



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕ-
СКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра Информационных технологий и систем безопасности

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

(Дипломная работа)

На тему «Использование интерактивных систем и технологий предприятиями, выпускающими корабельное вооружение и оборудование»

Исполнитель	_____	<u>Юркевич Егор Юрьевич</u>
	(подпись)	(фамилия, имя, отчество)
Руководитель	_____	<u>Яготинцева Наталья Владимировна</u>
	(подпись)	(фамилия, имя, отчество)

«К защите допускаю»

Заведующий кафедрой	_____	<u>Бурлов Вячеслав Георгиевич</u>
	(подпись)	(фамилия, имя, отчество)

« ____ » _____ 2025 г.

Санкт–Петербург

2025

Реферат

Дипломная работа: 55 страниц, 6 рисунков, 13 таблиц, 15 источников литературы.

Объектом исследования является ООО «Морские комплексы и системы плюс».

Предметом исследования является использование интерактивных систем и технологий предприятиями, выпускающими корабельное вооружение и оборудование.

Цель исследования: обоснование и разработка мероприятий по внедрению современных интерактивных систем и технологий в деятельность предприятий, производящих корабельное вооружение и оборудование.

В дипломной работе произведен анализ теоретических аспектов применения цифровых и интерактивных систем и технологий в современной экономике. Выполнен анализ и диагностика технико-экономической деятельности предприятия ООО «Морские комплексы и системы плюс», выпускающего морские информационные системы. Разработан комплекс мероприятий по внедрению современных интерактивных систем и технологий в деятельность предприятия, а также произведена оценка их эффективности.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра Информационных технологий и систем безопасности

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой ИТиСБ

_____/ Бурлов.

«__» _____ 2025 г.

Задание

на выпускную квалификационную работу

Студенту Юркевичу Егору Юрьевичу

- 1. Тема** «Использование интерактивных систем и технологий предприятиями, выпускающими корабельное вооружение и оборудование»

закреплена приказом ректора Университета от 05.05.2025 года, №875-с

- 2. Срок сдачи законченной работы** 19.05.2025 года

- 3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе:**

Нормативно-правовая документация, регламентирующая деятельность предприятий, выпускающих корабельное вооружение, статистические данные, учебники и учебные пособия, научные и периодические издания, интернет-ресурсы.

- 4. Перечень вопросов, подлежащих разработке (краткое содержание работы):**

- Введение. Актуальность темы, цели и задачи, объект и предмет исследования, использованные научные методы, краткое содержание работы.
- Глава 1. Анализ теоретических аспектов применения цифровых и интерактивных систем и технологий в современной экономике.

- Глава 2. Анализ и диагностика деятельности ООО «Морские комплексы и системы плюс».
- Глава 3. Разработка комплекса мероприятий по внедрению современных интерактивных систем и технологий в деятельность ООО «Морские комплексы и системы плюс» и оценка их эффективности.
- Заключение. Выводы по работе в целом, оценка степени решения поставленных задач, предложения по практическому использованию результатов работы.

5. Перечень материалов, предоставляемые к защите:

- Пояснительная записка;
- Иллюстративные материалы.

6. Консультанты по работе:

Дата выдачи задания: 05.05.2025 года.

Руководитель выпускной квалификационной работы

к.т.н., доцент Яготинцева Н.В.

(должность, ученая степень, ученое звание, фамилия, имя, отчество)

(подпись)

Задание принял к исполнению 05.05.2025 года.

Студент Юркевич Е.Ю. КВ-Б21-2

(фамилия, имя, отчество, учебная группа)

(подпись)

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
Глава 1. Анализ теоретических аспектов применения цифровых и интерактивных систем и технологий в современной экономике.....	8
1.1 Сущность и содержание интерактивных технологий применительно к условиям современной цифровой экономики.....	8
1.2 Особенности применения интерактивных систем и технологий предприятиями, выпускающими корабельное вооружение	13
Глава 2. Анализ и диагностика деятельности ООО «Морские комплексы и системы плюс».....	17
2.1 Краткая характеристика компании и ее основные технико-экономические показатели	17
2.2 Анализ деятельности предприятия в области применения интерактивных систем и технологий.....	24
Глава 3. Разработка комплекса мероприятия по внедрению современных интерактивных систем и технологий в деятельность ООО «Морские комплексы и системы плюс» и оценка их эффективности	30
3.1 Рекомендации по внедрению перспективных интерактивных систем и технологий в деятельность предприятия.....	30
3.2 Влияние реализации предложенных рекомендаций на основные показатели экономической деятельности предприятия.....	37
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	51
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	53

ВВЕДЕНИЕ

Современные предприятия, занимающиеся выпуском корабельного вооружения и оборудования, активно используют инфокоммуникационные технологии для повышения эффективности своей деятельности. Интернет-технологии, мобильная связь, виртуальная и дополненная реальность, а также искусственный интеллект, находят применение в обучении, проектировании и производстве, а также маркетинговой коммуникации. Актуальность самой темы определяется необходимостью внедрения инноваций для адаптации к быстро меняющимся рыночным условиям.

Цель исследования: обоснование и разработка мероприятий по внедрению современных интерактивных систем и технологий в деятельность предприятий, производящих корабельное вооружение и оборудование.

Задачи исследования:

- 1) проанализировать теоретические аспекты применения цифровых и интерактивных систем и технологий в современной экономике;
- 2) определить особенности их использования для предприятий, выпускающих корабельное вооружение и оборудование;
- 3) произвести анализ и диагностику деятельности ООО «Морские комплексы и системы плюс»;
- 4) проанализировать деятельность предприятия по применению интерактивных систем и технологий;
- 5) разработать комплекс рекомендаций по внедрению перспективных систем и технологий в деятельность компании;
- 6) оценить влияние предложенных рекомендаций на основные показатели экономической деятельности предприятия.

Методы исследования: статистический метод; метод индукции; абстрактно-аналитический метод; метод экстраполяции, метод экспертных оценок; бенчмаркинг.

Выпускная квалификационная работа состоит из разделов: введения, трех глав, заключения и списка использованной литературы.

В первой главе проведён анализ теоретических аспектов применения цифровых и интерактивных систем и технологий в современной экономике. Произведено исследование использования интерактивных систем и технологий предприятиями выпускающими корабельное вооружение.

Вторая глава включает в себя краткую характеристику компании ООО «Морские комплексы и системы плюс» и её основных технико-экономические показатели. Выполнен анализ деятельности предприятия в области применения интерактивных систем и технологий.

Третья глава включает в себя разработанный комплекс мероприятий по внедрению современных интерактивных систем и технологий в деятельность компании. Выполнена оценка эффективности внедрения рекомендаций на основные показатели экономической деятельности предприятия.

В заключении представлены итоги исследования и основные выводы.

Глава 1. Анализ теоретических аспектов применения цифровых и интерактивных систем и технологий в современной экономике

1.1 Сущность и содержание интерактивных технологий применительно к условиям современной цифровой экономики

В реалиях современной цифровой экономики основным звеном для увеличения прибыли является внедрение инновационных технологий, способствующих оптимизации бизнес-процессов, повышению производительности и созданию новых моделей управления [10]. Главным направлением являются интерактивные технологии, под которыми понимаются системы, обеспечивающие двустороннее взаимодействие между пользователем и цифровой средой в режиме реального времени [12]. К числу наиболее значимых интерактивных технологий относятся виртуальная (VR) и дополненная реальность (AR), интернет вещей (IoT), искусственный интеллект (AI), а также технологии цифровых двойников (Digital Twins). Практическое использование интерактивных технологий, в частности, VR- и AR-технологий, приводит к более высокому уровню взаимодействия человека с цифровыми объектами и с цифровым миром [2].

Виртуальная реальность создает компьютерную среду, погружая пользователя в цифровое пространство, где он может взаимодействовать с виртуальными объектами. Это достигается за счет специализированных устройств, таких как шлемы или очки VR, оснащенных датчиками отслеживания движений. Дополненная реальность, в отличие от VR, не заменяет физический мир, а дополняет его цифровыми элементами, накладывая информацию на реальные объекты через экраны смартфонов, планшетов или AR-очков.

VR и AR основаны на трёх ключевых принципах:

1) Иммерсивность – способность создавать эффект присутствия в цифровой среде.

2) Интерактивность – возможность взаимодействия с виртуальными объектами в реальном времени.

3) Интеграция данных – использование больших объемов информации для построения точных цифровых моделей.

Применение технологий виртуальной и дополненной реальности успешно вводится в корпоративных целях и становится нормой, которая позволяет проводить обучение сотрудников, проектировать, и проводить техническое обслуживание [4].

Виртуальная реальность (VR) — цифровой мир, созданный полностью, используя современные компьютерные технологии.

Дополненная реальность (AR) — реальный мир, который «дополняется» виртуальными элементами и сенсорными данными [3].

VR позволяет создавать полностью иммерсивные среды, в которых пользователи могут взаимодействовать с виртуальными объектами, что чрезвычайно актуально для тренажерной подготовки специалистов и моделирования сложных процессов [14]. AR, в свою очередь накладывает цифровые данные на физический мир, что упрощает диагностику оборудования, ремонтные работы и сборку сложных конструкций. Например, в судостроении AR-технологии используются для визуализации схем монтажа корабельных систем, что сокращает время на поиск ошибок и повышает точность выполнения операций.

Интернет вещей (IoT) — сеть взаимосвязанных устройств, способных собирать, передавать и анализировать данные в режиме реального времени.

В секторе корабельного вооружения IoT используется в целях мониторинга параметров работы сложных систем, например, гидроакустических комплексов, что способствует повышению их надежности и снижению эксплуатационных затрат [15].

Искусственный интеллект (AI) — интеллектуальная способность машин, в частности компьютерных систем, выполнять задачи [9].

