Анализ текущего состояния компании, включая её продукцию, внутренние процессы, финансовое состояние и стратегию развития	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL
6	6	2	Поручительства	Поручительства на сумму до 70% суммы обязательств при нехватке залогового обеспечения	Кредитные договоры, договоры займа, банковские гарантии, договоры лизинга	NULL	NULL	NULL	NULL
7	7	2	Микрозаймы	Льготные микрозаймы для субъектов МСП	NULL	От 1% до 9% годовых	NULL	NULL	NULL

Рисунок 3 - Результат экспорта базы данных в html

Таким образом, региональные меры поддержки в ДНР существенно влияют на бизнес-стратегии малых предприятий, позволяя оптимизировать ресурсы и снижать риски. Создание базы данных этих мер – первый шаг к их эффективному использованию малым бизнесом ДНР. Дальнейшие исследования могут включать в себя вопросы размещения данной базы данных в общем доступе и постоянного дополнения базы данных

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Среднее предприятие: критерии отнесения в 2025 году – [Электронный ресурс] – <https://www.rnk.ru/article/217538-srednee-predpriyatie-kriterii-otneseniya-v-2024-godu>
2. Что такое МСП: критерии отнесения к субъектам малого и среднего предпринимательства в 2024 году – [Электронный ресурс] <https://buh.bg63.ru/onas/info/usloviya-dlya-otneseniya-k-malomu-predpriyatiyu-v-2024-godu/>
3. Центр "Мой Бизнес" – [Электронный ресурс] – <https://mb180.ru/>
4. Адреса центров «Мой бизнес» – [Электронный ресурс] – <https://мойбизнес.пф/centers/?ysclid=m9f9uu26zq99771013>
5. Консультация по вопросам осуществления предпринимательской деятельности [Электронный ресурс] – https://mb180.ru/uslugi/usluga.php?ELEMENT_ID=4601
6. Регистрация бизнеса – [Электронный ресурс] – https://mb180.ru/uslugi/usluga.php?ELEMENT_ID=4606
7. Оценка экспортной зрелости организации – [Электронный ресурс] – https://mb180.ru/uslugi/usluga.php?ELEMENT_ID=4592
8. Гарантийная поддержка – [Электронный ресурс] – <https://mb180.ru/tsentry-podderzhki/garantiynaya-podderzhka.php>
9. Микрокредитная компания ДНР – [Электронный ресурс] – <https://mkk180.ru/>
10. Республиканская лизинговая компания – [Электронный ресурс] – <https://mb180.ru/tsentry-podderzhki/respublikanskaya-lizingovaya-kompaniya.php>

Tsyganok Denis Igorevich

student of the IV-rd course of bachelor
Department of Economic Cybernetics
Donetsk National Technical University
e-mail: metal7kv74@gmail.com
Donetsk, Donetsk People's Republic, Russia

Kharitonov Yuri Evgenievich

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Department of Economic Cybernetics
Donetsk National Technical University
e-mail: u-e-c-h-a-r@yandex.ru
Donetsk, Donetsk People's Republic, Russia

THE IMPACT OF REGIONAL SUPPORT MEASURES IN THE DPR ON THE FORMATION OF SMALL BUSINESS STRATEGIES

Abstract:

This study analyzes the impact of regional support measures in the Donetsk People's Republic (DPR) on the development of business strategies for small enterprises. The research examines existing government assistance programs (financial subsidies, tax benefits, educational initiatives) and their practical application by small businesses. It is proven that systematic utilization of these support measures enables resource optimization, risk reduction, and accelerated business development. As part of the study, a database of current support programs was developed, serving as a practical tool for entrepreneurs. The results highlight the importance of considering regional support measures in business strategic planning, which is particularly relevant for the DPR

Keywords:

Regional support measures, small business, business strategy, Donetsk People's Republic, government assistance programs, business development.

Черемушкин Егор Андреевич

студент IV-го курса бакалавриата

кафедра экономической кибернетики

ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»

e-mail: Cheremushkine@mail.ru

г. Донецк, Донецкая Народная Республика, Россия

Панова Виктория Леонидовна

кандидат экономических наук, доцент

кафедра экономической кибернетики

ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»

e-mail: prepod_donntu@mail.ru

г. Донецк, Донецкая Народная Республика, Россия

ПРИМЕНЕНИЕ АРХИТЕКТУРНОГО ПОДХОДА В МОДЕЛИРОВАНИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ПРИМЕРЕ КОМПАНИИ ПАО «МАГНИТ»

УДК 658.5.012.1

Аннотация:

Данная статья посвящена роли архитектурного подхода в моделировании бизнес-процессов предприятия. В ней обосновано применение архитектурного подхода для моделирования бизнес-процессов с целью выявления узких мест во взаимодействии участников процессов на примере компании ПАО «Магнит». В прикладном пакете ARIS представлена организационная структура предприятия, определены участники процессов, проведено моделирование основных бизнес-процессов предприятия, что позволило определить пути совершенствования основных бизнес-процессов компании.

Ключевые слова:

Моделирование, бизнес-процессы, архитектурный подход, архитектура предприятия, прикладной пакет ARIS.

В настоящее время конкуренция между предприятиями различного характера чрезвычайно высока. Потому анализ, прогнозирование и модернизация компаний и их бизнес-процессов позволяет оставаться конкурентоспособными и, возможно, опережать противоборствующие силы на рынке. С помощью архитектурного подхода появляется возможность достаточно детально рассмотреть структуру предприятия и его бизнес-процессы, а также взаимосвязь между ними. Понимание о работе бизнес-процессов предприятия, взаимосвязи между ними и другими аспектами предприятия позволяет выявить места, требующие каких-либо преобразований.

Архитектурный подход — это теоретическая основа для разработки архитектуры предприятия, которая определяет принципы и методы её описания, анализа и проектирования. Суть архитектурного подхода заключается в создании целостного представления об организации, а также в рассмотрении каждого аспекта организации как части целого, принимая во внимание взаимосвязи рассматриваемой области с другими областями

компании [2]. Это позволяет понимать и управлять бизнес-процессами компании на высшем уровне.

С позиции методологии ARIS, архитектурный подход позволяет рассмотреть компанию с различных сторон, выделяя пять видов её описания (модель «ARIS house»):

- Организационное описание (organization view) - служит для описания иерархической структуры организации (организационные единицы, должности и т. п.).

- Функциональное описание (function view) - содержит описание выполняемых функций, целей, а также общие взаимосвязи и связи подчиненности, которые существуют между функциями.

- Описание данных (data view) - информационная среда предприятия. Здесь осуществляется формальное описание всех сущностей моделируемой предметной области и отношений между ними, т.е. создаётся модель данных предметной области.

- Описание выходов (output view) - предназначено для описания результатов выполнения процессов.

- Процессное описание (process view) - служит для отслеживания отношений между моделями четырех предыдущих видов в рамках всего бизнес-процесса [14].

Рассмотрим применение архитектурного подхода на примере розничной торговой сети ПАО «Магнит» с целью совершенствования бизнес-процессов компании. С помощью программного обеспечения ARIS Express отобразим организационную структуру компании ПАО «Магнит» (рисунок 1).

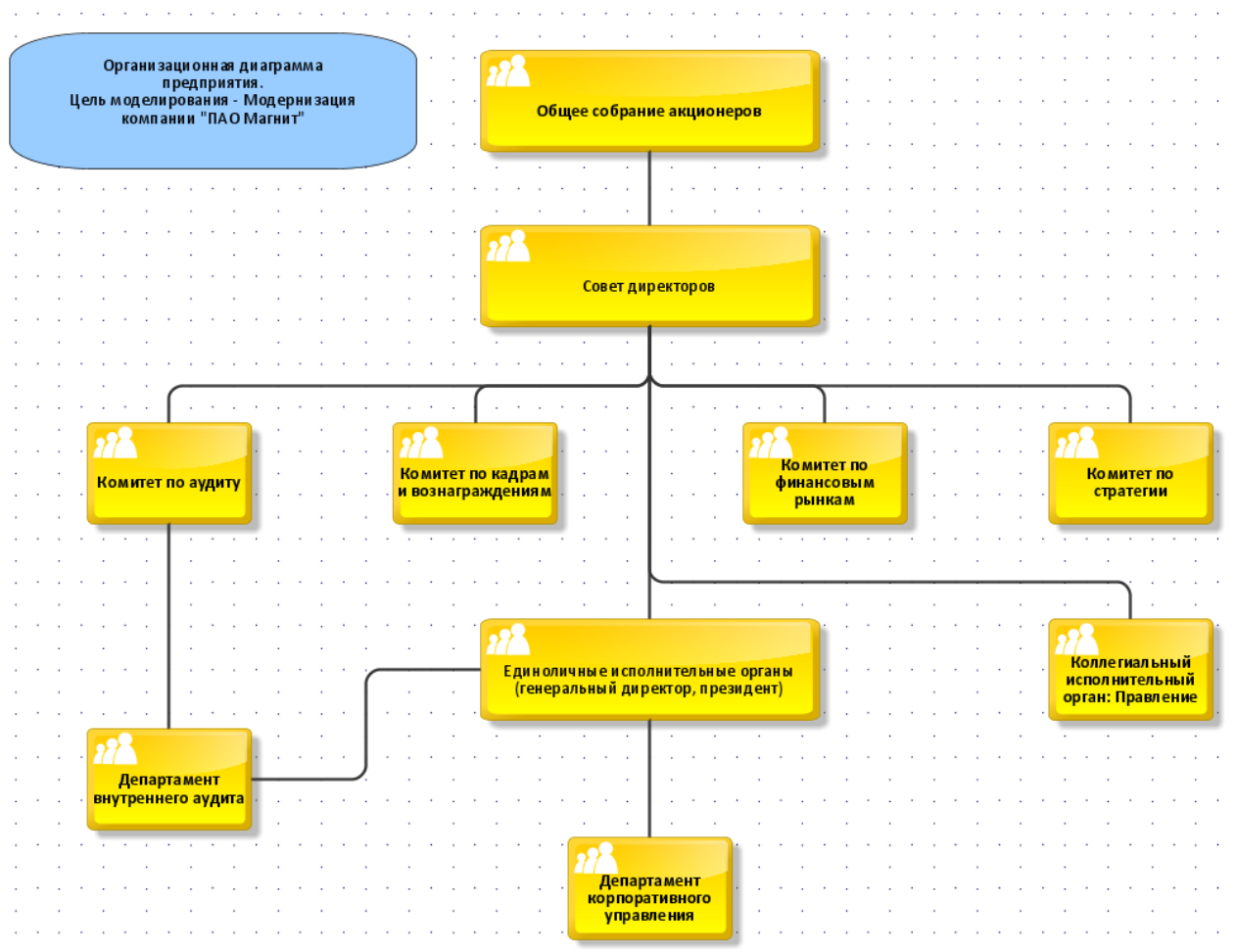


Рисунок 1 - Организационная диаграмма руководящего звена компании ПАО «Магнит» [разработано автором]

Создадим диаграмму, отображающую участников процесса закупки, доставки и реализации товаров компании ПАО «Манит» (рисунок 2).

