

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

Институт радиоэлектроники и информационных технологий - РТФ
Базовая кафедра «Аналитика больших данных и методы видеоанализа»

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ ПЕРЕД ГЭК

Зав. кафедрой Гайнанов Д.Н.

«07» июня 2021 г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)**

«Разработка ИТ-проекта интеграции рекламы в игровой процесс»

Научный руководитель: Медведев М. А.
доцент, к.э.н.

Нормоконтролер: Медведева М. А.
доцент, к.ф.-м.н., доцент

Студент группы РИМ-291230 Скоков Ф. С.

Екатеринбург
2021

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

Институт радиоэлектроники и информационных технологий - РТФ
Базовая кафедра «Аналитика больших данных и методы видеоанализа»
Направление подготовки 09.04.03 Прикладная информатика
Образовательная программа IT инновации в бизнесе

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой Гайнанов Д.Н.

«25» февраля 2021 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

студента Скокова Филиппа Сергеевича группы РИМ-291230
(фамилия, имя, отчество)

1. Тема ВКР Разработка ИТ-проекта интеграции рекламы в игровой процесс

Утверждена распоряжением по институту № 33.02-05/209 от 21.12.2020

2. Руководитель Медведев Максим Александрович, доцент, к.э.н.

(Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание)

3. Исходные данные к работе статистические показатели деятельности современных игровых компьютерных клубов, литературные источники информации о методах оculoграфии в маркетинге

4 Содержание пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов)

Введение

Глава 1. Теоретический анализ современной цифровой рекламы

Глава 2. Технические методы реализации Проекта

Глава 3. Практическая реализация Проекта

Заключение

Список использованных источников

5. Перечень демонстрационных материалов Презентация, выполненная в MS PowerPoint

6. Консультанты по проекту (работе) с указанием относящихся к ним разделов*

Раздел	Консультант	Подпись, дата	
		задание выдал	задание принял

7. Календарный план

№ п/п	Наименование этапов выполнения работы	Срок выполнения этапов работы	Отметка о выполнении
1.	Введение, заключение	27.04.2021-16.05.2021	
2.	1 глава	27.04.2021-16.05.2021	
3.	2 глава	27.04.2021-16.05.2021	
4.	3 глава	27.04.2021-16.05.2021	
5.	Нормоконтроль	до 21.05.2021	
6.	ВКР в целом	до 01.06.2021	

Руководитель _____ Медведев М. А.
(подпись) (Ф.И.О.)

Задание принял к исполнению _____
(подпись)

8. Выпускная квалификационная работа закончена 1 июня 2021 г.

Пояснительная записка и все материалы просмотрены

Оценка консультантов: * а) _____ б) _____
в) _____ г) _____

Считаю возможным допустить Скокова Филиппа Сергеевича к защите его выпускной квалификационной работы в экзаменационной комиссии.

Руководитель _____
(подпись)

9. Допустить Скокова Филиппа Сергеевича к защите выпускной квалификационной работы в экзаменационной комиссии (протокол заседания кафедры №5 от «07» июня 2021 г.).

Зав. кафедрой _____ Гайнанов Д. Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

* - при наличии разделов, требующих привлечения консультантов

РЕФЕРАТ

Тема магистерской диссертации:
«ИТ-проекта интеграции рекламы в игровой процесс»

Магистерская диссертация выполнена на 89 страницах, содержит 7 таблиц, 37 рисунков, 60 использованных источников.

Актуальность работы обусловлена тем, что рынок игровых компьютерных клубов является вновь исследуемым в связи с недавним ростом его популярности, поэтому исследования и реализация проектов в данной области могут послужить основой для дальнейших решений, имеющих направленность, интересующую потребителей.

Научная новизна работы связана со способом решения проблемы выделения специфики анализа эффективности рекламы во время игры – применением науки окулография, которую в подобных исследованиях ранее не использовали.

Цель работы: разработать ИТ-проект, нацеленный на демонстрацию рекламы во время игрового процесса поверх окна пользователя (далее – Проект), и, как следствие, реализующий следующий функционал:

- наличие средств сбора данных для анализа эффективности рекламы во время игры;
- интеграция рекламы в игровой процесс.