AI-алгоритмы используются для прогнозной аналитики, управления качеством и адаптации производственных систем под изменяющиеся условия. В оборонной промышленности искусственный интеллект применяется для анализа данных испытаний новых образцов вооружения для ускорения процесса улучшения и интеграции в серийное производство.

Цифровой двойник (Digital Twins) — это виртуальное представление реального объекта или человека, воссозданное на базе данных, которые были получены оригиналом.

Цифровой двойник создаётся из собранных данных с помощью сенсоров, камер и алгоритмов машинного обучения. Собранные данные анализируются и используются для создания цифрового клона, который воспроизводит характеристики оригинала [7]. Технология цифровых двойников особенно важна для предприятий, занимающихся разработкой и производством корабельного вооружения, в которых необходима минимизация риска и высокая точность оборудования. Благодаря цифровым двойникам появляется возможность проводить виртуальные стресс-тесты систем, которые позволяют прогнозировать отказы до начала физической сборки оборудования.

Интерактивные технологии можно отнести к понятию маркетинг-менеджмент, так как оно подразумевает совокупность наиболее передовых идей и взглядов в сфере управления и маркетинга [1].

В цифровой экономике к традиционным методам маркетинговых коммуникаций добавляются:

Нейромаркетинг — использование данных когнитивной психологии и нейрофизиологии для анализа реакций потребителей [5].

Селебрити-маркетинг — привлечение знаменитостей для продвижения брендов.

Вирусный маркетинг — распространение информации через социальные сети и другие каналы, где пользователи сами становятся распространителями контента.

Маркетинг в социальных сетях — использование платформ, таких как Telegram и Вконтакте, для взаимодействия с целевой аудиторией. Этот инструмент особенно важен для молодежи, которая активно потребляет контент через социальные медиа.

Мобильный маркетинг — рекламирование сервиса и продукта с помощью сотовой связи, основными приемными средствами являются мобильные телефоны. В этой разновидности маркетинга основными инструментами донесения предложения до клиента являются: SMS рассылки, мобильные приложения, голосовые сообщения, интернет уведомления и оповещения.

В рамках цифровой экономики, в частности, корабельного вооружения крайне важными инструментами маркетинговой коммуникации являются Online Reputation Management (ORM) и Search Engine Reputation Management (SERM) [13].

Online Reputation Management (ORM) – управление репутацией в сети Интернет.

ORM – комплекс мер, направленных на формирование положительного восприятия бренда, товара или личности в цифровом пространстве.

Основные задачи ORM:

- поиск и нейтрализация негативных публикаций;
- публикация положительных отзывов и упоминаний;
- оптимизация позитивного контента для повышения его видимости в поисковых системах.

Для реализации ORM и используют два основных метода контроля процесса.

С помощью метода машинного мониторинга:

- использование сервисов для автоматического сканирования упоминаний о бренде;
- быстрое реагирование на новые отзывы и комментарии.

С помощью метода ручного мониторинга:

- регулярный анализ заданных площадок (форумы, социальные сети, отзовики);
- персональное взаимодействие с пользователями для решения проблем.

Риски и ограничения внедрения системы ORM:

- недобросовестные методы (например, ненастоящие отзывы) могут нанести ущерб репутации;
- машинный мониторинг не всегда выявляет контекстные упоминания без прямого указания бренда;
- ручной мониторинг требует значительных временных и финансовых затрат.

Преимущества внедрения системы ORM:

- улучшение имиджа компании;
- повышение лояльности клиентов;
- оперативное реагирование на кризисные ситуации.

Search Engine Reputation Management (SERM) – управление репутацией в поисковых системах.

SERM – это стратегия по вытеснению негативного контента из топов выдачи поисковых систем (Google, Яндекс) и замене его положительными или нейтральными материалами.

Основные задачи, которые выполняет SERM:

- анализ поисковых запросов, связанных с брендом;
- мониторинг тональности публикаций в выдаче;
- создание и продвижение оптимизированного позитивного контента.

Инструменты SERM:

- регистрация и оптимизация карточек компании на отзовиках, агрегаторах и справочниках;
- публикация отзывов в социальных сетях, блогах, на картах (Google Maps, Яндекс.Карты);

- создание контента (пресс-релизы, статьи, видео) с SEO-оптимизацией;
- работа с Википедией, тематическими форумами и другими авторитетными источниками.

Преимущества SERM:

- контроль над информацией, которую видят пользователи при поиске;
- снижение влияния негативных отзывов на принятие решений клиентами;
- укрепление доверия к бренду.

Ограничения и сложности интегрирования системы SERM:

- долгосрочный процесс, требующий постоянного обновления контента;
- высокая стоимость комплексных решений.

1.2 Особенности применения интерактивных систем и технологий предприятиями, выпускающими корабельное вооружение

Внедрение интерактивных технологических решений в оборонно-промышленном секторе, в частности на предприятиях, занимающихся разработкой и производством морских вооружений, обладает отраслевой спецификой. Ключевым аспектом являются повышенные требования к безопасности и точности выполнения операций. В отличие от гражданских производственных объектов, где допускаются определенные технологические погрешности и возможны компромиссы между качеством и экономической эффективностью, в оборонной промышленности эти параметры приобретают первостепенное значение. Каждый компонент морского вооружения должен демонстрировать бесперебойную работу в экстремальных эксплуатационных условиях, что обуславливает особые требования к применяемым технологи-

ческим решениям. Несмотря на инновационность, внедрение и использование технологий виртуальной и дополненной реальности всё ещё протекает медленно.

Значительный потенциал применения интерактивных технологий в данной области связан с созданием и использованием виртуальных обучающих комплексов для подготовки персонала. Современные системы морского вооружения характеризуются высокой степенью сложности, а традиционные методы обучения требуют существенных временных и материальных затрат. Виртуальные тренажерные системы, основанные на технологиях виртуальной и дополненной реальности, позволяют создавать реалистичные учебные среды, в которых специалисты могут отрабатывать навыки управления техникой в различных условиях, включая критические и аварийные ситуации. Подобные решения обеспечивают существенную экономию ресурсов, исключая необходимость использования реальных образцов техники в учебных целях. Следует отметить, что такие тренажерные комплексы позволяют моделировать не только стандартные, но и редкие кризисные сценарии, которые невозможно или экономически нецелесообразно воспроизводить в реальных условиях.

Еще одним значимым направлением является применение цифровых технологий в процессе проектирования и тестирования систем вооружения. Современные системы автоматизированного проектирования, дополненные возможностями виртуальной и дополненной реальности, позволяют значительно сократить сроки разработки новых образцов вооружения и оптимизировать затраты на их создание. Технология цифровых двойников предоставляет возможность создания точных виртуальных моделей разрабатываемых систем и проведения их комплексного тестирования в условиях, максимально приближенных к реальным. Это особенно актуально для морского вооружения, так как позволяет оценить его функционирование в различных условиях эксплуатации, включая качку, повышенную влажность, экстремальные температурные режимы и другие специфические факторы морской

среды. Использование данных технологий существенно сокращает количество дорогостоящих натурных испытаний и ускоряет процесс доведения образцов до требуемых эксплуатационных характеристик.

Особую значимость приобретают технологии дистанционного мониторинга и технического обслуживания морского вооружения. Внедрение систем, основанных на концепции интернета вещей, позволяет осуществлять постоянный контроль технического состояния вооружения, прогнозировать возможные неисправности и планировать профилактические мероприятия. Это особенно важно для морских систем, которые часто эксплуатируются в удаленных районах с ограниченными возможностями технического обслуживания. Современные диагностические системы, оснащенные датчиками и средствами передачи данных, способны непрерывно отслеживать сотни параметров работы оборудования, а алгоритмы искусственного интеллекта позволяют выявлять минимальные отклонения от нормальных режимов функционирования. При этом обеспечивается возможность проведения части ремонтных работ дистанционно, с привлечением специалистов через системы телеметрии и дополненной реальности, когда эксперты могут получать идентичную оператору картину и давать точные указания по устранению неполадок.

Важным аспектом применения интерактивных технологий в данной сфере является необходимость их адаптации к условиям эксплуатации на морских платформах. Это касается устойчивости оборудования к специфическим условиям:

- повышенная влажность;
- соленость;
- вибрационные нагрузки.

Дополнительным требованием является обеспечение электромагнитной совместимости, поскольку системы вооружения часто функционируют в условиях воздействия сильных электромагнитных полей, создаваемых корабельными радиолокационными и другими системами.

Перспективным направлением развития является интеграция различных интерактивных технологий в единые информационные системы управления жизненным циклом морского вооружения. Подобные системы позволяют объединять данные всех этапов - от проектирования и производства до эксплуатации и утилизации, создавая единое цифровое пространство для работы всех участников процесса. Это особенно важно для предприятий оборонно-промышленного комплекса, где требуется обеспечение сквозного контроля качества и прослеживаемости на всех стадиях жизненного цикла продукции.

Следует отметить, что внедрение интерактивных технологий на предприятиях, производящих морское вооружение, сопряжено с рядом специфических сложностей. Существуют ограничения, связанные с необходимостью обязательной сертификации всех компонентов и систем, продолжительными циклами разработки и испытаний, а также особенностями нормативно-правового регулирования в оборонной сфере. Тем не менее, преимущества, предоставляемые современными интерактивными технологиями, делают их внедрение стратегически важным для поддержания конкурентоспособности предприятий оборонно-промышленного комплекса на международном рынке вооружений.

Проведено исследование применения интерактивных технологий в цифровой экономике, особенно в оборонной промышленности. Рассматривались VR/AR, IoT, AI и цифровые двойники, их роль в оптимизации процессов, обучении персонала и тестировании систем. Особое внимание уделялось маркетинговым инструментам, включая ORM и SERM, для управления репутацией.

Проведён анализ специфики внедрения этих технологий в производстве корабельного вооружения: внедрение AI чат-бота, использование виртуальных тренажеров, управление репутацией компании. Были учтены сложности сертификации и нормативные ограничения, а также стратегическая важность технологий для повышения конкурентоспособности отрасли.