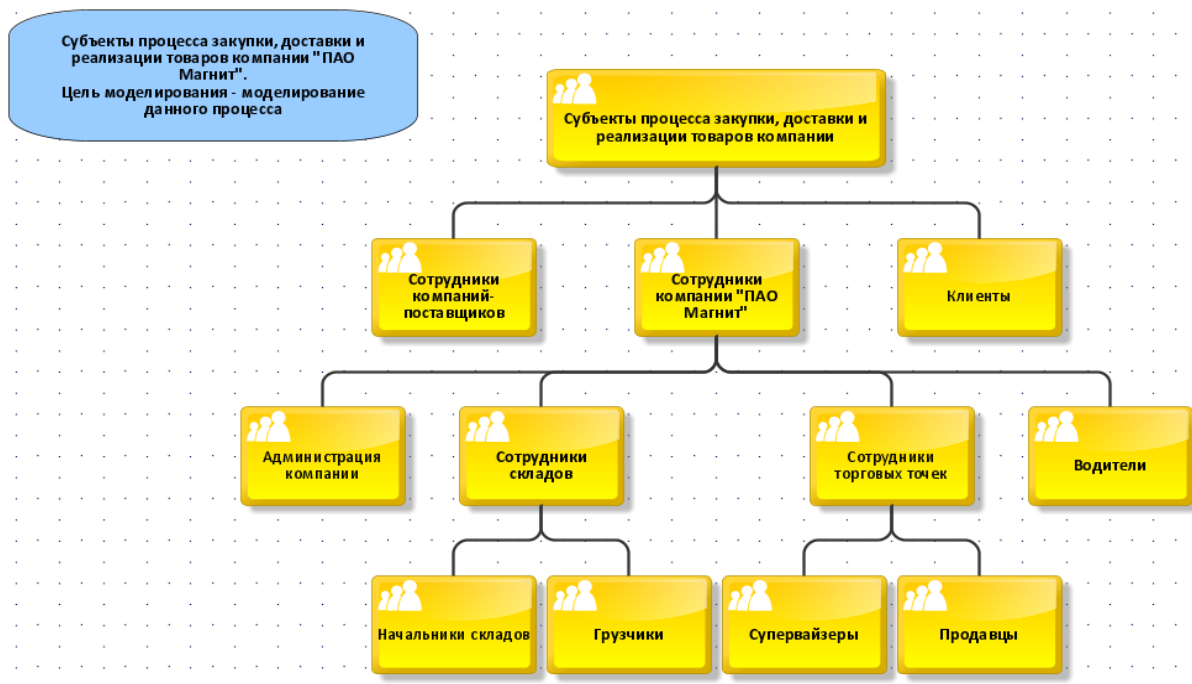


Рисунок 2 - Участники процессов компании ПАО «Магнит» [разработано автором]

Определив участников бизнес-процессов компании ПАО «Магнит» и учитывая, что объектом нашего исследования являются процессы этого предприятия, создадим диаграмму бизнес-процесса «Цикл основных бизнес-процессов компании ПАО «Магнит» (рисунок 3).

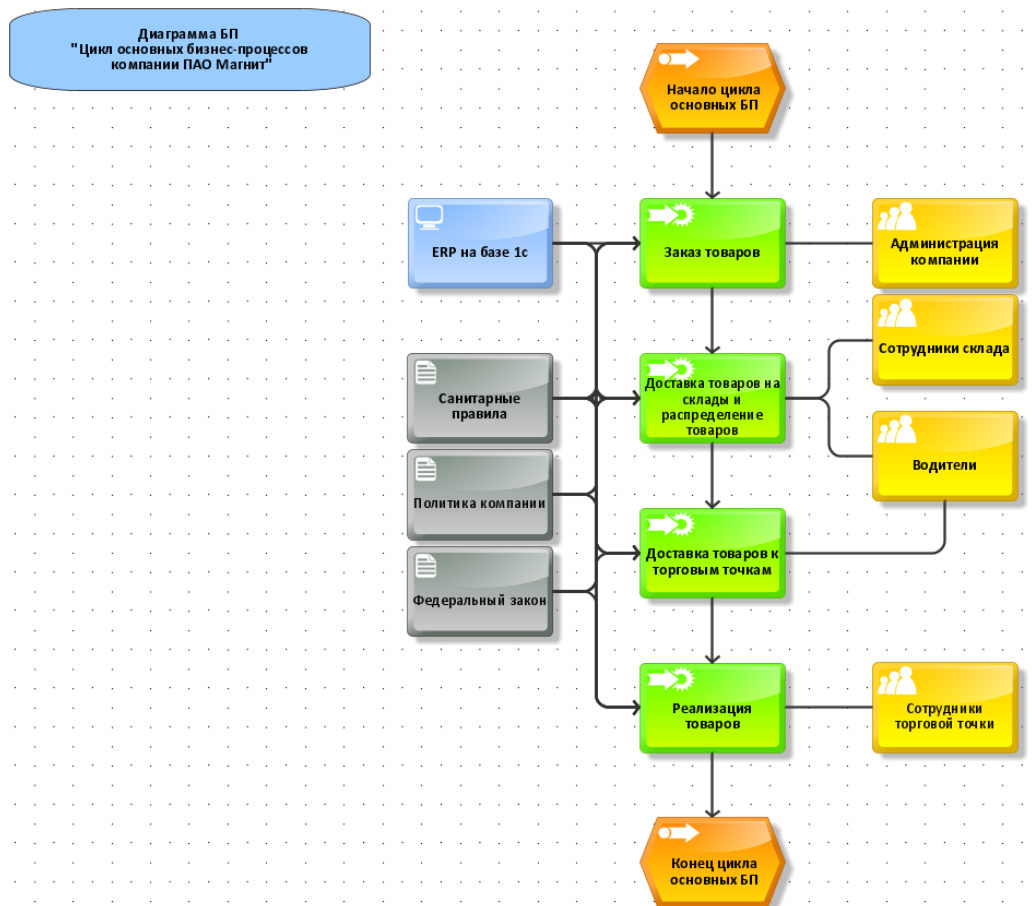


Рисунок 3 - Диаграмма БП «Цикл основных бизнес-процессов компании ПАО «Магнит» [разработано автором]

Описание цикла основных бизнес-процессов компании состоит в следующем. Супервайзер торговой точки принимает решение о заказе товаров. Супервайзер уведомляет администрацию компании о необходимых товарах. Администрация компании заказывает необходимые товары у поставщиков. Водители доставляют товары от поставщиков до склада. Товары разгружаются на складе с помощью начальника склада и грузчиков. Товары погружаются с помощью начальника склада и грузчиков и доставляются до торговой точки с помощью водителей. Товары реализуются на торговой точке продавцами.

Модернизацию предлагается осуществить путём перехода с доминирующей, но не везде используемой ERP системы на базе 1С [7], на целостную, гибкую и соответствующую размерам компании ERP систему на базе SAP [8], включающую в себя базы данных поставщиков. Также будет введена проверка запасов продуктов торговой точки по расписанию. Следует отметить, что данный проект не предполагает реинжиниринга, а ограничивается лишь модернизацией, поскольку предполагается провести усовершенствования, основанные на внедрении средств автоматизации, без кардинальной перестройки самих процессов компании. Представим модернизированную диаграмму бизнес-процесса «Цикл основных бизнес-процессов компании ПАО Магнит» (рисунок 4).

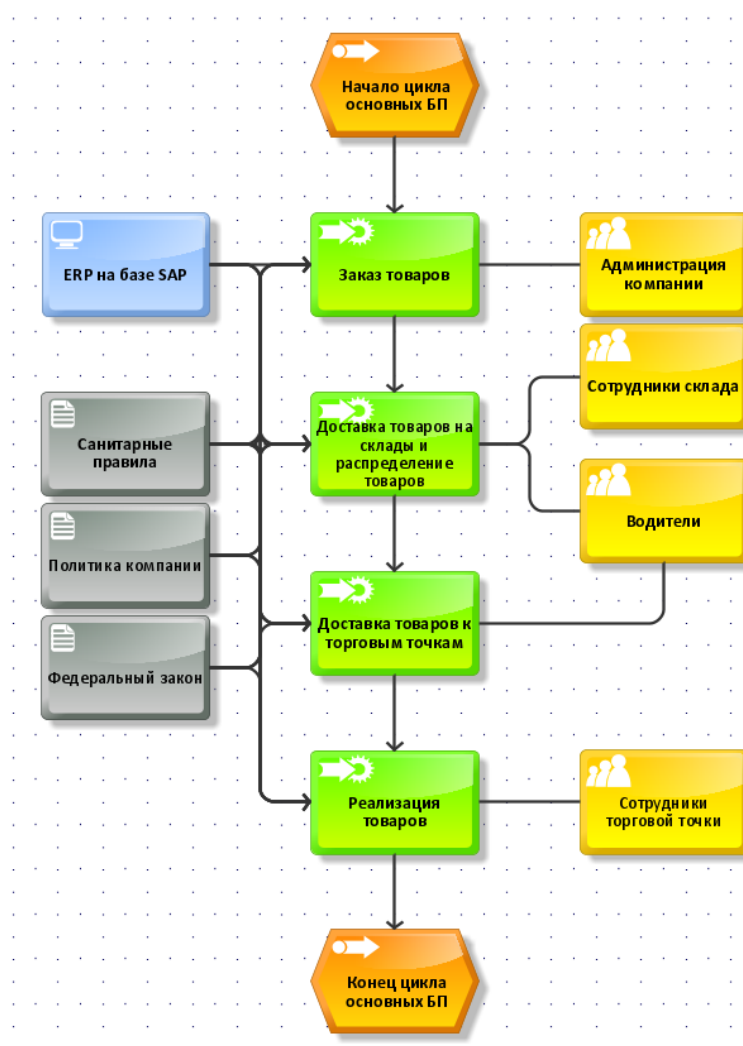


Рисунок 4 - Модернизированная диаграмма БП «Цикл основных бизнес-процессов компании ПАО Магнит» [разработано автором]

Произведён переход от ERP на базе 1С к ERP на базе SAP, а также введена проверка запасов продуктов торговой точки по расписанию. Проверка запаса товаров по расписанию позволяет повысить эффективность работы торговой точки. Объединение и подключение баз данных поставщиков к единой системе позволяет сократить процесс заказа товаров, поскольку

супервайзеру заранее известны доступные товары. Ввод единой ERP системы позволит начальнику склада и супервайзеру на торговой точке лишь заносить список прибывших и убывших товаров в систему без необходимости составления и пересылки отчётов.

Таким образом, применение архитектурного подхода сделало возможным рассмотреть не только бизнес-процессы предприятия по отдельности, но и их взаимосвязи между собой и другими областями компании, позволяя увидеть обширное представление о компании и рассмотреть её деятельность с различных точек зрения, что, в свою очередь, помогает идентифицировать и усовершенствовать проблемные места в бизнес-процессах компании.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Архипов А. В. Бизнес-процессы предприятий и производств: Учебное пособие / А. В. Архипов. – СПб.: ФГБОУВПО СПГУПТД, 2016. – 105 с.
2. Гусаков, О. Е. (2022). Понятия архитектурного подхода. [Электронный ресурс] Научный лидер, 25(70), 12-17. Режим доступа: <https://scilead.ru/article/2616-ponyatie-arkhitektrnogo-podkhoda>
3. Зайцев А.А., Манько Л.И. Архитектура предприятия: Учебное пособие. - М.: ИНФРА-М, 2023. - 416 с.
4. Инструментальные средства для разработки и сопровождения архитектуры предприятия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studfile.net/preview/3320908/page:10/>
5. Использование нотаций ARIS и BPMN для описания процессов: почему необходимо следовать правилам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tproger.ru/articles/ispolzovanie-notacij-aris-i-bpmn-dlya-opisaniya-processov-pochemu-neobhodimo-sledovat-pravilam>
6. Методологии описания архитектуры предприятия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studfile.net/preview/2874020/page:6/>
7. Функциональность «1С: ERP» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://v8.1c.ru/erp/funktsionalnost-1s-erp/>
8. Что такое ERP? (SAP) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.sap.com/central-asia-caucasus/products/erp/what-is-erp.html>
9. Система управления - ПАО «Магнит» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.magnit.com/ru/corporate-governance/control-system/>
10. Чернов, А.А. (ред.). Архитектура предприятия: Учебное пособие. - М.: Юрайт, 2021. - 544 с.
11. Магнит (сеть магазинов) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Магнит_\(сеть_магазинов\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Магнит_(сеть_магазинов))
12. Шукин, А. А. Инструменты и методы моделирования бизнес-процессов. - М.: Издательство Юрайт, 2019.
13. ARIS Express [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://en.wikipedia.org/wiki/ARIS_Express
14. Архитектура предприятия: учебник для бакалавриата и магистратуры / Е. П. Зараменских, Д. В. Кудрявцев, М. Ю. Арзуманян; под ред. Е. П. Зараменских. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 410 с. – (Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс).