Глава 2. Анализ и диагностика деятельности ООО «Морские комплексы и системы плюс»

2.1 Краткая характеристика компании и ее основные технико-экономические показатели

Объектом исследования является Общество с ограниченной ответственностью «Морские комплексы и системы плюс» (ООО «Морские комплексы и системы плюс»), зарегистрировано по адресу: Россия, город Санкт-Петербург, лн. 13-я В.О., д. 6-8 литер а, помещ. 43 н.

Компания существует на рынке 7 лет, обладает статусом малого предприятия со среднесписочной численностью сотрудников 20 человек. Основным видом деятельности является «Разработка компьютерного программного обеспечения». Также компания осуществляет деятельность по следующим неосновным направлениям: «Производство элементов электронной аппаратуры», «Производство коммуникационного оборудования», «Производство электрической распределительной и регулирующей аппаратуры» и 55 дополнительных видов деятельности по ОКВЭД. Тип собственности — частная собственность [6].

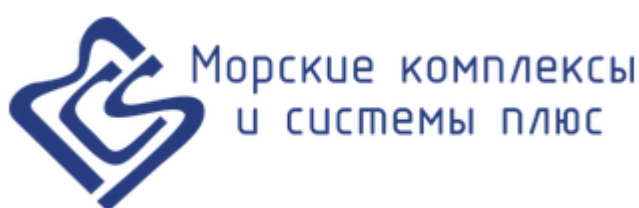


Рисунок 2.1 – Логотип компании ООО «Морские комплексы и системы плюс»

Компания разрабатывает, производит и внедряет программно-аппаратных комплексы для систем управления движением судов (СУДС) и технических средств охраны морской государственной границы. Основанная в 1995 году как ЗАО «Морские комплексы и системы плюс», компания стала

пионером в области цифровой обработки радиолокационных сигналов на базе персональных компьютеров архитектуры Intel x86 с использованием программируемых логических интегральных схем и операционных систем реального времени. В 2018 году в результате реорганизации предприятие приобрело современную форму общества с ограниченной ответственностью, сохранив при этом ключевые компетенции и накопленный технологический опыт.

Сфера деятельности компании охватывает полный цикл создания высокотехнологичных решений – от проектирования до внедрения и сервисного сопровождения. Основными направлениями работы являются:

- Разработка систем обработки, отображения и регистрации информации для СУДС, включая береговые радиолокационные системы, автоматизированные идентификационные системы (АИС) и интегрированные комплексы мониторинга.
- Создание технических средств охраны морских границ, включая системы видеонаблюдения, радиолокационного контроля и программные комплексы для координации действий береговых служб.

Компания позиционирует себя как надежного партнера для государственных и коммерческих заказчиков, что подтверждается наличием сертификата соответствия системы добровольной сертификации «ВОЕННЫЙ СТАНДАРТ» (ГОСТ РВ 0015-002-2020, ГОСТ ISO 9001-2015).

По структуре и рынкам сбыта компания ориентирована на B2B-сегмент, ключевыми заказчиками выступают:

- морские порты и администрации водных путей, использующие системы управления движением судов;
- силовые структуры (береговая охрана, пограничные службы, МВД), заинтересованные в охране акваторий;
- нефтегазовые компании, эксплуатирующие морские платформы и терминалы;

- производители судового оборудования, интегрирующие решения компании в свои продукты.

Одним из ключевых продуктов компании является система обработки, отображения и регистрации информации системы управления движением судов (СООРИ СУДС) «PWS-9000» – многофункциональный комплекс, предназначенный для автоматизации процессов управления судоходством и обеспечения транспортной безопасности.



Рисунок 2.2 – USB-флеш-накопитель с программным обеспечением «PWS-9000»

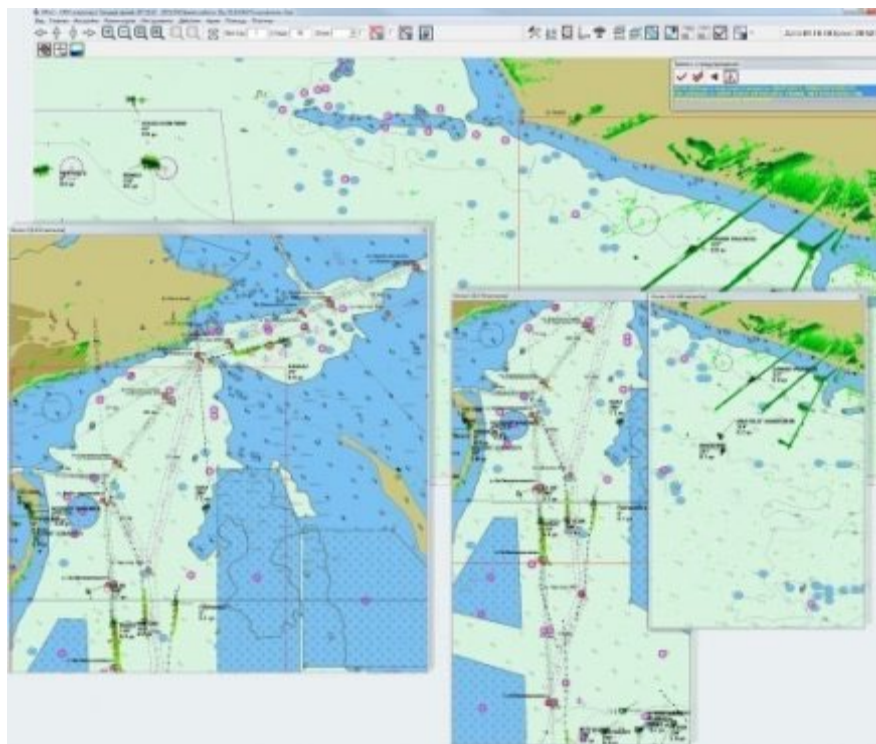


Рисунок 2.3 – Компьютерная программа «PWS-9000»

Система «PWS-9000» находит применение в различных сферах морской и речной инфраструктуры, обеспечивая комплексный контроль и безопасность судоходства.

Основные направления использования включают:

- береговые службы управления судами – контроль движения, диспетчеризация, предотвращение столкновений;
- охрана акваторий – мониторинг несанкционированного проникновения, взаимодействие с таможенными и правоохранительными органами;
- нефтегазовый сектор – обеспечение безопасности морских платформ и терминалов;
- речной и каботажный флот – управление движением на внутренних водных путях.

Система обладает широким набором функций, направленных на автоматизацию процессов управления судоходством и обеспечение безопасности:

- контроль судоходства в реальном времени с интеграцией данных от РЛС, АИС и видеонаблюдения;
- автоматизированная фиксация нарушений выход в закрытые зоны, несанкционированные маневры;
- долговременное хранение информации для последующего анализа и расследований;
- координация действий аварийно-спасательных служб при чрезвычайных ситуациях.

Система включает следующие модули:

- автоматизированное рабочее место оператора (PWS-9000) – интерфейс управления с поддержкой многомониторных конфигураций;
- сервер обработки радиолокационных данных (ERPS) – агрегация информации от удаленных РЛС;
- система регистрации (PWS-9000R) – архивирование данных радиолокационного слежения и голосовой связи;
- инженерный интерфейс (PWS-9000E) – инструменты для настройки и диагностики оборудования.

Из ключевых технических характеристик системы можно отметить:

- поддержка до 10 радиолокационных станций с возможностью удаленного управления;
- совместимость с электронными картами S57/S63 и пользовательскими слоями;
- интеграция с метеостанциями, УКВ-радиостанциями и системами видеонаблюдения;
- гибкая система разграничения доступа на основе ролевой модели.

Одним из главных преимуществ системы «PWS-9000» является её способность интегрироваться с разнородным оборудованием, что позволяет создавать комплексные решения под конкретные задачи заказчика. Система поддерживает взаимодействие со следующими типами устройств:

- радарными различными производителями (диапазоны X, K, S);

- оптико-электронными системами наблюдения (ТВ- и тепловизионные камеры);
- гидрометеорологическими датчиками;
- сетями передачи данных (оптоволокно, радиоканал, Ethernet).

Перспективы развития связаны с расширением функционала «PWS-9000», включая внедрение алгоритмов искусственного интеллекта для анализа навигационной обстановки.

Уставной капитал компании ООО «Морские Комплексы и Системы Плюс» составляет 151 тыс. руб.

Основные финансово-экономические показатели компании за период 2022-2024 гг. ООО «Морские Комплексы и Системы Плюс» представлены в таблице 2.1 [11].

Таблица 2.1 – Основные финансово-экономические показатели компании ООО «Морские комплексы и системы плюс» за период 2022-2024 гг.

Показатели	Значение показателей		
	2022	2023	2024
	Абсолютная величина		
Выручка, тыс. руб	83 552	38 024	63 619
Себестоимость, тыс. руб	54 403	15 650	23 644
Прибыль (убыток) от продаж, тыс. руб	29 149	22 374	39 975
Оборотные активы, тыс. руб	35 894	44 343	49 766
Собственный капитал, тыс. руб	9762	21 186	24 291
Рентабельность собственного капитала, %	1,92	1,00	1,42
Рентабельность активов, %	0,52	0,48	0,69

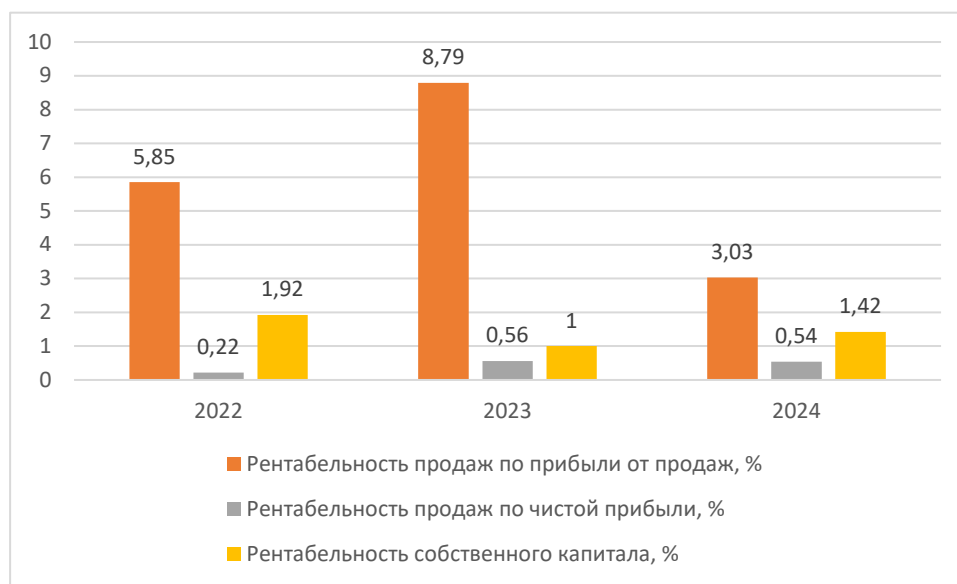


Рисунок 2.4 – Показатели рентабельности компании ООО «Морские комплексы и системы плюс» за период 2022-2024 гг.

На гистограмме, представленной на рисунке 2.4., наблюдается как показатели рентабельности компании ООО «Морские комплексы и системы плюс» постепенно возрастают. Однако в 2024 году показатели рентабельности сильно ухудшились. Компании следует серьезно пересмотреть свою экономическую деятельность. Необходимо наращивать прибыль, оптимизируя расходы. Несмотря на увеличение количества заемных средств, рентабельность активов падает, что говорит о нерациональности использования денежных средств. Исходя из данных финансового-экономического анализа компании ООО «Морские комплексы и системы плюс», следует вывод, что состояние предприятия крайне нестабильное.

2.2 Анализ деятельности предприятия в области применения интерактивных систем и технологий.

Проведенное исследование цифрового потенциала ООО «Морские комплексы и системы плюс» выявило существенное отставание в области внедрения современных интерактивных технологий по сравнению с лидерами отрасли. Анализ текущего состояния цифровизации предприятия позволяет констатировать наличие серьезных проблем, требующих незамедлительного решения.

Текущий уровень технологического развития предприятия характеризуется использованием ограниченного набора программных решений, большая часть которых не обновлялась в течение последних пяти лет. Основу программного обеспечения составляют устаревшие версии CAD-систем для проектирования, включая SolidWorks 2015 и Компас-3D v12, которые не поддерживают современные форматы файлов и несовместимы с новейшими производственными стандартами. Учетная система базируется на платформе 1С: Предприятие 8.2, что существенно ограничивает возможности интеграции с другими бизнес-процессами.

Особую озабоченность вызывает полное отсутствие систем управления цифровой репутацией (Online Reputation Management, ORM) и управления репутацией в поисковой выдаче (Search Engine Reputation Management, SERM), что ставит компанию в невыгодное положение на конкурентном рынке. В условиях, когда большинство B2B-клиентов начинают поиск поставщиков с изучения онлайн-источников, игнорирование инструментов ORM и SERM существенно ограничивает рыночные возможности компании. Анализ поисковой выдачи по ключевым запросам показывает, что официальный сайт компании находится за пределами первой страницы результатов, уступая позиции конкурентам и отраслевым каталогам.

Отсутствие маркетингового отдела негативно сказывается на цифровой стратегии компании. Все маркетинговые функции возложены на коммерческую службу, сотрудники которой не обладают необходимой квалификацией в области современных цифровых технологий. Коммуникация с клиентами осуществляется исключительно через традиционные каналы прямого маркетинга - телефонные звонки и электронную почту. Единственным примером публичной активности компании можно считать размещение новостей на отраслевых ресурсах, таких как публикация на портале Mashnews <https://mashnews.ru/rosmorport-perevodit-portovuyu-navigacziyu-s-peterburgskogo-po-na-otechestvennoe.html> о переходе на отечественные навигационные системы. Однако подобные акции носят эпизодический характер и не встроены в общую стратегию продвижения.

Анализ интернет-присутствия компании выявил серьезные недостатки. Официальный сайт <https://www.mcsplus.ru/> обладает устаревшей структурой и не отвечает современным требованиям юзабилити. Отсутствие системы обратной связи, онлайн-консультанта и функционала для оформления заявок существенно снижает его эффективность как маркетингового инструмента.

Ещё одним ключевым упущением является существенное технологическое отставание в области автоматизации обработки входящих запросов. В отличие от современных практик, применяемых лидерами оборонно-промышленного комплекса, в компании полностью отсутствуют системы на основе искусственного интеллекта для первичного приема и обработки заявок.

Все входящие запросы обрабатываются исключительно сотрудниками коммерческого отдела в ручном режиме, что приводит к существенным временным задержкам. Среднее время обработки заявки составляет 3-5 рабочих дней, тогда как конкуренты, использующие AI-решения, обеспечивают ответ в течение нескольких часов.

Отсутствие чат-ботов и виртуальных ассистентов на официальном сайте компании создает барьер для потенциальных клиентов, привыкших к

мгновенной реакции на свои запросы. Особенно критично это выглядит на фоне перехода большинства B2B-компаний на круглосуточный режим работы с клиентами.

Анализ переписки показывает, что около половины типовых запросов могли бы быть автоматизированы с помощью базовых AI-решений, что позволило бы высвободить рабочее время менеджеров для работы с перспективными клиентами.

Технологическое отставание в данном аспекте особенно заметно при сравнении с зарубежными производителями морских систем, где внедрение интеллектуальных систем обработки запросов позволило увеличить конверсию входящих обращений на 25-35% [8].

При этом необходимо отметить, что внедрение подобных систем в оборонно-промышленном комплексе требует особого внимания к вопросам информационной безопасности. Современные решения в области AI должны:

- соответствовать требованиям регуляторов по защите государственной тайны;
- иметь сертификацию ФСТЭК и ФСБ России;
- обеспечивать криптографическую защиту передаваемых данных;
- иметь возможность работы в изолированных контурах.

Отсутствие таких решений в «Морские комплексы и системы плюс» существенно снижает конкурентные преимущества компании на фоне активной цифровизации отрасли. Особенно критична эта ситуация в условиях роста объемов гособоронзаказа и увеличения нагрузки на коммерческие службы предприятий ОПК.

Анализ текущего состояния маркетинговой деятельности ООО «Морские комплексы и системы плюс» свидетельствует о ее недостаточной эффективности, что подтверждается данными финансово-экономической отчетности предприятия. Ключевым фактором сложившейся ситуации высту-

пает отсутствие специализированного маркетингового подразделения, в результате чего соответствующие функции делегированы коммерческому отделу. В целях оптимизации маркетинговых процессов представляется целесообразным формирование собственного профильного отдела с привлечением квалифицированных специалистов. Альтернативным решением при сохранении текущей структуры может стать сотрудничество с профессиональными коммуникационными агентствами.

Для разработки эффективной маркетинговой стратегии необходимо осуществить корректную сегментацию клиентской базы предприятия. Учитывая специфику деятельности компании, специализирующейся на производстве корабельного вооружения и морских информационных систем, целевую аудиторию необходимо классифицировать на четыре категории: потенциальные клиенты, текущие активные клиенты, текущие неактивные клиенты и бывшие клиенты. Потенциальные клиенты представляют собой целевую группу, не имевшую ранее взаимодействий с компанией, но обладающую признаками возможной заинтересованности в ее продукции. Текущие активные клиенты характеризуются регулярными закупками и демонстрируют высокую степень лояльности. Текущие неактивные клиенты, несмотря на наличие в анамнезе целевых действий, в последнее время не осуществляли повторных сделок, что может указывать на переход к конкурентам. Бывшие клиенты — это субъекты, ранее сотрудничавшие с предприятием, но по различным причинам прекратившие взаимодействие.

Проведенное исследование маркетинговой деятельности ООО «Морские комплексы и системы плюс» позволяет сделать вывод о наличии существенных резервов для повышения эффективности данного направления работы предприятия. В современных условиях высокой конкуренции на рынке корабельного вооружения и морского оборудования компания сталкивается с необходимостью пересмотра существующего подхода к организации маркетинговых процессов.

Основной проблемой текущего состояния маркетинговой деятельности является отсутствие четко структурированной системы взаимодействия с потенциальными и существующими клиентами. Особенно остро данная проблема проявляется в области стратегического планирования и анализа рыночной ситуации.

Важнейшим направлением совершенствования должно стать создание специализированного маркетингового подразделения, которое сможет обеспечить профессиональный подход к разработке и реализации маркетинговой стратегии. Такой подход позволит перейти от реактивных мер к системной работе, включающей регулярный мониторинг рынка, анализ конкурентной среды и прогнозирование изменений спроса.

Особое значение имеет внедрение современных интерактивных технологий в маркетинговые процессы. Использование специализированных CRM-систем, инструментов цифрового маркетинга и аналитических платформ позволит значительно повысить эффективность взаимодействия с клиентами. При этом важно учитывать специфику отрасли, связанную с длительным циклом принятия решений и особыми требованиями к информационной безопасности.

Реализация предложенных мер позволит предприятию не только улучшить текущие финансовые показатели, но и создать устойчивые конкурентные преимущества на перспективу. Ключевыми ожидаемыми результатами должны стать рост объемов продаж, расширение клиентской базы, повышение узнаваемости бренда и выход на новые рынки сбыта.

Проведён анализ деятельности ООО «Морские комплексы и системы плюс» — компании, специализирующейся на разработке программно-аппаратных комплексов для морских систем управления и охраны границ. Основной продукт — система «PWS-9000» — обеспечивает контроль судоходства, безопасность акваторий и интеграцию с радиолокационным оборудованием. Финансовый анализ выявил нестабильность: несмотря на рост оборотных активов (с 35,9 до 49,8 млн руб. в 2022–2024 гг.), рентабельность

продаж снизилась до 3%, а чистая прибыль остаётся минимальной (344 тыс. руб. в 2024 г.).