Cheremushkin Egor Andreevich

student of the IV-rd course of bachelor

Department of Economic Cybernetics

Donetsk National Technical University

e-mail: Cheremushkine@mail.ru

Donetsk, Donetsk People's Republic, Russia

Panova Victoria Leonidovna

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

APPLICATION OF THE ARCHITECTURAL APPROACH TO MODELING BUSINESS PROCESSES OF AN ENTERPRISE USING THE COMPANY PJSC «MAGNIT» AS AN EXAMPLE

Abstract:

This article is devoted to the role of the architectural approach in modeling business processes of an enterprise. It substantiates the use of the architectural approach for modeling business processes in order to identify bottlenecks in the interaction of process participants using the example of PJSC Magnit. The organizational structure, process participants, and the main business process diagrams of the enterprise have been modeled with the use of the ARIS application package, which made it possible to determine ways to improve the company's main business processes.

Keywords:

Modeling, business processes, architectural approach, enterprise architecture, ARIS application package.

Чижова Дарья Сергеевна

студентка IV-го курса бакалавриата
кафедра экономической кибернетики
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»
e-mail: daracizova04@gmail.com
г. Донецк, Донецкая Народная Республика, Россия

Меркулова Алла Валентиновна

кандидат экономических наук, доцент
кафедра бизнес-информатики
ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет»
e-mail: merkulvaall2@rambler.ru
г. Донецк, Донецкая Народная Республика, Россия

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ КРУПНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ НА ПРИМЕРЕ ООО «ДНС-РИТЕЙЛ»

УДК 005.932

Аннотация:

В данном исследовании анализируется эффективность бизнес-процесса управления запасами в крупных розничных сетях на примере ООО «ДНС-Ритейл». Рассматриваются основные подпроцессы управления товарными запасами, особое внимание уделено процессу определения товарных позиций, нуждающихся в пополнении, который в настоящее время часто осуществляется менеджерами торговых точек вручную. В качестве решения предлагается методика расчета потребности в заказе товара, позволяющая в значительной мере стандартизировать и автоматизировать данный процесс. Результаты исследования

демонстрируют возможность повышения эффективности управления запасами за счет внедрения системного подхода.

Ключевые слова:

Управление запасами, розничная торговля, бизнес-процессы, эффективность, товарные запасы.

Для крупных розничных сетей управление товарными запасами является критически важным процессом, так как до 40-60% оборотных средств компаний заморожено в запасах. Неоптимальное управление запасами приводит либо к их дефициту, а отсюда следует потеря продаж, либо к переизбытку, откуда следуют дополнительные затраты на хранение. В условиях высокой конкуренции и низкой маржинальности розницы даже 5-10% улучшение оборачиваемости запасов может дать значительный экономический эффект.

Исходя из актуальности, цель исследования заключается в том, чтобы оценить эффективность управления запасами на современных крупных предприятиях розничной торговли и предложить решение для улучшения эффективности. Для этого необходимо детально описать бизнес-процесс управления запасами на современных крупных предприятиях розничной торговли, выявить наименее эффективный подпроцесс и предложить метод для увеличения его эффективности.

Крупные розничные сети занимаются продажей товара в отдельных торговых точках. Каждая торговая точка нуждается в пополнение товарных запасов в разное время и по разным позициям, поэтому ввиду невозможности полной централизации управления запасами, поэтому его часть отдается на торговые точки.

Создадим общее представление бизнес-процесса управления товарными запасами для крупных розничных сетей с помощью программного средства ARIS [1] на рисунке 1:

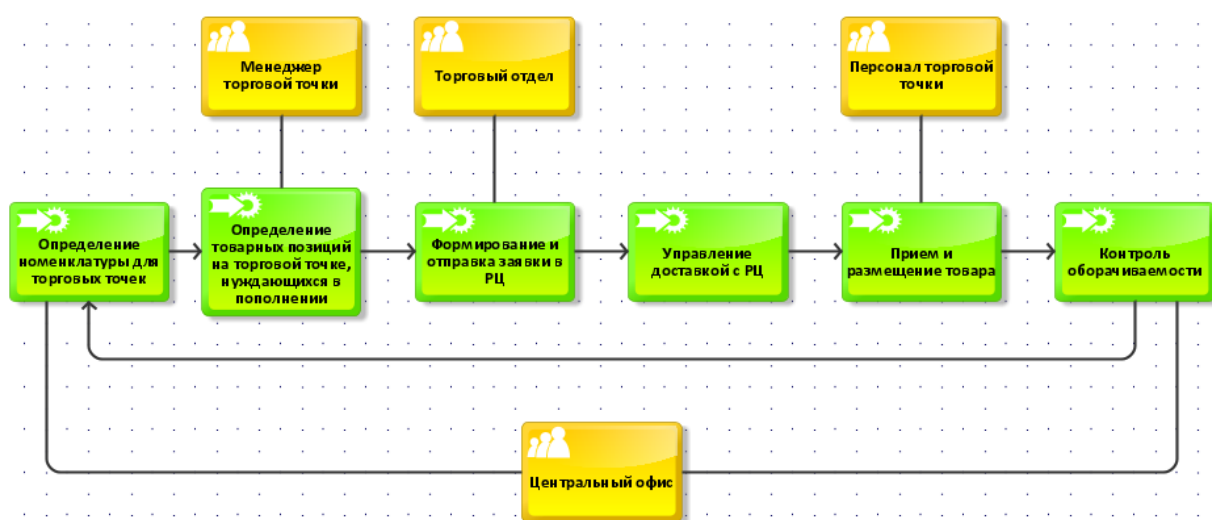


Рисунок 1 - Бизнес-процесс «Управление запасами» на крупных предприятиях розничной торговли

Рассмотрим каждый процесс внимательнее и при необходимости декомпозируем на составляющие:

1. Определение товарных позиций. Этот процесс заключается в утверждении обязательного ассортимента для всех точек. Данный процесс нельзя декомпозировать и представить в виде строгой последовательности действий, поскольку он состоит из анализа рыночных трендов, контролем за тем, чтобы компания реализовывала товары, находящиеся на разных жизненных циклах, построением взаимоотношений с поставщиками, стимулированием сбыта. На ООО «ДНС-Ритейл» данный процесс можно признать высокоэффективным исходя из многолетнего роста ассортимента, предлагаемого российским

потребителям и сохранением стабильности в поставках в кризисные для всего российского рынка годы.

2. Определение товарных позиций, нуждающихся в пополнении. За данный процесс управления запасами часто ответственен старший персонал торговой точки, то есть ее менеджеры. На рисунке 2 приведена декомпозиция данного процесса:

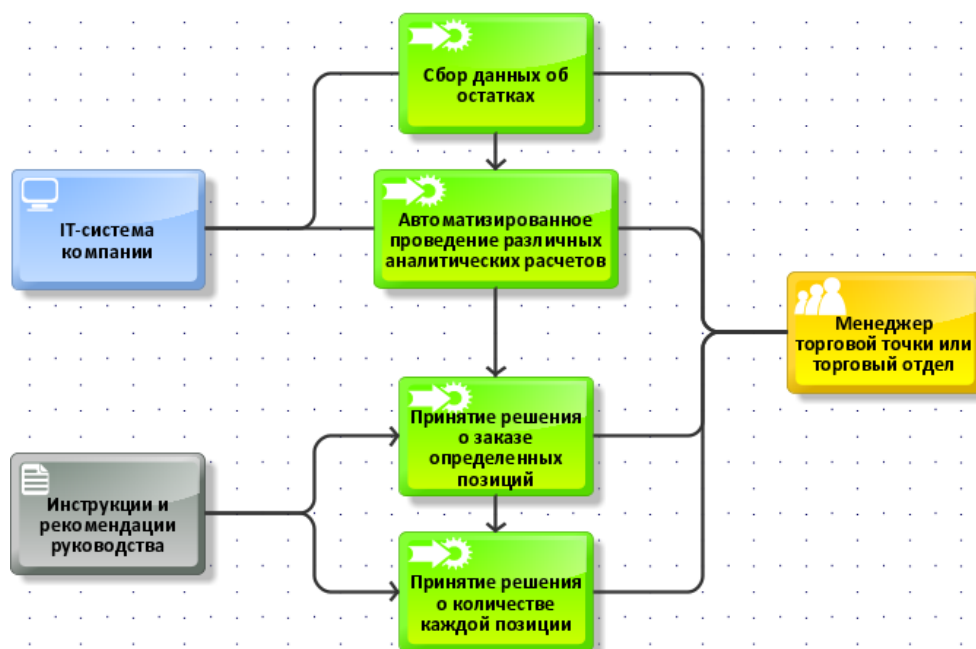


Рисунок 2 - Декомпозиция процесса «Определение товарных позиций, нуждающихся в пополнении»

Недостатком данного процесса является субъективность принятия решений о выборе определенных товарных позиций и их количества при заказе, что приводит к дефициту или переизбытку товарного запаса на торговой точке. Даже если компания назначает ответственным за исполнение данного управленческого процесса торговый отдел, который с помощью ИТ-системы удаленно работает с многими торговыми точками, недостаточная стандартизация выбора товарных позиций приводит к субъективным решениям. При этом, стоит заметить, что на многих изучаемых предприятиях данный процесс строго стандартизирован, что является конкурентным преимуществом для них.

3. Формирование и отправка заказа в РЦ. Данный бизнес-процесс на крупных предприятиях розничной торговли реализован в удобном режиме через информационную систему, поэтому данный процесс в целом является высокоэффективным на всех изучаемых субъектах.

4. Управление доставкой с распределительного центра (РЦ). Эффективность данного процесса значительно отличается от одного предприятия к другому, а в связи с кардинально разными видами товаров, расстояний и частоты поставок невозможно определить универсальный показатель эффективности данного процесса или предложить универсальные меры по увеличению его эффективности.

5. Прием и размещение товара. Как и предыдущий процесс, он значительно различается от одной компании к другой.

6. Контроль оборачиваемости. В основном контроль оборачиваемости на крупных предприятиях розничной торговли автоматизирован, центральное руководство устанавливает нормативы показателя оборачиваемости, если товар им не соответствуют, данная информация является важной для процесса «Определение товарных позиций», где руководство может исключить данную товарную позицию.

Исходя из выше представленных данных, наименее эффективным является процесс определения товарных позиций, нуждающихся в пополнении, так как часто менеджеры

торговых точек вручную отслеживают фактические остатки товаров на складе и формируют заказ в распределительный центр, исходя из собственного опыта и сложившейся практики. К примеру, компания ООО «ДНС-Ритейл» управляет сотнями тысяч товарных позиций в тысячах магазинов. Недостаточно стандартизированное управление заказами может замедлять реакцию на спрос и увеличивать число ошибок (например, заказ избыточного количества устаревающих товаров).

Решением для стандартизации процесса определения товарных позиций, нуждающихся в пополнение может стать методика расчета потребности в заказе товара, предложенная в работе Мельчаковой А.А. [2] как раз для ООО «ДНС-Ритейл», ключевыми выводами из апробации которой стали увеличение коэффициента оборачиваемости запасов с 5,39 до 6,72, а период оборота запасов снижался с 67,8 дней до 54,3 дней. Потенциальное снижение среднегодовых размеров товарных запасов оценивалось около 20%. Практическое внедрение данной методики с помощью информационного приложения рассмотрено в научной работе, предшествующей данному исследованию [3].