Были выявлены проблемы цифровизации компании: использование устаревшего программного оборудования, отсутствие систем управления репутацией и AI-решений для обработки заявок. Маркетинговая стратегия ограничена ручным управлением, а сайт не соответствует современным стандартам.

Глава 3. Разработка комплекса мероприятия по внедрению современных интерактивных систем и технологий в деятельность ООО «Морские комплексы и системы плюс» и оценка их эффективности

3.1 Рекомендации по внедрению перспективных интерактивных систем и технологий в деятельность предприятия

Отсутствие четко разработанной маркетинговой стратегии ограничивает возможности бизнеса в полной мере реализовывать преимущества цифрового маркетинга, что приводит к не достижению потенциального дохода. Кроме того, динамичность развития интернет-пространства, включая постоянное появление новых цифровых платформ, повышает риск неэффективного распределения маркетинговых ресурсов и, как следствие, нерационального использования рекламных бюджетов.

Внедрение интерактивных технологий, интегрированных в маркетинговую стратегию предприятия, способствует оптимизации финансово-хозяйственной деятельности в условиях конкурентного рынка. Данный подход не только укрепляет доверие клиентов и деловых партнеров, но и усиливает рыночные позиции компании в сфере производства корабельного вооружения и морских информационно-управляющих комплексов.

При анализе финансово-экономических показателей и маркетинговых коммуникаций компании ООО «Морские комплексы и системы плюс», выявлены такие недостатки как:

- нестабильные финансово-экономические показатели компании за период 2022-2024 гг.;
- нецелесообразное совмещение функциональных обязанностей персонала;
- отсутствие маркетинговой стратегии в целом;
- нецелесообразное использование рекламного бюджета компании.

На основании анализа вышеописанных критериев для компании ООО «Морские комплексы и системы плюс» предлагаются следующие интерактивные технологии, представленные в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Рекомендации по внедрению интерактивных технологий в деятельность ООО «Морские комплексы и системы плюс»

Предложенные направления	Предлагаемые мероприятия	Планируемые затраты, тыс. руб.
Модернизация сайта	<ul style="list-style-type: none"> - создание интернет-магазина (каталога продукции); - механизм обратного звонка оператора; - взаимная реклама компаний-партнеров; - редизайн визуальной составляющей сайта; - создание адаптивной версии сайта для портативных устройств; - внедрение языковых версий сайта. 	400 000
Внедрение AI чат-бота	<ul style="list-style-type: none"> - мгновенный ответ на 80% типовых вопросов, сокращение времени обработки до секунд; - рост конверсий, из-за моментального взаимодействия и персонализации сценария; - понижение риска утечки данных с помощью технологии шифрования и журналирования. 	150 000
Оптимизация сайта с помощью SEO	<ul style="list-style-type: none"> - оптимизация и вывод сайта компании в ТОП поисковых запросов пользователей за счет услуг профессиональных коммуникационных агентств. 	360 000
Закупка VR-тренажера	<ul style="list-style-type: none"> - анализ целей и выбор сценариев VR-обучения; - разработка 3D-моделей и интерактивных симуляций; - закупка VR-оборудования и настройка ПО; - полноценный запуск и интеграция в учебный процесс; - постоянное обновление контента и поддержка системы. 	911 000

Продолжение таблицы 3.1

Внедрение системы ORM	<ul style="list-style-type: none"> - продвижение позитивного контента, вытеснение негатива из топовых позиций поиска; - систематический мониторинг и управление репутацией; - рост конверсий за счёт улучшенного имиджа и социального доказательства. 	75 000
Создание стратегии SERM	- создание и поддержание репутации компании в информационном поле за счет услуг профессиональных коммуникационных агентств.	50 000
Итого		1 946 000

Ключевым инструментом интерактивных технологий для повышения репутации и популярности компании *собственный сайт* в Интернете.

Современный сайт должен обеспечивать не только актуальную информацию о продукции и услугах, но и включать интерактивные элементы, такие как онлайн-консультации, 3D-визуализацию оборудования, системы удалённого тестирования решений. Это позволяет потенциальным клиентам получать детальную информацию без необходимости личного посещения предприятия, что особенно актуально в условиях жёстких требований информационной безопасности. В долгосрочной перспективе грамотно проведённая модернизация сайта способствует укреплению имиджа предприятия, увеличению числа контрактов и оптимизации бизнес-процессов.

Следующим логичным шагом будет внедрение *AI чат-бота* в процесс обработки клиентских запросов. В частности, использование AI чат-бота позволяет автоматизировать первичную обработку заявок, что значительно ускоряет взаимодействие с заказчиками и снижает нагрузку на сотрудников службы поддержки. Современные чат-боты, основанные на технологиях машинного обучения и обработки естественного языка (NLP), способны не только отвечать на стандартные вопросы, но и анализировать сложные запросы, классифицировать их и передавать в соответствующие отделы предприятия.

Ключевым преимуществом внедрения AI чат-бота является повышение оперативности работы с клиентами. В отличие от традиционных методов, где обработка заявки может занимать от нескольких часов до суток, автоматизированная система способна предоставить предварительный ответ в течение нескольких минут. Это особенно важно в условиях высокой конкуренции на рынке военно-морского оснащения, где скорость реакции на запросы зачастую становится решающим фактором при заключении контракта. Кроме того, чат-бот работает в круглосуточном режиме, что позволяет обслуживать международных клиентов без привязки к часовым поясам.

На первом этапе важно четко сформулировать, какие задачи должен решать чат-бот. В случае с предприятиями оборонно-промышленного комплекса основными функциями могут быть:

- обработка первичных запросов о продукции и услугах;
- предварительная консультация по техническим характеристикам;
- сбор контактных данных для передачи в отдел продаж;
- ответы на часто задаваемые вопросы (FAQ).

Существует несколько вариантов реализации:

- готовые SaaS-решения (например, на базе Dialogflow, IBM Watson) – подходят для быстрого старта;
- специальная разработка – необходима при работе с конфиденциальными данными или сложными техническими вопросами.

Разработка диалоговых сценариев требует участия технических специалистов предприятия, чтобы обеспечить точность формулировок и корректность ответов.

Чат-бот должен быть подключен к CRM (например, Битрикс24, Salesforce) – для автоматического создания лидов; Бадам знаний – для доступа к актуальной информации о продукции; Мессенджерам и сайту – чтобы обеспечить многоканальность взаимодействия.

Перед запуском AI чат-бота необходимо провести следующие мероприятия:

- произвести а/б тестирование диалогов;
- обучить модель на реальных запросах клиентов;
- предусмотреть эскалацию к оператору в сложных случаях.

После внедрения искусственного интеллекта важно:

- анализировать метрики (количество обработанных запросов, удовлетворенность клиентов);
- регулярно обновлять базу знаний;
- адаптировать бота под изменения в продуктовой линейке.

После модернизации сайта дальше следует его продвижение в Интернете с помощью *Search Engine Optimization* (SEO). (поисковая оптимизация)

Поскольку рынок корабельного вооружения характеризуется высокой специализацией и ограниченным кругом потенциальных клиентов, грамотно выстроенная SEO-стратегия позволяет привлекать целевые заказы, повышать узнаваемость бренда и укреплять позиции компании в конкурентной среде.

Первым шагом является проведение комплексного аудита существующего веб-ресурса. Анализируется техническая составляющая сайта (скорость загрузки, адаптивность, корректность кода), а также контентная база на соответствие актуальным поисковым алгоритмам. Особое внимание уделяется семантическому ядру – подбору ключевых запросов, которые потенциальные заказчики используют при поиске специализированной продукции. В данном случае это могут быть запросы типа "производство корабельных пусковых установок", "поставщики судового радиоэлектронного оборудования" или "разработка морских систем вооружения".

После формирования стратегии оптимизации требуется доработка структуры сайта, создание релевантного контента и настройка метатегов. Важно, чтобы информация соответствовала не только требованиям поисковых систем, но и запросам профессиональной аудитории. Поскольку продукция предприятия ориентирована на B2B-сегмент, контент должен быть тех-

нически точным, содержать детальные описания, схемы и сравнительные характеристики. Дополнительным инструментом привлечения трафика может стать ведение корпоративного блога с экспертными статьями, аналитикой рынка и кейсами внедрения оборудования. Учитывая специфику отрасли, для реализации SEO-стратегии рекомендуется обращаться к специализированным digital-агентствам, имеющим опыт работы с промышленными и оборонными предприятиями.

Внедрение VR-тренажеров в судостроительной отрасли, связанной с производством вооружения и навигационных комплексов, представляет собой сложный технологический процесс, требующий тщательной проработки. На начальной стадии специалисты определяют перечень компетенций, которые необходимо развивать у персонала, и формируют набор учебных кейсов, включающих как штатные операции, так и нестандартные ситуации. Затем разрабатываются детализированные цифровые модели корабельного оборудования, обеспечивающие высокую степень реализма при взаимодействии в виртуальном пространстве.

Параллельно осуществляется подбор специализированного оборудования для виртуальной реальности и настраивается программная платформа с функцией сбора данных о ходе обучения. После пробного тестирования с привлечением опытных сотрудников проводится доработка системы, устраняются выявленные недостатки и оптимизируется процесс взаимодействия пользователя с интерфейсом.

Финальный этап предполагает полномасштабное использование тренажера в учебном процессе, что дает возможность значительно сократить финансовые затраты на подготовку кадров, исключить риск порчи дорогостоящего оборудования и обеспечить единые стандарты обучения. В перспективе это приводит к повышению уровня профессиональной подготовки специалистов, ускоренному вводу в эксплуатацию новых образцов техники и возможности быстрой адаптации учебных программ под изменяющиеся технические требования.

Управление онлайн-репутацией с помощью системы Online Reputation Management – это комплексная маркетинговая стратегия, направленная на формирование, контроль и корректировку цифрового имиджа компании или бренда в интернет-пространстве. В отличие от SERM, который фокусируется преимущественно на поисковых системах, ORM охватывает все каналы онлайн-коммуникаций, включая социальные сети, форумы, блоги, новостные сайты и отзывы.

Управление репутацией в поисковых системах (Search Engine Reputation Management) – это система управления репутацией в поисковых системах. Данная методика объединяет инструменты PR-коммуникаций и SEO-оптимизации, выступая важным компонентом репутационного маркетинга.

Анализ пользовательских отзывов и комментариев позволяет выявить два ключевых аспекта: во-первых, определить объем потенциальной аудитории, которая учитывает репутацию компании при принятии решений о покупке, а во-вторых, оценить существующее восприятие деятельности организации и качества ее товаров или услуг.

В рамках SERM реализуется комплекс мероприятий, включающий постоянный мониторинг онлайн-упоминаний о компании, обработку как позитивных, так и негативных отзывов, а также продвижение на авторитетных цифровых площадках. Кроме того, технология предполагает юридическое сопровождение: подготовку претензий и исковых заявлений в случае распространения недостоверной информации, порочащей деловую репутацию. Отдельное внимание уделяется стимулированию клиентов к оставлению обратной связи, поскольку отсутствие отзывов может вызывать у потребителей сомнения в надежности компании.

3.2 Влияние реализации предложенных рекомендаций на основные показатели экономической деятельности предприятия.

В данном разделе будет рассмотрено эффективность от реализации рекомендованного комплекса мероприятий, отраженная в прогнозируемых финансово-экономических показателях компании ООО «Морские комплексы и системы плюс».

Для оценки эффективности разработанного комплекса мероприятий были произведены расчеты, с помощью методов экстраполяции и методов экспертных оценок.

Метод экстраполяции отражает установленные тенденции в прошлом периоде на будущий период.

Динамика выручки ООО «Морские комплексы и системы плюс» за период 2022-2024 гг. предоставлена на таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Динамика показателей выручки ООО «Морские комплексы и системы плюс» за период 2012-2024 гг. (исправить значения)

Год	Выручка, тыс. руб.
2022	83 552
2023	38 024
2024	63 619

Тренд – это продолжительная тенденция динамики экономических показателей, описанная определенной функцией от времени. Функция имеет вид простейшей математической и статистической модели анализируемого события.

$\hat{Y} = a + bx$ (3.1) – функция уравнения тренда,

где \hat{Y} – исследуемая переменная или зависимая переменная

x – порядковый номер года

a и b – неизменные константы

Для расчета параметров тренда, строится система уравнений (3.2):

$$\begin{cases} an + b \sum x = \sum y \\ a \sum x + b \sum x^2 = \sum xy \end{cases} (3.2), \text{ где}$$

x – порядковый номер года;

y – выручка;

n – количество лет;

a и b – неизменные константы.

Для решения заданной системы уравнений производятся определенные расчеты, представленные в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Расчет параметров с использованием метода экстраполяции

Год	Порядковый номер года (x)	Выручка (y)	Квадрат порядкового номера года (x ²)	Произведение порядкового номера года и выручки (xy)
2022	1	83 552	1	83 552
2023	2	38 024	4	76 048
2024	3	63 619	9	190 857
Итого	6	185 195	14	350 457

Система уравнений приобретает вид (3.3):

$$\begin{cases} 3a+6b=185\,195 \\ 6a+36b=350\,457 \end{cases} (3.3)$$

Из чего следует, что $b=-9911$, $a=81\,720$. Основываясь на ответах, уравнение тренда примет следующий вид (3.4):

$$\hat{Y} = 81\,720 - 9911x (3.4)$$

Далее производится проверка произведенных вычислений, верификация. Верификация подтверждает достоверность прогноза для практических рекомендаций, представленных в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Проверка произведенных вычислений методом верификации

Порядковый номер года (x)	Выручка (y)	Исследуемая переменная (\hat{Y})	Верификация ($y - \hat{Y}$)
1	83 552	71 809	11 473
2	38 024	61 898	-23 874
3	63 619	51 987	11 632
Итого:	185 195	185 694	-499

Верификация прогноза составляет -499, что является приемлемым значением.

Таблица 3.5 – Экстраполяция выручки ООО «Морские комплексы и системы плюс»

Год	Порядковый номер года (x)	Выручка (y), тыс. руб	Квадрат порядкового номера года (x^2)	Произведение порядкового номера года и выручки (xy) тыс. руб.
2022	1	83 552	1	83 552
2013	2	38 024	4	76 048
2024	3	63 619	9	190 857

Продолжение таблицы 3.5

2025	4	42 076	16	168 304
Итого	10	227 271	30	518 761

На основании полученного уравнения тренда, можно сделать прогноз показателя выручки на 2025 год, представленном в таблице 3.5.

$$\hat{Y}(2025) = 81\,720 - 9911 * 4 = 42\,076 \text{ тыс. руб.}$$

По данным прогноза, выручка компании в 2025 году будет равна 42 076 тыс. руб.

Аналогично (по формуле 3.3) рассчитываются параметры и производится экстраполяция себестоимости. Результаты представлены в таблице 3.6.

$$\begin{cases} 3a+6b=93\,697 \\ 6a+36b=156\,635 \end{cases} \quad (3.3)$$

Из чего следует, $a = 61\,991$; $b = -15\,379$, получаем уравнение тренда:

$$\hat{Y} = 61\,991 - 15\,379x$$

Таблица 3.6 – Экстраполяция себестоимости компании ООО «Морские комплексы и системы плюс»

Год	Порядковый номер года (x)	Себестоимость (y), тыс. руб	Квадрат порядкового номера года (x ²)	Произведение порядкового номера года и выручки (xy) тыс. руб.
2022	1	54 403	1	54 403
2023	2	15 650	4	31 300
2024	3	23 644	9	70 932
2025	4	31 638	16	126 552
Итого	10	125 335	30	283 187

Полученное уравнение тренда демонстрирует прогноз себестоимости компании ООО «Морские комплексы и системы плюс» на 2025 год, результаты которого представлены в таблице 3.6.

$$\hat{Y}(2025) = 7656 + 7994 * 3 = 31\,638 \text{ тыс. руб.}$$

Из данных прогноза следует, что себестоимость компании в 2025 году будет равна 31 638 тыс. руб. (себестоимость)

Используя данные прогноза по показателям выручки и себестоимости производится прогноз прибыли. Показатель прибыли компании ООО «Морские комплексы и системы плюс» за 2025 год до внедрения мероприятий равен 10 438 тыс. руб.

Для прогнозирования финансово-экономических показателей применяется метод экспертных оценок. Согласованность мнений экспертов оценивается значением коэффициента конкордации. Эксперт от компании - специалист, обладающий определенным набором знаний, опыта и навыков относительно объекта прогнозирования.

Экспертами являются:

- заместитель генерального директора;
- начальник финансового управления;
- начальник отдела продаж;
- начальник отдела сбыта;
- главный инженер.

Требуется получить индивидуальные оценки от каждого эксперта относительно приоритетности предлагаемых мероприятий, связанных с внедрением интерактивных-технологий в бизнес-процессы компании. Оценки экспертами представляются коэффициентами, которые принимают значение от 0 до 1. Сумма этих коэффициентов, представленных одним лицом, равняется 1. Расчет представлен в таблице 3.7.

Таблица 3.7 – Экспертная оценка значимости предложенных мероприятий

Мероприятия	Экспертная оценка значимости параметров					Сумма
	1	2	3	4	5	
Модернизация сайта	0,25	0,2	0,22	0,21	0,23	1,11
SEO-продвижение	0,15	0,12	0,14	0,1	0,13	0,64
Внедрение AI чат-бота	0,1	0,08	0,12	0,09	0,07	0,46
ORM	0,23	0,25	0,24	0,26	0,22	1,2
SERM	0,12	0,15	0,13	0,18	0,16	0,74
VR-тренажер для обучения персонала	0,15	0,2	0,15	0,16	0,19	0,85
Итого	1	1	1	1	1	5

На основании полученных результатов, представленных в таблице 3.8, наблюдается практически единогласное мнение экспертов относительно предлагаемых мероприятий.

Далее производится ранжирование оценок важности, представленных экспертами. В случае, когда экспертом выставлены равнозначные оценки для определенных мероприятий, они обозначаются в таблице одинаковым рангом (R_{ij}), который равен среднему арифметическому соответствующих чисел натурального ряда.

Далее производится расчет коэффициента конкордации (W), в связи с тем, что экспертами представлены равнозначные ранги, используется формула (3.5)

$$W = \frac{12 \sum_{j=1}^m d_j^2}{n^2(m^3 - m)} \quad (3.5)$$

где n - количество экспертов

m - количество параметров

d_j^2 -квадрат отклонения суммы рангов по j -му направлению от среднего значения рангов.

Для параметров таблицы согласованности мнений экспертов (таблица 3.9), применяются формулы для расчета. Второй столбец таблицы содержит экспертные оценки. В третьем столбце представлены результаты ранжирования оценок каждого *i*-го эксперта, выраженным значением R_{ij} .

Четвертый столбец таблицы содержит расчет суммы рангов, используя формулу: $S_j = \sum_{i=1}^m R_{ij}$, где R_{ij} -натуральное значение ряда.