Таким образом в целом процессы управления запасами на крупных предприятиях розничной торговли можно назвать эффективными. Узким местом является процесс определения товарных позиций, нуждающихся в пополнении. При этом предложенная методика может позволить в значительной мере стандартизировать и автоматизировать в целом весь бизнес-процесс управления запасами крупных предприятий розничной торговли. На примере ООО «ДНС-Ритейл» можно говорить о потенциальном снижении среднегодовых размеров товарных запасов до 20%.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Информационные технологии управления бизнес-процессами: Часть 2. Моделирование и оптимизация бизнес-процессов с использованием программного продукта Aris Express/Составитель: доц. Биккин Х.М./ РАНХИГС, Уральский институт – 2012 г.
2. Мельчакова А.А. Совершенствование системы управления запасами организации (на примере ООО «ДНС Ритейл»): Выпускная квалификационная работа, Тольяттинский государственный университет, 2023 - [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/28554/1/Мельчакова%20А.А._МЕНбдо-1906a.pdf
3. Чижова Д.С.
4. Петрова А.Т. Механизм использования контроллинга товарных запасов как инструмента инновационного развития торгового предприятия. Красноярск: СФУ, 2019. 156 с.

Chizhova Darya Sergeevna

student of the IV-nd course of bachelor
Department of Economic Cybernetics
Donetsk National Technical University
e-mail: daracizova04@gmail.com
Donetsk, Donetsk People's Republic, Russia

Merkulova Alla Valentinovna

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
Department of Business Informatics
Donetsk State University
e-mail: merkulvaall2@rambler.ru
Donetsk, Donetsk People's Republic, Russia

ANALYSIS OF THE EFFICIENCY OF INVENTORY MANAGEMENT BUSINESS PROCESSES IN LARGE RETAIL ENTERPRISES: A CASE STUDY OF DNS-RETAIL

Abstract:

This study analyzes the efficiency of inventory management business processes in large retail chains, using DNS-Retail LLC as a case study. The research examines key sub-processes of inventory control, with particular focus on identifying items requiring replenishment - a process currently often performed manually by store managers. As a solution, the study proposes an inventory ordering needs calculation methodology that enables significant standardization and automation of this process. The results demonstrate the potential for improving inventory management efficiency through implementation of a systematic approach.

Keywords:

Inventory management, retail trade, business processes, efficiency, stock management.

Шаврина Юлия Олеговна

кандидат экономических наук, доцент

кафедра бухгалтерского учета, анализа и аудита

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»

e-mail: shavrina_82@list.ru

г. Оренбург, Россия

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ НА ОСНОВЕ ОПТИМИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ КОММЕРЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

УДК. 336.63

Аннотация

В статье представлены бизнес-процессы, влияющие на обеспечение финансовой устойчивости коммерческих предприятий, раскрыто их содержание, соотнесены признаки наличия финансовой устойчивости коммерческих предприятий и бизнес-процессы, выполнение которых влияет на наличие заявленных признаков.

Ключевые слова

Финансовая устойчивость, бизнес-процесс, признаки финансовой устойчивости.

Финансовая устойчивость является базисом устойчивого развития коммерческих предприятий. Согласно Методологическим рекомендациям по проведению анализа финансового состояния организаций финансовая устойчивость – это то состояние маневрирования финансовыми ресурсами, направленное на обеспечение непрерывного производства и реализации продукции. Проблемами непрерывного производства являются нарушение цепочек поставок и продаж, нарушение нормирования запасов, сбои работы оборудования. Данные обстоятельства требуют проработки решения и дополнительного финансирования, что влияет на обеспечение финансовой устойчивости коммерческих предприятий. Процессный подход позволяет выявить взаимосвязь отдельных процессов и разработать направления их оптимизации в целях обеспечения операционного бизнес-процесса.

Исследование работ ученых-экономистов, занимающихся проблемами управления и обеспечения финансовой устойчивости показало, что на сегодняшний день не сформированы организационно-методические положения управления финансовой устойчивостью на основе процессного подхода, отсутствует сформулированная информационная база, не раскрыт алгоритм действий системы менеджмента, не обоснована возможность применения релевантных исходных данных в оценке финансовой устойчивости коммерческого

предприятия. При этом авторами сформулирована взаимосвязь финансовой устойчивости и выполнения операционного бизнес-процесса.

Ю.С. Дентовская приводит направления целеполагания финансовой устойчивости, определяет финансовую устойчивость базисом выполнения операционного бизнес - процесса. Обеспечение финансовой устойчивости на основе оптимизации бизнес-процессов достигается за счет эффективного управления ресурсами, снижения затрат, повышения качества обслуживания клиентов [1].

Определено влияние изменений внешней среды на финансовую устойчивость для выполнения бизнес-процессов коммерческого предприятия.

С.А. Кочетков выделяет финансовую устойчивость, как часть общей устойчивости коммерческого предприятия, определяет направления управленческих процессов – оптимизация различных видов деятельности и их адаптация к изменяющимся условиям [2].

Определена взаимосвязь операционных рисков и обеспечения финансовой устойчивости коммерческих предприятий.

В исследовании В.П. Божко и соавторов управление финансовой устойчивостью определяется, как системный процесс, направленный на своевременное выполнение своих обязательств, получение и рост дохода от всех видов деятельности и возможность обеспечения финансового равновесия (пропорциональное соотношение собственного и заемного капитала). Основой управления финансовой устойчивостью является производственная деятельность, которая выполняется в условиях обеспечения доходности при возникновении рисков [3]. Раскроем содержание бизнес-процессов, влияющих на финансовую устойчивость коммерческого предприятия.

Управление закупками – это процесс, направленный на возникновение финансовых отношений предприятия поставщиками о приобретении ресурсов, необходимых для обеспечения операционной деятельности.

Управление запасами -это процесс использования финансовых средств на текущие запасы для приобретения ресурсов, с целью их минимизации без ущерба для поддержания или развития операционного бизнес-процесса.

Управление финансовыми ресурсами - это деятельность, заключающаяся в определении необходимости и достаточности средств для обеспечения инвестирования на текущие и капитальные нужды.

Управление складом запасов - это процесс выработки нормативов загрузки склада и поддержания уровня наличия ассортимента и количества запасов, необходимых для осуществления операционного бизнес-процесса.

Управление качеством – это процесс, в ходе выполнения которого осуществляются процедуры выявления соответствия поступивших запасов, готовой продукции заданным параметрам.

Управление дебиторской задолженностью - это процесс, иллюстрирующий образование задолженности, оценку ее надежности, обеспечение и погашение, возникающий в ходе финансовых отношений с покупателями и направленный на разработку управленческих решений по ее сокращению.

Управление производством – это процесс потребления финансовых ресурсов, которые были материализованы в форме запасов, при помощи основных фондов и воздействии трудовых ресурсов.

Управление затратами – это процесс разработки нормативов потребления материальных и трудовых ресурсов, обеспечения их выполнения, разработки механизмов их оптимизации в целях снижения себестоимости продукции.

Управление основными фондами - это процесс использования денежных средств на осуществление текущего и среднего ремонта основных фондов для поддержания и развития современного уровня выполнения операционного бизнес-процесса.

Управление продажами – это процесс, направленный на возникновение финансовых отношений между предприятием и покупателем на основе заключенного договора о продажах готовой продукции.

Управление складом готовой продукции - это процесс выработки нормативов загрузки склада и определения продолжительности нахождения готовой продукции на нем.

Управление готовой продукцией – это процесс получения готовой продукции из основного производства и отгрузки ее на склад.

Управление кредиторской задолженностью - это процесс, иллюстрирующий образование задолженности, обеспечение и погашения, возникающий в ходе финансовых отношений с поставщиками и направленный на разработку управленческих решений по ее сокращению.

Соотношение признаков финансовой устойчивости коммерческих предприятий представлена, бизнес-процессов, влияющих на формирование индикаторов, характеризующих признак и целевые установки наличия признака сформулированы в таблице 1.

Таблица 1

Признаки финансовой устойчивости, бизнес процессы и целевые установки, влияющие на выполнение признака

Признаки финансовой устойчивости	Бизнес-процессы	Целевые установки
Соотношение активов	Управление закупками; Управление производством; Управление складом; Управление продажами Управление расчетами Управление финансовыми ресурсами Управление продажами	Своевременное пополнение запасов; выбор надежного поставщика Обеспечение рационального потребления ресурсов Отсутствует затоваренность склада Своевременное выполнение договорных обязательств с покупателями Погашение задолженности, использование резерва по сомнительным долгам Поиск ресурсов для своевременного погашения обязательств Своевременная отгрузка готовой продукции
Денежные потоки	Управление расчетами;	Прогноз и выявление кассовых разрывов
Соотношение собственного и заемного капитала	Управление финансовыми ресурсами; Управление закупками; Управление продажами	Обоснование привлеченных источников финансирования Использование краткосрочных заемных средств для пополнения запасов, а долгосрочных – как инвестиции в основной капитал Выбор надежных покупателей
Обеспечение платежеспособности	Управление расчетами Управление запасами Управление складом Управление производственными мощностями	Оптимальное соотношение покупателей, с которыми можно работать по предоплате, частичной предоплате, без предоплаты Наличие резерва запасов Выполнение требований минимальной и максимальной загрузки склада Определение направлений амортизационной политики

Окончание таблицы 1

Наличие прибыли	Управление производством Управление затратами Управление продажами Управление качеством	Выполнение производственных стандартов Снижение затрат на производство Расширение сегмента бизнеса Контроль качества на всех этапах выполнения операционного бизнес-процесса
Конкурентоспособность	Управление производством Управление продажами	Производство конкурентоспособной продукции Предложение покупателю конкурентных преимуществ (обратная связь, наличие послепродажного обслуживания, система сервиса)
Инновации	Управление производством	Применение роботизации и цифровых технологий в производстве
Инвестиции	Управление закупками	Выполнение текущих инвестиционных задач

Бизнес-процесс включает в себя вход, выход, ресурсы и преобразующую функцию. На входе в бизнес-процесс поступает финансовый инструмент или продукция, работа, услуга, которые являются основополагающими в работе преобразующей функции. Преобразующая функция обеспечивает выполнение финансовых отношений, направленных на принятие соответствующий решений. Ресурсами являются оперативные данные, учетная информация, нормативные документы. На выходе формируется информация для последующего выполнения аналитических процедур, подтверждающих положения стратегии финансовой устойчивости. В таблице 2 представлено содержание бизнес-процессов, влияющих на обеспечение финансовой устойчивости коммерческих предприятий.

Таблица 2

Бизнес-процессы, влияющие на обеспечение финансовой устойчивости коммерческого предприятия

Наименование процесса	Вход	Преобразующая функция	Ресурсы	Выход
Управление закупками	План закупок	Товарно-материальные ценности поступают от поставщика к покупателю	Данные о поставщиках, объеме и сроках закупок	Своевременное пополнение запасов
Управление дебиторской задолженностью	Договоры с покупателями	Образование дебиторской задолженности и ее погашение	Данные текущего учета и отчетности	Своевременное и полное погашение дебиторской задолженности
Управление запасами	Данные о нормировании запасов	Перемещение со склада в производство	Оперативная информация о потребностях, система нормирования	Наличие резерва запасов
Управление качеством	Произведенная продукция, товар, услуга	Измерение и оценка качества	Выполнение процедур оценки качества согласно ГОСТ или ТУ	Соответствие качеству

Окончание таблицы 2

Управление производством	Нормативы расхода материальных и трудовых ресурсов	Выполнение соответствия расхода заданным нормативам	Потребление ресурсов	Выполнение производственных стандартов
Управление себестоимостью	Нормативная себестоимость	Трансформация денежных средств в готовую продукцию	Разработанные нормы расхода материальных и финансовых ресурсов	Оптимизация затрат
Управление производственными мощностями	Данные об основных фондах	Осуществление текущих затрат на воспроизводство основных фондов	План текущего ремонта, оперативная информация о замене деталей и агрегатов	Отсутствие простоя оборудования
Управление готовой продукцией	План производства	Выход готовой продукции из производства	Количественное измерение	Обеспечение выполнения заказов покупателя
Управление складом готовой продукции	План производства, план продаж	Поступление готовой продукции из производства на склад	Минимальная и максимальная загрузка склада	Отсутствие затоваренности склада
Управление продажами	План продаж	Готовая продукция реализована покупателю	Данные о покупателях в разрезе видов реализуемой продукции	Отсутствует возврат продукции
Управление кредиторской задолженностью	Договоры с поставщиками	Денежные перечисления поставщикам	Данные текущего учета	Своевременность погашения

Исходя из содержания финансовой устойчивости, как условия выполнения непрерывного производства и реализации продукции основного производства, сформулируем бизнес-процессы, поддерживающие операционный бизнес-процесс, при этом несколько бизнес-процессов будут связаны с операционным бизнес-процессом на входе в бизнес-процесс, на выходе из него, в ходе его осуществления.