Таблица 3.8 – Оценка согласованности мнений экспертов

№	Экспертная оценка значимости параметров (коэффициенты весо- мости)					Экспертные оценки значи- мости параметров (ранги) R_{ij}					Сумма рангов S_j	$1/S_j$	Квадрат от- клонения суммы ран- гов, d_j^2
1	2					3					4	5	6
1	0,25	0,2	0,22	0,21	0,23	6	5	5	5	6	28	0,03	100
2	0,15	0,12	0,14	0,1	0,13	4	1	4	2	2	14	0,07	16
3	0,1	0,08	0,12	0,09	0,07	1	2	2	3	1	10	0,1	64
4	0,23	0,25	0,24	0,26	0,22	5	6	6	6	5	29	0,03	121
5	0,12	0,15	0,13	0,18	0,16	2	3	3	4	4	17	0,05	36
6	0,15	0,2	0,15	0,16	0,19	3	4	1	1	3	13	0,07	25
Сумма	1	1	1	1		21	21	21	21	21	111	0,37	362

Далее производится расчет величины, обратной сумме рангов на основании формулы $1/S_j$.

Расчет среднего значения суммы рангов по формуле:

$$\bar{S} = \frac{\sum_{j=1}^m S_j}{m} \quad (3.6)$$

где m - количество оцениваемых мероприятий;

j – порядковый номер мероприятия.

$$\bar{S} = 105/6 = 18,5$$

Далее производится расчет квадрата отклонения суммы рангов по j-му направлению от среднего значения суммы, используется формула: $d_j = S_j - \bar{S}$, после результат возводится в квадрат d_j^2 . Результаты представлены в шестом столбце.

На основании вышеописанной формулы конкордации и полученных результатах рассчитывается оценка согласованности мнений экспертов (W).

$$W = \frac{12 * 362}{5^2 * (6^3 - 6)} = \frac{4344}{5250} = 0,83$$

Коэффициент конкордации равен 0,83 что является показателем приемлемой согласованности мнений экспертов.

Анализ значимости весомости коэффициентов экспертов, представленных в таблице 3.10, рассчитывается по формуле:

$$\bar{K}_{\text{вес}_j} = \frac{S_j}{\sum S_j} \quad (3.7)$$

Таблица 3.9 – Анализ значимости предложенных мероприятий

№	Направления	Коэффициент
1	Модернизация сайта	0,25
2	SEO-продвижение	0,13
3	Внедрение AI чат-бота	0,09
4	ORM	0,26
5	SERM	0,15
6	VR-тренажер для обучения персонала	0,12
Итого		1

По результатам проведенного анализа видно, что эксперты посчитали наиболее прибыльными следующие мероприятия:

- Внедрение ORM - 26%;
- Модернизация сайта компании - 25%.

Наименее прибыльными:

- Внедрение AI чат-бота - 9%;
- VR-тренажер для обучения персонала - 12%.

Для прогнозирования предполагаемой выручки после внедрения предложенного комплекса мероприятий, используется метод экспертных оценок.

В данной выпускной квалификационной работе используются методы математико-статистического инструментария, с целью анализа результатов опроса мнений экспертов.

В таблице 3.10 отображаются результаты прогнозов увеличения выручки, в процентном соотношении, после внедрения предлагаемых мероприятий.

На основании полученных результатов, используя метод экспертных оценок, прогнозируется прирост выручки, который составит 16 %.

Далее определяется экономический эффект, представленный в виде роста выручки, при затратах на предложенные мероприятия, равные 1 946 000 рублей, при прогнозируемой выручке за 2025 год 42 076 000 рублей.

Таблица 3.10 - Прогнозируемое увеличение выручки после реализации предлагаемых мероприятий, %

Направление	Э №1	Э №2	Э №3	Э №4	Э №5	Средневзвешенное значение
Модернизация сайта компании	5%	3%	4%	3%	4%	4%
SEO-продвижение	1%	2%	1%	4%	2%	2%
Внедрение AI чат-бота	1%	1%	3%	2%	2%	2%
ORM	4%	5%	5%	2%	4%	4%
SERM	2%	3%	1%	3%	4%	3%
VR-тренажер для обучения персонала	2%	1%	2%	2%	1%	2%
Итого	15 %	15 %	16 %	16 %	16 %	16%

$$\text{Э} = (\text{Пв} - \text{Зр}) - \text{Врп} \quad (3.8)$$

где Э – экономический эффект от внедрения предложенных мероприятий, тыс. рублей,

Пв – прогнозируемый показатель выручки после внедрения предложенных мероприятий, тыс. руб.,

Зр – затраты на внедрение предложенных мероприятий, тыс. руб.,

Врп – показатель выручки за последний период до внедрения предложенных мероприятий, тыс. рублей.

Далее производится расчет показателя прогнозируемой выручки после внедрения разработанных мероприятий при планируемом росте выручки от реализации 16%.

$$Пв = (Врп + (Врп * (Прв / 100))) = 42\,076 + (42\,076 * (16/100)) = 48\,808$$
 тыс. рублей.

где, Прв - планируемый прирост выручки от реализации после реализации мероприятий, представленный в процентах.

Далее рассчитывается показатель прибыли после внедрения комплекса мероприятий, согласно формуле 3.9,

$$Пр = Врп - Зтр \quad (3.9)$$

где Пр - прибыль компании после внедрения разработанных мероприятий тыс. руб.

Зтр - затраты компании, тыс. руб.

$$Пр = Врп - Зтр = 48\,808 - 2421 = 46\,387$$

$$Э = (Пв - Зр) - Врп = (48\,808 - 1\,946) - 42\,076 = 4\,786$$

Ссылаясь на формулу 3.9, показатель экономической эффективности после внедрения предлагаемых мероприятий равен 4 786 тыс. руб.

Экономический эффект после внедрения предложенных мероприятий, представленный в виде роста выручки, является положительным. Сумма затрат на предложенные мероприятия является меньшей показателя дополнительной прибыли.

Далее рассчитаем рентабельность предложенных рекомендаций по выручке и по прибыли.

$$P1 = Э/Зр = 4\,786/1\,946 = 2,46$$

$$P2 = Прп / Зр. = 4\,786/1\,946 = 2,46$$

где P1 – рентабельность рекомендаций для показателя выручки

P2 – рентабельность рекомендаций для показателя прибыли

Прп – прирост ожидаемой прибыли.

Рентабельность предложенного комплекса мероприятий обладает высокими показателями.

Ссылаясь на полученные результаты, представляется итоговая таблица (таблица 3.11), которая содержит основные прогнозируемые экономические показатели деятельности ООО «Морские комплексы и системы плюс» за период 2022 – 2025 гг.

Таблица 3.11 - Динамика изменения основных экономических показателей за 2025 год

Показатели	2025 год до внедрения пред- ложенных меро- приятий, тыс. руб.	2025 год после внедрения пред- ложенных меро- приятий, тыс. руб.	Изменение абс. тыс. руб.	Измене- ние отно- сительное %
Выручка, тыс. руб.	42 076	48 808	6 732	13,7%
Полная себе- стоимость, тыс. руб.	31 638	36 700	1 946	1,35%
Прибыль(убы- ток) от про- дажи продук- ции, тыс. руб.	10 438	12 108	4 786	76,2%
Рентабельность продаж про- дукции, %	4,7%	16,5%	11,8%	71,5%
Рентабельность затрат, %	4,8%	20%	15,2%	76%

Таблица 3.12 - Технико-экономическое обоснование внедряемых мероприятий

Показатели	2024 год	2025 год	Изменение абс. тыс. руб.	Изменение от- носительное, %
Выручка, тыс. руб.	63 619	48 808	14 811	-23,3%
Полная себестои- мость, тыс. руб.	23 644	36 700	7 994	+33,8%
Прибыль(убыток) от продажи про- дукции тыс. руб.	39 975	12 108	22 805	-57,0%
Рентабельность продаж продук- ции, %	-2,4%	16,5%	14,1%	+51,3
Рентабельность затрат, %	-2,3%	20%	17,7%	+88,5

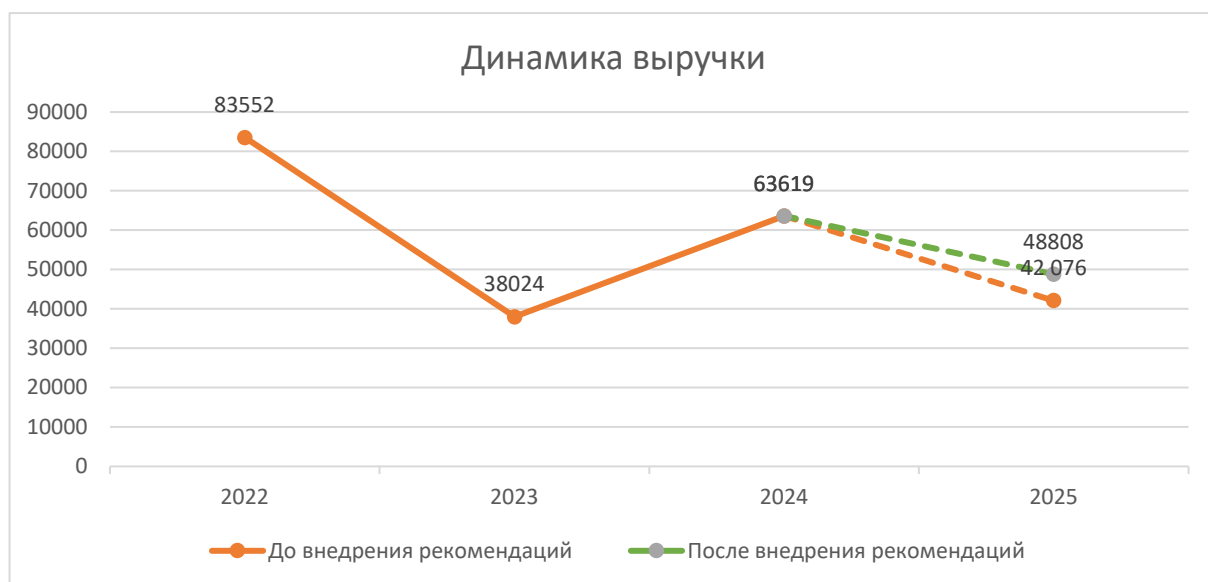


Рисунок 3.1 – Динамика изменения показателей выручки ООО «Морские комплексы и системы плюс» с учетом рекомендаций