Вход в операционный бизнес – процесс связан с закупками запасов, в данном случае взаимодействующими процессами будут являться те процессы, которые обеспечат поступление запасов от поставщика на склад запасов.

Операционный бизнес-процесс направлен на обеспечение получения из производства готовой продукции заданного качества, а на выходе готовая продукция подлежит реализации покупателю.

Цель выполнения каждого из заданных бизнес-процессов будет определяться содержанием оперативной финансовой стратегии (таблица 3).

**Цели бизнес-процессов в части выполнения стратегии финансовой устойчивости
коммерческих предприятий**

Элементы операционного бизнес-процесса	Бизнес-процессы	Цели выполнения
Вход в операционный бизнес-процесс	Управление финансовыми ресурсами	Определяет возможность и источники расчета по обязательствам
	Управление качеством	Обеспечивает контроль качества поступивших запасов
	Управление производством	Обеспечивает рациональное потребление материальных ресурсов, оперативно реагирует в случае недостатка запасов
	Управление складом	Определяет минимальную и максимальную загрузку склада запасов
	Управление запасами	Обеспечивает рациональное движение запасов
Операционный бизнес-процесс	Управление качеством	Выполнение контроля качества производства
	Управление затратами	Оптимизация затрат на производство
	Управление производственными мощностями	Предотвращает простои оборудования за счет проведения текущего и среднего ремонта
Выход из операционного бизнес-процесса	Управление складом готовой продукции	Определяет минимальную и максимальную загрузку склада готовой продукции
	Управление готовой продукцией	Обеспечивает получение готовой продукции из производства
	Управление качеством	Осуществляет контроль качества готовой продукции

Детализация вспомогательных бизнес-процессов для выполнения операционного бизнес-процесса, формирование их содержания, целевой функции и данных на выходе помогут поддержанию заданного уровня и обеспечения финансовой устойчивости коммерческого предприятия.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Дентовская Ю.С. Реинжиниринг бизнес-процессов // Вестник науки и образования. 2016. №2 (14). С.39-48.
2. Кочетков С.А., Тихомиров С.В. Финансовая устойчивость как экономическая категория и ее роль в хозяйственном механизме предприятия // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. 2013. №2 (34). С.57-65.
3. Божко В.П., Балычев С.Ю., Батьковский А.М., Батьковский М.А. Управление финансовой устойчивостью предприятий // Статистика и экономика. 2013. № 4. С. 36-41.

Shavrina Yulia Oegovna

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
Department of Accounting, Analysis and Audit
Orenburg State University
e-mail: shavrina_82@list.ru
Orenburg, Russia

ENSURING FINANCIAL STABILITY BASED ON OPTIMIZATION OF BUSINESS PROCESSES OF COMMERCIAL ENTERPRISES

Annotation:

The article presents business processes that affect the financial stability of commercial enterprises, discloses their content, correlates the signs of financial stability of commercial enterprises and business processes, the implementation of which affects the presence of the stated features.

Keywords:

Financial stability, business process, signs of financial stability.

Швадропова Мария Денисовна

студентка I-го курса магистратуры

кафедра бизнес-информатики

ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет»

e-mail: masha.shvadronova@mail.ru

г. Донецк, Донецкая Народная Республика, Россия

Долбня Наталия Валериевна

кандидат экономических наук, доцент

кафедра бизнес-информатики

ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет»

e-mail: nataliadolbnya@mail.ru

г. Донецк, Донецкая Народная Республика, Россия

ПРОЦЕССНЫЙ ПОДХОД К ПОСТРОЕНИЮ БИЗНЕС-АРХИТЕКТУРЫ ПРЕДПРИЯТИЯ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ

УДК 330.341.1

Аннотация:

Данная статья посвящена исследованию процессного подхода к построению бизнес-архитектуры предприятий розничной торговли. Рассматриваются ключевые принципы процессного управления, его отличие от функционального подхода, а также методология моделирования и оптимизации бизнес-процессов с использованием инструментов BPMN и IDEF0. Рассматриваются основные категории бизнес-процессов в ритейле, а также подходы к их систематизации и автоматизации. Подчеркивается значимость внедрения процессного управления для повышения операционной эффективности, улучшения качества обслуживания клиентов и обеспечения гибкости в условиях конкурентного рынка.

Ключевые слова:

Процессный подход, бизнес-архитектура, розничная торговля, бизнес-процессы, оптимизация, моделирование процессов, цифровизация.

Современные предприятия розничной торговли функционируют в условиях высокой конкуренции, изменяющихся потребительских предпочтений и стремительного развития цифровых технологий. Для обеспечения устойчивого роста и повышения эффективности бизнеса компаниям необходимо внедрять системные подходы к управлению, среди которых особое место занимает процессное управление. Процессный подход к построению бизнес-

архитектуры позволяет предприятиям структурировать свою деятельность на основе последовательности взаимосвязанных процессов, ориентированных на создание ценности для потребителя. Такой подход способствует повышению прозрачности управления, оптимизации затрат и улучшению клиентского опыта. В отличие от традиционного функционального управления, процессное управление фокусируется не на отдельных подразделениях, а на сквозных бизнес-процессах, проходящих через всю организацию [1].

Целью данной статьи является исследование процессного подхода к построению бизнес-архитектуры предприятий розничной торговли, а также выявление его преимуществ, особенностей и методологических основ. В рамках исследования рассматриваются основные принципы процессного управления, его отличие от функционального подхода, а также способы моделирования, оптимизации и автоматизации бизнес-процессов.

Процессный подход в управлении организацией представляет собой методологию, основанную на системном описании и управлении цепочками взаимосвязанных действий, направленных на достижение конкретного результата. В соответствии с этим подходом предприятие рассматривается как совокупность бизнес-процессов, каждый из которых обладает входами, выходами, потребителями и владельцами.

Согласно международному стандарту ISO 9001, процесс – это совокупность взаимосвязанных или взаимодействующих видов деятельности, преобразующих входные ресурсы в выходные результаты, имеющие ценность для потребителя [2]. Основным принцип процессного управления заключается в том, что успешное функционирование предприятия обеспечивается не только за счет эффективной работы отдельных структурных подразделений, но и за счет непрерывного улучшения и оптимизации сквозных бизнес-процессов.

В розничной торговле процессный подход позволяет упорядочить ключевые операции, такие как управление товарными запасами, логистику, взаимодействие с клиентами и маркетинговые активности. При этом особое значение приобретает возможность оперативного реагирования на изменения спроса, автоматизация рутинных операций и внедрение систем управления бизнес-процессами (BPM). Применение процессного подхода в построении бизнес-архитектуры ритейл-компаний способствует повышению эффективности управления, снижению операционных затрат и улучшению качества обслуживания клиентов. В условиях цифровой трансформации данный подход становится ключевым инструментом стратегического развития предприятий розничной торговли.

Функциональный подход, являющийся традиционной моделью управления, предполагает разделение организации на отдельные подразделения, каждое из которых выполняет строго определенные функции. Основное внимание при этом уделяется внутренней эффективности отделов, а взаимодействие между ними зачастую носит бюрократический характер, что снижает гибкость и замедляет процесс принятия решений. В отличие от функционального управления, процессный подход ориентирован не на отдельные структурные единицы, а на цепочку действий, направленных на достижение конкретного результата. Это позволяет выстроить управление таким образом, чтобы процессы были непрерывными и логически связанными, обеспечивая максимальную скорость и качество выполнения задач. Одним из ключевых различий также является уровень ответственности. В функциональной структуре ответственность за результаты работы несут руководители отдельных подразделений, что может приводить к конфликту интересов и снижению эффективности межфункционального взаимодействия. Процессный подход предполагает назначение владельцев процессов, которые отвечают за их выполнение от начала до конца, что повышает прозрачность управления и снижает затраты на координацию. Бизнес-процессы в розничной торговле можно классифицировать на четыре группы: основные, управленческие, обеспечивающие и процессы развития.

Основные процессы включают в себя все виды деятельности, непосредственно связанные с созданием ценности для потребителя и обеспечением операционной деятельности

предприятия. К ним относятся закупки, управление товарными запасами, логистика, продажи, обслуживание клиентов и маркетинг [3].

Управленческие процессы охватывают стратегическое планирование, контроль эффективности, управление финансами и персоналом. Эти процессы направлены на обеспечение устойчивого развития бизнеса и его адаптацию к изменениям внешней среды.

Обеспечивающие процессы обеспечивают поддержку основной деятельности и включают в себя информационные технологии, техническое обслуживание, юридическое сопровождение и другие сервисные функции. Несмотря на то, что данные процессы не создают прямой ценности для потребителя, они играют ключевую роль в обеспечении бесперебойной работы предприятия.

Для структуризации процессов организации применяется карта бизнес-процессов – графическое или табличное представление списка основных, вспомогательных процессов, процессов развития и управления компании. Карта бизнес-процессов является стартовой точкой для всех последующих работ по моделированию, анализу и оптимизации процессов.

На рисунке 1 представлена карта бизнес-процессов предприятия розничной торговли.

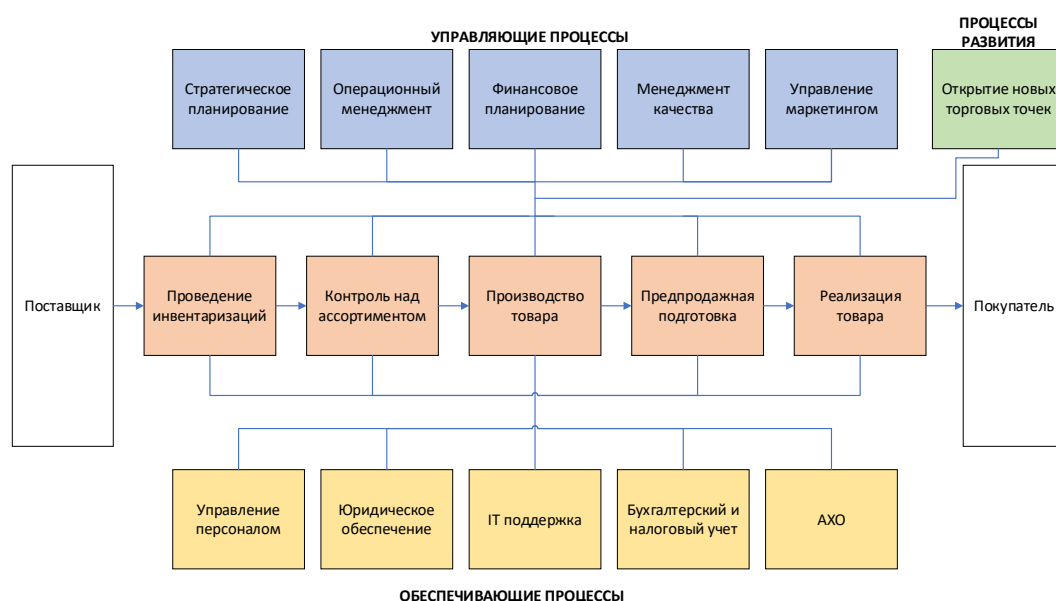


Рисунок 1 – Карта бизнес-процессов предприятия розничной торговли (авторская разработка)

Для эффективного управления бизнес-архитектурой ритейл-компании необходимо визуализировать и документировать ее процессы с использованием формальных методологий моделирования. Наиболее распространенными подходами являются BPMN (Business Process Model and Notation) и IDEF0 (Integration Definition for Function Modeling).