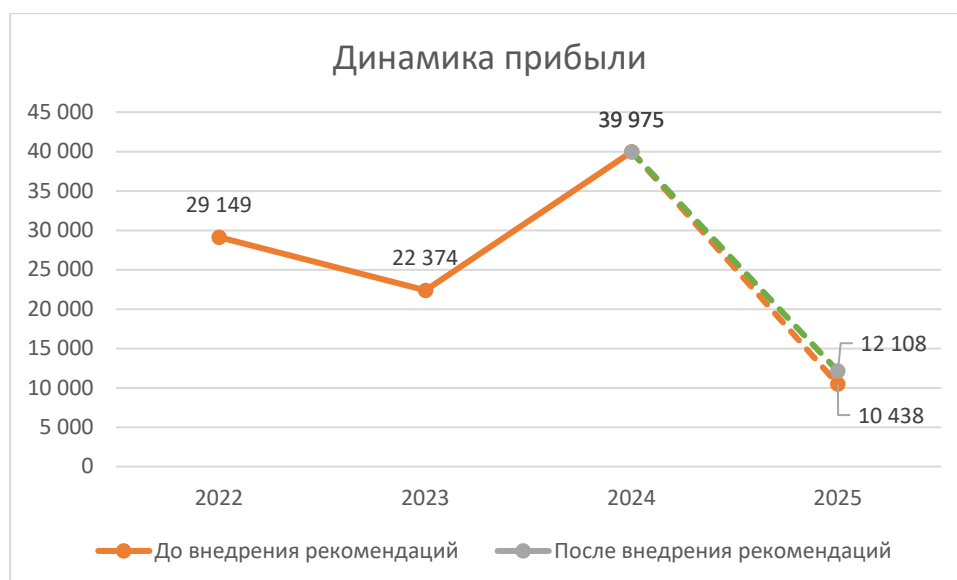


Рисунок 3.1 – Динамика изменения показателей прибыли ООО «Морские комплексы и системы плюс» с учетом рекомендаций

Проведенный анализ эффективности предложенных мероприятий для ООО «Морские комплексы и системы плюс» на основе методов экстраполяции и экспертных оценок позволил спрогнозировать ключевые финансовые показатели на 2025 год. Расчеты показали, что внедрение комплекса мер, включая модернизацию сайта и ORM-стратегии, обеспечит рост выручки на 16% (до 48 808 тыс. руб.) при затратах 1 946 тыс. руб., что приведет к положительному экономическому эффекту в размере 4 786 тыс. руб. При этом рентабельность предложенных решений составит 2,46, подтверждая их целесообразность. Несмотря на прогнозируемое снижение выручки по сравнению с 2024 годом, ожидается значительное снижение прибыльности (на 57,0%) и рентабельности продаж (с -2,4% до 16,5%), что свидетельствует о повышении финансовой устойчивости компании. Таким образом, реализация рекомендаций экономически обоснована и способствует оптимизации деятельности предприятия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование позволило комплексно проанализировать теоретические и практические аспекты применения интерактивных технологий в современной экономике, с акцентом на специфику предприятий оборонно-промышленного комплекса. В первой главе были систематизированы ключевые цифровые технологии (VR/AR, IoT, AI, цифровые двойники), определены их роль в оптимизации бизнес-процессов и перспективы интеграции в производственные циклы. Особое внимание уделено маркетинговым инструментам цифровой эпохи, включая ORM и SERM, которые становятся критически важными для поддержания конкурентоспособности в условиях цифровизации рынка.

Был проведён детальный анализ деятельности ООО «Морские комплексы и системы плюс», выявивший существенное технологическое отставание компании. Несмотря на наличие перспективных разработок (система «PWS-9000»), финансовые показатели демонстрируют нестабильность: снижение рентабельности продаж до 3,03% в 2024 году при минимальной чистой прибыли (344 тыс. руб.). Ключевыми проблемами были признаны отсутствие стратегического маркетинга, устаревшая ИТ-инфраструктура и низкий уровень цифровизации клиентских взаимодействий.

В результате проведенного исследования был предложен комплекс мероприятий по внедрению современных интерактивных систем и технологий в деятельность предприятия:

- 1) Модернизация сайта компании. Был сформирован онлайн-каталог товаров, создана версия сайта для мобильных устройств, был произведён визуальный редизайн.
- 2) Внедрение AI-чат-бота. На новый сайт компании внедряется AI-чат-бот, который позволит ответить на 80% типовых вопросов, мгновенно ответить клиенту и персонализировать его опыт покупки.

- 3) Оптимизация сайта с помощью SEO. Была произведена оптимизация сайта компании для поисковых систем и его вывод в ТОП поисковых запросов.
- 4) Закупка и установка VR-тренажера. Для обучения персонала был предложен к закупке VR-тренажер, позволяющий анализировать и выбирать сценарии VR-обучения и разрабатывать 3D-модели интерактивных симуляций.
- 5) Внедрение системы ORM. С помощью системы ORM компания может нейтрализовать негативные публикации о себе в Интернете и сформировать положительное восприятие о себе.
- 6) Создание стратегии SERM. Внедрив систему SERM, возможно поддержание высокой репутации компании в информационном поле за счет услуг профессиональных коммуникационных агентств.

Прогнозный расчет показал, что внедрение ORM-стратегий, модернизация сайта и оптимизация маркетинговых процессов обеспечат рост выручки на 16% (до 48 808 тыс. руб.) при рентабельности инвестиций 2,46. Ожидаемое повышение прибыльности на 76,2% и рост рентабельности продаж до 16,5% свидетельствуют о значительном потенциале рекомендаций.

Таким образом, реализация предложенных мер позволит компании не только преодолеть текущие финансовые трудности, но и сформировать устойчивые конкурентные преимущества. Результаты исследования имеют практическую значимость для предприятий ОПК, демонстрируя необходимость системной цифровизации как инструмента повышения эффективности в условиях трансформации экономики. Дальнейшие исследования могут быть направлены на разработку адаптивных моделей внедрения интерактивных технологий с учетом отраслевых ограничений оборонного сектора.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Байков Е.А., Байкова И.А., Морщагина Н.А. Актуализация использования инновационных маркетинговых технологий в экономической и политической сферах деятельности современного // Петербургский экономический журнал. 2017. №3. С. 67-75.
2. Байков Е.А., Байкова И.А., Камалетдинова Э.Ф. Использование технологий изменения реальности в интересах развития креативной экономики // Петербургский экономический журнал. 2023. №3.
3. Иванова А.В. Технологии виртуальной и дополненной реальности: возможности и препятствия применения. Стратегические решения и риск-менеджмент. 2018;(3):88-107. <https://doi.org/10.17747/2078-8886-2018-3-88-107> (дата обращения: 22.05.2025).
4. Кузнецов В.А., Руссу Ю.Г., Куприяновский В.П. Об использовании виртуальной и дополненной реальности — [Электронный ресурс]. URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/ob-ispolzovanii-virtualnoy-i-dopolnennoy-realnosti> (дата обращения: 21.05.2025).
5. Льюис Дэвид. Нейромаркетинг в действии. Как проникнуть в мозг покупателя. 2015.
6. Определение рода занятий компании, численности сотрудников и типа собственности — [Электронный ресурс]. URL:<https://www.audit-it.ru/contragent/1187847003717> (дата обращения: 11.05.2025)
7. Определение термина Цифровой двойник — [Электронный ресурс]. URL:<https://www.cfo-russia.ru/glossariy/242/80436> (дата обращения: 28.04.2025)
8. Применение искусственного интеллекта компанией Lockheed Martin — [Электронный ресурс]. URL:<https://www.lockheedmartin.com/en-us/news/features/2024/empowering-innovation-with-secure-generative-ai-across-enterprise.html> (дата обращения: 02.05.2025)

9. Рассел, Стюарт. Искусственный интеллект: современный подход / Стюарт Рассел, Питер Норвиг. — 4-е. — Хобокен : Пирсон, 2021. — ISBN 978-0134610993.

10. Сергеев, Л. И. Цифровая экономика : учебник для вузов / Л. И. Сергеев, Д. Л. Сергеев, А. Л. Юданова ; под редакцией Л. И. Сергеева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 437 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15797-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/567301> (дата обращения: 08.05.2025).

11. Сравнение финансового состояния фирмы — [Электронный ресурс]. URL:https://www.audit-it.ru/buh_otchet/7801343531_ooo-mkis (дата обращения: 08.05.2025).

12. Суховой А. Ф., Бушуева С. Н. Интерактивные технологии в маркетинге в условиях цифровой экономики // Маркетинг и маркетинговые исследования. — 2021. — № 4 (180). — С. 34–41.

13. Термины Online Reputation Management (ORM) и Search Engine Reputation Management (SERM) — [Электронный ресурс]. URL:<https://vc.ru/marketing/140705-serm-orm-i-hm-cto-eto-takoe-v-chem-raznica-i-osobennosti-raboty-s-reputaciey-po-kazhdomu-napravleniyu> (дата обращения: 10.05.2025).

14. Markopoulos, E., Luimula, M., Porramo, P., Pisirici, T., Kirjonen, A. (2020). Virtual Reality (VR) Safety Education for Ship Engine Training on Maintenance and Safety (ShipSEVR). In: Markopoulos, E., Goonetilleke, R., Ho, A., Luximon, Y. (eds) Advances in Creativity, Innovation, Entrepreneurship and Communication of Design. AHFE 2020. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 1218. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-51626-0_7 (дата обращения: 10.05.2025).

15. S. Aslam, M. P. Michaelides and H. Herodotou, "Internet of Ships: A Survey on Architectures, Emerging Applications, and Challenges," in IEEE Internet of Things Journal, vol. 7, no. 10, pp. 9714-9727, Oct. 2020, doi: 10.1109/JIOT.2020.2993411.