BPMN – графический язык моделирования бизнес-процессов, ориентированный на отображение последовательности операций, потоков данных и взаимодействия участников. BPMN-диаграммы применяются для описания бизнес-процессов в их текущем или целевом состоянии, что позволяет выявить неэффективные участки и оптимизировать работу.

IDEF0 – методология функционального моделирования, применяемая для детального структурного описания процессов, их входов, выходов, механизмов управления и ресурсов. Данный метод используется для анализа сложных систем, включая розничные сети, где важно учитывать взаимосвязь различных функциональных областей.

Применение этих инструментов позволяет систематизировать бизнес-процессы, сократить время на их выполнение, устранить дублирующие функции и повысить общую производительность компании.

Одним из ключевых аспектов построения бизнес-архитектуры является согласованность процессов с организационной структурой предприятия. Традиционные

функциональные структуры могут затруднять выполнение сквозных процессов, так как сотрудники работают в рамках своих подразделений, что может приводить к потере информации, задержкам и снижению качества обслуживания клиентов.

Процессно-ориентированная структура предполагает назначение владельцев процессов, ответственных за их выполнение от начала до конца, а также внедрение системы мониторинга ключевых показателей эффективности (KPI) [4]. Это способствует улучшению межфункционального взаимодействия, упрощению контроля за выполнением процессов, сокращению временных и финансовых затрат, а также повышению удовлетворенности клиентов за счет оперативности и качества обслуживания. Внедрение процессного управления в бизнес-архитектуру розничного предприятия требует комплексного подхода, включающего анализ текущих процессов, их моделирование и оптимизацию, а также формирование гибкой структуры управления, способной адаптироваться к изменениям внешней среды.

В условиях быстро меняющегося рынка и усиливающейся конкуренции процессный подход к построению бизнес-архитектуры становится неотъемлемой частью успешного развития предприятий розничной торговли. Разработка и внедрение эффективной бизнес-архитектуры позволяют компаниям повысить свою операционную эффективность, улучшить качество обслуживания клиентов и ускорить принятие решений.

Цифровизация и автоматизация процессов позволяют не только повысить производительность, но и обеспечить более точный контроль за результатами деятельности через использование KPI и мониторинга. Это способствует своевременному выявлению проблемных зон и оперативной коррекции стратегии. Внедрение процессного подхода требует комплексного анализа, постоянного улучшения и готовности к внедрению инноваций. Для розничных компаний это не только способ повышения эффективности, но и возможность создания устойчивого конкурентного преимущества, обеспечивающего долгосрочный успех на рынке. Таким образом, процессная архитектура, ориентированная на непрерывное улучшение и использование современных технологий, является залогом успешной трансформации и развития бизнеса в сфере розничной торговли.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Репин В.В. Процессный подход к управлению: моделирование бизнес-процессов [Текст] / В.В. Репин, В.Г. Елиферов. – 5-е изд. – М.: Стандарты и качество, 2007. – 408 с.
2. ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Системы менеджмента качества: национальный стандарт российской федерации: утвержден и введен Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 сентября 2015 г. № 1390-ст
3. Мельниченко Н.В. Моделирование бизнес-процессов торговой фирмы [Текст] / Н.В. Мельниченко, О.В. Кочеткова // Материалы XIII Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум». – 2023. – №2. С. 26-29.
4. Билалова И. М. Проблемы оценки эффективности бизнес-процессов и пути их решения [Электронный ресурс] / И. М. Билалова, Д. Б. Сулейманова // Фундаментальные исследования. – 2017. – № 5. – С. 131-136. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29319092> (дата обращения: 28.03.2025)

Shvadronova Maria Denisovna
student of the I-nd course of magistracy
Department of Business Informatics
Donetsk State University
e-mail: masha.shvadronova@mail.ru
Donetsk, Donetsk People's Republic, Russia

Dolbnya Natalia Valerievna
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

PROCESS APPROACH TO BUILDING THE BUSINESS ARCHITECTURE OF A RETAIL ENTERPRISE

Abstract:

This article is dedicated to the study of the process approach to building the business architecture of retail enterprises. It discusses the key principles of process management, its distinction from the functional approach, as well as the methodology for modeling and optimizing business processes using BPMN and IDEF0 tools. The main categories of business processes in retail are examined, as well as approaches to their systematization and automation. The significance of implementing process management for improving operational efficiency, enhancing customer service quality, and ensuring flexibility in a competitive market environment is emphasized.

Keywords:

Process approach, business architecture, retail, business processes, optimization, process modeling, digitalization.

Шилкина Екатерина Алексеевна

студент 2-го курса магистратуры
кафедра экономической кибернетики
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»,
e-mail: kschilckina@yandex.ru
г. Донецк, Донецкая Народная Республика, Россия

Искра Елена Александровна

кандидат экономических наук, доцент
кафедра экономической кибернетики
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»,
e-mail: iskra_helen@mail.ru
г. Донецк, Донецкая Народная Республика, Россия

Иващенко Данил Богданович

аспирант кафедры экономической кибернетики
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»,
e-mail: ivashhenko.1997@mail.ru
г. Донецк, Донецкая Народная Республика, Россия

ПРОЕКТНЫЙ ОФИС КАК ПЛОЩАДКА ПОПУЛЯРИЗАЦИИ БУДУЩЕЙ ПРОФЕССИИ В РАМКАХ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОФОРИЕНТАЦИОННОЙ РАБОТЫ СРЕДИ ШКОЛЬНИКОВ

УДК 374.1

Аннотация:

Данная статья посвящена применению проектной формы обучения с целью популяризации актуальных будущих профессий среди школьников. Рассмотрены

теоретические аспекты проектной формы обучения и проведения онлайн-интенсивов, описана структура и особенности проведения онлайн-интенсива «Проектный офис» для школьников, сформированы ключевые принципы проведения образовательного интенсива по проектной деятельности.

Ключевые слова:

Профориентация, образовательный интенсив, проектная деятельность, образовательная платформа, практикоориентированность.

В современном обществе, где динамика изменений в экономике и технологиях требует от новых поколений высокой адаптивности и готовности к обучению на протяжении всей жизни, актуализируется необходимость в грамотной профориентации. Проектные офисы представляют собой инновационные платформы, которые могут стать эффективным инструментом для популяризации будущих профессий среди школьников. В данной работе будет рассмотрена роль проектного офиса в профориентационной работе, его функции и ожидаемые результаты.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью подготовки молодежи к требованиям рынка труда, которые меняются с учетом технологических и социальных трансформаций. По данным аналитических отчетов, многие профессии, востребованные сегодня, могут исчезнуть в ближайшие годы, в то время как новые специальности создаются с постоянной регулярностью. В условиях данной неопределенности особую важность приобретает ранняя профориентация и информирование учащихся о востребованных профессиональных направлениях.

Основная цель интенсива — популяризация востребованных профессий через практическое обучение и внедрение инновационных подходов среди школьников и студентов СПО.

Образовательный интенсив как формат реализации проектного обучения, встроенный в учебный процесс, представляет собой новый вид образовательной деятельности, позволяющий интегрировать новые образовательные технологии и формирование студентами своей персональной траектории развития. Кроме того, в условиях цифровизации образования как сферы общества, обучающиеся еще могут дополнительно формировать свой цифровой персональный профиль компетентности [1].

Проектная деятельность – процесс обобщенного и опосредованного познания действительности, при котором человек использует технологические, технические, экономические и другие знания для выполнения проектов по созданию культурных (материальных или идеальных) ценностей. Проектная деятельность как специфическая форма творчества является универсальным средством развития человека, ее можно использовать в педагогических целях при работе с учащимися практически любого возраста [2]. В проектной деятельности меняется роль студента, который вместо традиционной формы обучения при пассивном слушании погружается в индивидуальную среду творческого познания, может проявлять свои способности, демонстрировать идеи, взгляды, эмоции, использовать все возможные средства информации [3]. К методическим основам проектирования как творческой деятельности относятся: учет социально-психологических особенностей слушателей, открытость образовательного процесса, гибкость, модульность [4].

В зависимости от материала (предмета обучения) можно выделить следующие формы проведения интенсива: online, offline, а также гибридный формат. Использование интернет-сервисов в образовательном процессе повышает не только результативность обучения студентов, а также социальную вовлеченность обучающихся в процесс обучения. Однако важным недостатком дистанционного формата является низкая эффективность работы с экраном, в сравнении с работой с печатными материалами, поскольку чтение с экранов рассеивает внимание, учащиеся не могут сосредоточиться, воспринять и запомнить информацию [5]. Это приводит к развитию нового типа мышления современного поколения –

клиповый, дискретный, фрагментарный. Особенностью данного типа мышления является неспособность учащегося к непрерывной работе с экраном компьютера или проектором на протяжении длительного времени [6]. Когнитивная продуктивность учащегося снижается, поскольку возникает зрительный компьютерный синдром, что связано, в первую очередь, с усталостью глаз. Данная особенность использования Интернет – ресурсов обязательно должна учитываться при организации интенсива. Таким образом, важным аспектом эффективности образовательного процесса со школьниками является короткая длительность проведения учебного занятия с обязательными паузами.

В рамках проектного обучения можно выделить несколько важных видов (форм) обучения: мастер-классы, игровые формы обучения, лекции экспертов/ практиков, самостоятельное выполнение заданий, направленное на развитие самовоспитания, форматы дискуссий. Каждый из описанных видов обучения выбирается преподавателем в зависимости от содержания материала и темы курса. Они имеют свои особенности, преимущества и недостатки.

Рассмотрим опыт проведения образовательного интенсива для школьников.

Предмет исследования: онлайн-интенсив «Проектный офис». Интенсив проводился на базе Донецкого национального технического университета и предназначен для школьников и студентов СПО Донецкой Народной Республики.

Цель онлайн-интенсива – научить правильно формировать идею будущего IT- проекта, обосновать его необходимость и значимость; научиться планировать этапность выполнения проекта, а также познакомиться со спецификой создания web-контента.

Структура проведения интенсива включала в себя практикоориентированные лекции, мастер-классы на примере существующих IT-проектов, а также самостоятельное выполнение проекта под наставничеством куратора.

Интенсив был рассчитан на 5 дней онлайн-занятий (лекции и мастер-классы), и 2 дня на самостоятельную работу.

Структура интенсива по проектному управлению была построена с учетом основных этапов планирования проектной деятельности:

- описание предметной области;
- аналитическая часть проекта;
- практическая реализация проекта;
- презентация проекта как результат проделанной работы.

Для привлечения школьников к участию в онлайн-интенсива «Проектный офис» были использованы различные инструменты: создание яркого информационного материала (буклеты, информационные листы), использование социальных сетей для распространения информации, установление сотрудничества со школами для информирования учащихся об интенсиве, проведение коротких занятий по темам интенсива, чтобы школьники могли оценить содержание и уровень преподавания.

В качестве платформы для организации проведения онлайн-интенсива и обеспечения обратной связи с участниками был использован мессенджер Telegram. Данный выбор обусловлен простотой использования для слушателей и организаторов. Групповой чат в Telegram позволяет:

- размещать актуальную информацию о ходе проведения интенсива;
- Telegram доступен на различных устройствах (мобильных, планшетах, ПК), что позволяет участникам легко подключиться к чату в любое время и в любом месте;
- чат позволяет мгновенно обмениваться сообщениями, что способствует быстрому взаимодействию между участниками и организаторами;
- возможность создания групповых видеозвонков позволяет легко организовать дискуссии, обмен идеями и совместное решение задач;
- многофункциональность: в Telegram можно делиться не только текстовыми сообщениями, но и медиафайлами, ссылками, документами и т. д., что делает процесс обучения более разнообразным.

Ключевыми недостатками использования Telegram как образовательной платформы является:

- отсутствие структурированности: в чатах часто происходит быстрое засорение информацией, что может затруднить поиск нужных материалов и сообщений;
- ограниченные возможности для обучения: Telegram не предоставляет специальные инструменты для создания интерактивных курсов, тестов или системы начисления баллов, что бывает необходимо для полноценного обучения;
- риск отвлечений: участники могут отвлекаться на другие чаты и уведомления, что снижает концентрацию и эффективность занятий;
- необходимость в модерации: для поддержания порядка в чате может потребоваться постоянная модерация, что требует дополнительных усилий и ресурсов;
- применение для не всех типов контента: некоторые материалы (например, сложные видеоуроки) могут быть менее удобными для восприятия в формате чата по сравнению со специализированными образовательными системами;
- проблемы с интернет-соединением: на большой скорости участники могут столкнуться с проблемами соединения или доступа к платформе, что может помешать получению информации в реальном времени.

Таким образом, Telegram может стать хорошим инструментом для реализации онлайн-интенсива, особенно для участников, ценящих удобство и быстрое взаимодействие. Однако для достижения наилучших результатов важно учитывать его ограничения и возможно комбинировать его с другими образовательными платформами для создания более структурированного и эффективного процесса обучения.

В результате прохождения интенсива участники сформировали индивидуальный набор практических навыков, которые будут полезны на каждом этапе проекта — от его замысла до успешного завершения. Участники, которые презентовали результаты работы, получили сертификаты об участии в онлайн-интенсиве «Проектный офис»!

В результате практического опыта проведения образовательного интенсива по проектной деятельности были сформированы ключевые принципы:

- простая подача учебного материала;
- интерактивность (визуализация материала);
- практикоориентированность;
- актуальность предоставляемой информации;
- заинтересованность обучающихся;
- наставничество как новая форма взаимоотношений между преподавателем и обучающимся;
- гибкость и адаптивность образовательного курса.

Проектный офис как образовательный интенсив работает на стыке образования и практики, создавая пространство для развития и профессиональной самореализации. Он не только готовит будущих студентов к требованиям будущего рынка труда, но и способствует формированию сообщества, ориентированного на инновации и сотрудничество. Такой подход помогает школьникам уверенно шагнуть в мир будущих профессий, обладая необходимыми знаниями и опытом, способствует повышению информированности о новых профессиях и специальностях, мотивации попробовать собственные силы в реализации практических проектов, а также проявлению инициативы участия в дальнейших мероприятиях проектного офиса.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Попова Н.А. Образовательный интенсив как новый формат реализации проектного обучения // Современная высшая школа: инновационный аспект. 2020. №1 (47). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obrazovatelnyy-intensiv-kak-novyy-format-realizatsii-proektnogo-obucheniya> (дата обращения: 08.04.2025).

2. Шарипов Фанис Вагизович Технология проектного обучения // Педагогический журнал Башкортостана. 2012. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologiya-proektnogo-obucheniya> (дата обращения: 08.04.2025).

3. Ветров Ю.П. Особенности организации проектной деятельности в профессиональном образовании // Вестник майкопского государственного технологического университета. – 2019. – 2/41.

4. Еремеева Светлана Павловна Методические основы подготовки педагога к проектированию учебного процесса средствами дистанционных технологий // Современная высшая школа: инновационный аспект. 2019. №1 (43). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodicheskie-osnovy-podgotovki-pedagoga-k-proektirovaniyu-uchebnogo-protssessa-sredstvami-dstantsionnyh-tehnologiy> (дата обращения: 09.04.2025).

5. Жулина Е.В., Архипова М.В. Современные форматы образования в эпоху цифровых технологий // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2022. №4 (62). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-formaty-obrazovaniya-v-epohu-tsifrovyyh-tehnologiy> (дата обращения: 08.04.2025).

6. Лебедева О.В., Повshedная Ф.В. Электронная информационная образовательная среда и современный студент // Вестник Мининского университета. 2021. Т. 9, №4. С.11

Shilkina Ekaterina Alekseevna,

2st year student

Department of Economic Cybernetics,
Donetsk National Technical University,

e-mail: kschilckina@yandex.ru

Donetsk, Donetsk People's Republic, Russia

Iskra Elena Aleksandrovna,

Candidate of Economic Sciences,

Associate Professor of the Department of Economic Cybernetics

Donetsk National Technical University,

e-mail: iskra_helen@mail.ru

Donetsk, Donetsk People's Republic, Russia

Ivashchenko Danil Bogdanovich,

Postgraduate student of the Department of Economic Cybernetics

Donetsk National Technical University,

e-mail: ivashhenko.1997@mail.ru

Donetsk, Donetsk People's Republic, Russia

THE PROJECT OFFICE AS A PLATFORM FOR POPULARIZING THE FUTURE PROFESSION IN THE FRAMEWORK OF CAREER GUIDANCE WORK AMONG SCHOOLCHILDREN

Abstract:

This article is devoted to the application of the project-based form of education in order to popularize relevant future professions among schoolchildren. The theoretical aspects of the project-based form of education and online intensive courses are considered, the structure and features of the online intensive course "Project Office" for schoolchildren are described, and the key principles of conducting an educational intensive course on project activities are formed.

Keywords:

Career guidance, educational intensity, project activity, educational platform, practice orientation.

Шишкина Виктория Романовна
студентка 2-го курса бакалавриата
кафедра экономики и управления на воздушном транспорте
ФГБОУ ВО «Московский государственный технический
университет гражданской авиации»
e-mail: viktoria23062005@gmail.com
г. Москва, Россия

Степаненко Анастасия Сергеевна
кандидат технических наук, доцент
кафедра экономики и управления на воздушном транспорте
ФГБОУ ВО «Московский государственный технический
университет гражданской авиации»
e-mail: xumeraass@mail.ru
г. Москва, Россия

ПРИМЕНЕНИЕ ГИБКИХ ПОДХОДОВ К УПРАВЛЕНИЮ В СИСТЕМЕ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПРОЕКТОВ

УДК 35.08; 331.1

Аннотация:

Система государственных проектов Российской Федерации разделяется в части масштаба и тематики, однако принципы построения процессов управления идентичны. При формировании требований, одним из ключевых моментов является соблюдение сроков выполнения проекта. Как показывает практика, фактический срок и прогнозный, который в случае работы с государственным сектором представляет собой жесткую контрольную точку, часто не совпадают. В связи с этим, в статье освещается вопрос внедрения гибких подходов к управлению процессами проекта в качестве метода сокращения разрыва фактических и прогнозных сроков выполнения государственных проектов.

Ключевые слова:

Проект, гибкие подходы к управлению, государственные проекты, интеграция.

Государственные проекты обеспечивают ритмичное развитие особо важных сфер общества. На территории Российской Федерации (РФ) существует разноуровневая система, позволяющая разделить проекты по тематикам и масштабировать их с регионального уровня до национального. Выделяют национальные проекты, федеральные и региональные. Изменение направлений, установление ключевых контрольных точек и общие стратегических изменения происходят в системе раз в 5 лет, посредством принятия соответствующих государственных решений. На период с 2025 по 2030 год, в соответствии с Указом Президента РФ № 309 от 07.05.2024, приняты 18 национальных проектов. В общей системе, они подразделяются на федеральные проекты, которые в свою очередь совмещают в себе группу региональных проектов, разбитых по областям в соответствии с общей тематикой.

На рисунке 1, представлена структура системы государственных проектов РФ, на примере национального проекта до 2030 года - «Беспилотные авиационные системы». Показан общий объем финансового обеспечения в мил. рублей, количество участников, а также количество результатов в единицах, запланированных к достижению в указанный период. По

сравнению с предыдущим пятилетним периодом можно наблюдать увеличение тематик национальных проектов, что дает основание считать функционирование государственной проектной системы эффективным.



Рисунок 1 – Структура системы государственных проектов РФ, на примере национального проекта до 2030 года - «Беспилотные авиационные системы» (составлено авторами)

При построении управленческих процессов в государственных проектах РФ, для менеджмента обнаруживаются особенности в виде жестких контрольных точек, установленной суммы финансирования, перечня стандартных результатов проекта [1]. В рамках построения системы процессов, особенно влияет на результат проекта отсутствие гибкости к планированию, что и создает задержки, невыполнение результатов.

Так как создавая план операций невозможно учесть и спрогнозировать полностью реакцию внешней среды. А в связи с тем, что реализация проходит в условиях смешенной экономической системы, среда имеет как прямое, так и косвенное воздействие, к примеру, на область закупок. Даже при учёте работы в системе государственных закупок Российской Федерации, регулируемой федеральным законом № 44, невозможно полностью избежать рисков в финансовом планировании и выполнении операций по проекту. А в связи со связанными результатами региональных, федеральных и национальных проектов существует возможность появления синергии «узких мест», что едет к срыву сроков и превышению финансового обеспечения.

Для нивелирования вышеуказанных рисков предполагается рассмотреть применение гибких подходов при построении процессов управления. Данные подходы предполагают более свободные временные рамки, однако следует заметить, что применение различных гибких методов управления проектами направлено на сокращение времени выполнения операций. Основными способами интеграции управления рисками в управление являются: включение идентификации и анализа рисков во все формальные мероприятия команды, фиксирование задач по управлению рисками в бэклоге и визуализация на канбан-доске, распределение ответственности внутри команды по управлению рисками [2,184]. Рассматривая большинство предложенных проектными институтами методологий, манифестом и фреймворков, выделим основные:

– Методология SCRUM. Подразумевает разбиение работ на спринты (временные отрезки, выполняемых операций составляющие не более месяца). Применение такого подхода не позволит установить контрольные точки, что является важным приоритетом для функционирования системы государственных проектов РФ. Тем не менее, внедрение такого

подхода внутри региональных проектов возможно при установлении значительного временного запаса при первоначальном планировании, для установления возможности формирования нескольких спринтов внутри контрольных точек проекта.

– WATERFULL. Предполагает поэтапное выполнение проекта, распределяя операции последовательно. В данном случае расположение контрольных точек можно выполнить, расставляя их после каждой итерации, однако затруднено финансовое планирование, в связи с высокой неопределённостью полученного результата после каждой операции.

– KANBAN. Устанавливает необходимость постоянного ресурсного обеспечения, в связи с подходом к построению процессов внутри проекта, что может быть затруднено из-за законодательных рамок по закупкам. Метод построения направлен на улучшение качества получаемого продукта, что, в случае выполнения государственных проектов не является дополнительным результатом. Также вопросы функционирования системы менеджмента внутри проекта при применении данного подхода достаточно сложно учитывать [3].

При выполнении работ в системе государственных проектов РФ можно говорить о внедрении гибких подходов только в проекты регионального уровня. Так как работы по ним являются самостоятельными внутри областей, и, как следствие, имеется возможность более свободного планирования процессов внутри проекта. Предлагается использование гибкой методологии SCRUM, а также фреймворков на ее основе для сокращения времени операций и повышения гибкости выполнения государственных проектов, что позволит делать акцент на быстрые изменения внешней среды проекта, имеющей непосредственное влияние как на течение операций, так и на актуальность результатов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Управление бизнес-процессами / Н. Д. Корягин, Л. Г. Большедворская, Н. В. Васильева [и др.]. – Москва : ИД Академии Жуковского, 2023. – 388 с. – ISBN 978-5-907699-60-1. – EDN IQIPWL.

2. Семенова, Д. М. Управление рисками проектов в гибких методологиях управления проектами - Agile / Д. М. Семенова, С. А. Кудрявцев, Е. А. Татищева // Современный город: власть, управление, экономика. – 2022. – Т. 1. – С. 179-185. – DOI 10.15593/65.049-66/2022.20. – EDN UAYRPM.

3. Степаненко, Е. В. Современный менеджмент : тексты лекций / Е. В. Степаненко ; Е. В. Степаненко ; Федеральное агентство воздушного трансп., Федеральное гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "Московский гос. технический ун-т гражданской авиации", Каф. менеджмента. – Москва : МГТУ ГА, 2009. – 84 с. – ISBN 978-5-86311-689-1. – EDN QTMJEJ.

Shishkina Victoria Romanovna

2st year student

Department of Economics and Management in Air Transport
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education

«Moscow State Technical University of Civil Aviation»

e-mail: 4panova4gmail.com

Moscow, Russia

Stepanenko Anastasia Sergeevna

Ph.D in Technical Science, Associate Professor

Department of Economics and Management in Air Transport
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education

«Moscow State Technical University of Civil Aviation»

e-mail: xumeraass@mail.ru

Moscow, Russia

APPLYING FLEXIBLE MANAGEMENT APPROACHES TO THE SYSTEM OF GOVERNMENT PROJECTS

Abstract:

The system of government projects in the Russian Federation is divided in terms of scale and subject matter, but the principles of building management processes are identical. When forming requirements, one of the key points is to meet project deadlines. As practice shows, the actual deadline and the forecast one, which in the case of working with the public sector represents a hard control point, often do not coincide. In this regard, the article highlights the issue of introducing flexible approaches to project process management as a method of reducing the gap between the actual and projected deadlines for government projects.

Keywords:

Project, flexible management approaches, government projects, integration.

Эли Вети

студент I-го курса магистратуры
кафедра информационных технологий и систем управления
Институт радиоэлектроники и информационных технологий – РтФ
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого
Президента России Б. Н. Ельцина»
e-mail: vethy.ely@mail.ru
г. Екатеринбург, Россия

Тимохин Владимир Николаевич

доктор экономических наук, профессор
кафедра информационных технологий и систем управления
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого
Президента России Б. Н. Ельцина»
e-mail: v.n.timokhin@urfu.ru
г. Екатеринбург, Россия

ФРИЛАНС-МАРКЕТПЛЕЙС ДЛЯ РАЗРАБОТЧИКОВ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ СМАРТ-КОНТРАКТОВ

УДК 004.4

Аннотация:

В данной статье рассматриваются перспективы создания фриланс-маркетплейса, ориентированного на разработчиков программного обеспечения с применением смарт-контрактов. Представлены основные принципы работы платформы, преимущества децентрализации и автоматизации сделок, обеспеченных блокчейн-технологиями. Проведён анализ архитектуры предлагаемого решения, его безопасности, а также экономических и социальных аспектов внедрения. Работа сопровождается графиками и схемами, иллюстрирующими концепцию функционирования платформы.

Ключевые слова:

Смарт-контракты, фриланс, блокчейн, маркетплейс, децентрализация, безопасность, разработка ПО.

В условиях цифровизации и удаленной работы всё большее число специалистов выбирают фриланс как основной формат профессиональной деятельности. Однако существующие централизованные платформы взимают высокие комиссии и не всегда обеспечивают достаточный уровень доверия между заказчиком и исполнителем. Одним из перспективных решений является применение смарт-контрактов, автоматизирующих выполнение условий сделки на базе блокчейн-технологий.

Целью данной работы является разработка концепции децентрализованного фриланс-маркетплейса, использующего смарт-контракты для гарантии выполнения обязательств обеих сторон. Такая система может не только повысить уровень доверия между участниками, но и существенно снизить операционные издержки, убрав посредников.

Таблица 1 демонстрирует практическую ценность смарт-контрактов в фриланс-маркетплейсе: они автоматизируют важнейшие аспекты взаимодействия между заказчиком и исполнителем. Смарт-контракты обеспечивают безопасность сделок, дисциплинируют участников за счёт зафиксированных сроков и предлагают прозрачный механизм разрешения споров. Всё это позволяет существенно повысить доверие между сторонами и снизить вероятность мошенничества, делая платформу более надёжной и эффективной.

Таблица 1

Примеры применения смарт-контрактов во фриланс-маркетплейсе

Пример	Цель	Механизм	Ожидаемый результат
Пример 1	Гарантия оплаты	Автоматическая блокировка средств до завершения задачи	Снижение уровня мошенничества
Пример 2	Управление сроками	Установка дедлайнов в контракте	Повышение дисциплины
Пример 3	Разрешение споров	Независимый арбитраж через DAO	Объективное решение конфликтов

График отражает ключевые показатели: безопасность, скорость транзакций, комиссии, доверие пользователей и масштабируемость.

График предназначен для наглядного сравнения централизованных и децентрализованных фриланс-платформ по ключевым параметрам: безопасность, скорость транзакций, комиссии, доверие пользователей и масштабируемость. Он позволяет быстро оценить преимущества децентрализованного подхода, основанного на смарт-контрактах, по сравнению с традиционными централизованными системами.

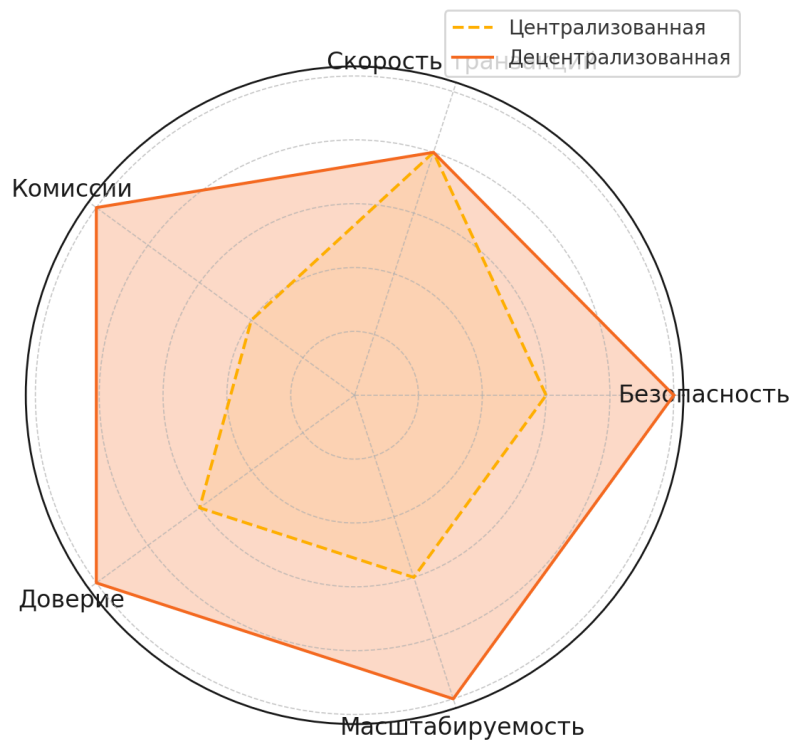


Рисунок 1 – Радарный график сравнительной оценки платформ

Диаграмма показывает этапы: анализ требований, проектирование, реализация, тестирование, запуск. Схема демонстрирует связи между фрилансером, заказчиком и смарт-контрактом на блокчейн-платформе.

Диаграмма Ганта позволяет последовательно представить этапы создания платформы и оценить длительность каждого из них. Такой подход способствует эффективному распределению ресурсов и соблюдению сроков реализации проекта.

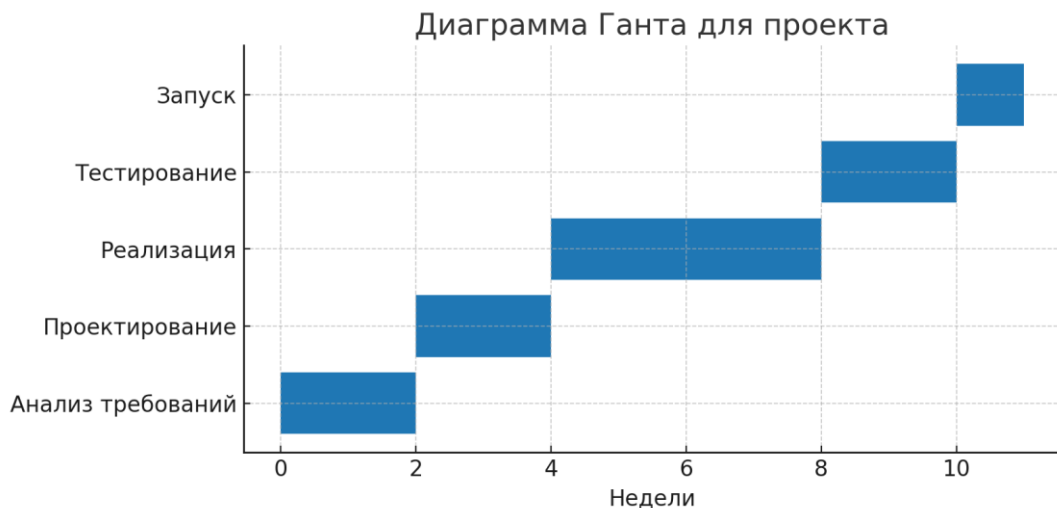


Рисунок 2 – Пример диаграммы Ганта для проекта создания платформы

На рисунке 3 отражены ключевые компоненты и связи внутри децентрализованного фриланс-маркетплейса на основе смарт-контрактов. Взаимодействие происходит между тремя основными участниками:

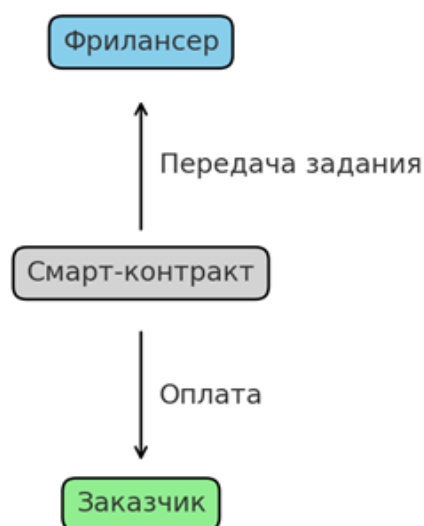


Рисунок 3 – Структурная схема взаимодействия в системе

Схема наглядно демонстрирует процесс взаимодействия между ключевыми участниками платформы: заказчиком, исполнителем и смарт-контрактом. Такая архитектура подчёркивает автоматизацию сделок и устранение необходимости в посредниках благодаря использованию блокчейна.

Таблица 2

Сравнение централизованных и децентрализованных фриланс-платформ

Характеристика	Централизованная платформа	Децентрализованная платформа (смарт-контракты)
Комиссия	Высокая (10-20%)	Низкая (1-3%)
Риски	Централизация, цензура	Автоматизация, прозрачность
Разрешение споров	Модераторы	Смарт-контракт + DAO

Представленная в статье концепция децентрализованного фриланс-маркетплейса на основе смарт-контрактов демонстрирует значительный потенциал для трансформации современного цифрового рынка услуг. В отличие от централизованных платформ, такие системы обеспечивают прозрачность, снижение комиссий, повышение доверия между участниками и автоматизацию ключевых процессов взаимодействия. Смарт-контракты выступают гарантом исполнения обязательств, устраняя необходимость в посредниках и минимизируя риски мошенничества. Это особенно актуально в условиях активного роста удалённой занятости и цифровизации экономики. Таким образом, применение блокчейн-технологий и смарт-контрактов в области фриланса способно существенно повысить эффективность, надёжность и безопасность платформ, а также сформировать новое качество взаимодействия между заказчиками и разработчиками.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Nakamoto, S. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. 2008.
2. Buterin, V. A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform. 2013.
3. Tapscott, D., & Tapscott, A. Blockchain Revolution. Penguin, 2016.
4. Christidis, K., & Devetsikiotis, M. Blockchains and Smart Contracts for the Internet of Things. IEEE Access, 2016.

Ely Vethy

1st-year Master's student in the program
Department of Information Technologies and Control Systems
Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin
e-mail: vethy.ely@mail.ru
Yekaterinburg, Russia

Vladimir Nikolaevich Timokhin
Doctor of Economic Sciences, Professor
Department of Information Technologies and Control Systems
Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin
e-mail: v.n.timokhin@urfu.ru
Yekaterinburg, Russia

SMART CONTRACT-BASED FREELANCE MARKETPLACE FOR SOFTWARE DEVELOPERS

Abstract:

This paper explores the development of a decentralized freelance marketplace focused on software developers, powered by smart contracts. Key platform principles, automation benefits, and security issues are analyzed. Architectural solutions and socio-economic impacts are discussed with relevant diagrams and tables

Keywords:

Smart contracts, freelancing, blockchain, decentralization, software development, digital economy.