Для достижения поставленной цели считаю нужным решить следующие задачи:

1. Изучить теоретические основы цифровой рекламы.
2. Изучить и решить проблему выделения специфики анализа внедрения рекламы в игровой процесс по сравнению с существующими площадками, такими как веб-сайты, мобильные приложения и т.п.
3. Выделить методы анализа эффективности рекламы, а также механизмы ее внедрения в игровой процесс.

4. Построить полную модель игрового компьютерного клуба, на примере которого будет оценена экономическая эффективность внедрения задуманной программы.
5. Разработать программу с описанным выше функционалом.
6. Оценить ее экономическую эффективность, то есть подтвердить или опровергнуть обозначенную гипотезу.

Объектом исследования данной выпускной работы является информационная система смоделированного игрового компьютерного клуба.

Предметом исследования является бизнес-процесс интеграции рекламы в игровой процесс.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОЙ ЦИФРОВОЙ РЕКЛАМЫ	10
1.1 Анализ особенностей цифровой рекламы	10
1.2 Ключевые показатели эффективности цифровой рекламы	22
1.3 Реклама в видеоиграх	26
1.4 Анализ подобных Проекту систем	29
1.5 Анализ применения инструментов окулографии в маркетинге	32
1.6 Выводы и результаты главы 1	36
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА	37
2.1 Метод регистрации движения глаз	37
2.2 Разработка метода оценки эффективности рекламы в видеоигре	44
2.3 Метод отображения рекламы поверх игрового окна	46
2.4 Выводы и результаты главы 2	51
3 ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТА	52
3.1 Построение модели архитектуры Клуба	52
3.2 Разработка ИТ-проекта интеграции рекламы в игровой процесс	69
3.3 Расчет экономической эффективности реализации Проекта	76
3.4 Выводы и результаты главы 3	77
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	79
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	81

ВВЕДЕНИЕ

Популярность сферы киберспорта с каждым годом становится все больше. Так, количество игровых компьютерных клубов за 2019 год выросло на 75% по сравнению с 2018 годом.

В связи с тем, что сфера является вновь исследуемой, я задался вопросом: почему компьютерные клубы ни в каком виде не интегрируют рекламу в игровой процесс поверх игрового окна? Для ответа на поставленный вопрос я исследую следующую гипотезу: благодаря эффективно исследованным и правильно внедренным механизмам демонстрации рекламы по время игрового процесса со стороны компьютерных клубов можно в конечном итоге увеличить доход с рекламы как для игрового заведения, так и для дистрибьютера из игровой индустрии.

Для исследования гипотезы, считаю необходимым разработать IT-проект, нацеленный на демонстрацию рекламы во время игрового процесса поверх окна пользователя, и, как следствие, реализующий следующий функционал:

- наличие средств сбора данных для анализа эффективности рекламы во время игры;
- интеграция рекламы в игровой процесс.

Для достижения поставленной цели считаю нужным решить следующие задачи:

1. Изучить теоретические основы цифровой рекламы.
2. Изучить и решить проблему выделения специфики анализа внедрения рекламы в игровой процесс по сравнению с существующими площадками, такими как веб-сайты, мобильные приложения и т.п.
3. Выделить методы анализа эффективности рекламы, а также механизмы ее внедрения в игровой процесс.
4. Построить полную модель игрового компьютерного клуба, на примере которого будет оценена экономическая эффективность внедрения задуманной программы.

5. Разработать программу с описанным выше функционалом.
6. Оценить ее экономическую эффективность, то есть подтвердить или опровергнуть обозначенную гипотезу.

Актуальность работы обусловлена тем, что рынок игровых компьютерных клубов является вновь исследуемым в связи с недавним ростом его популярности, поэтому исследования и реализация проектов в данной области могут послужить основой для дальнейших решений, имеющих направленность, интересующую потребителей.

Научная новизна работы связана со способом решения проблемы выделения специфики анализа эффективности рекламы во время игры – применением науки окулография, которую в подобных исследованиях ранее не использовали.

Для выполнения поставленных задач в первой главе работы проанализируем, за счет каких показателей достигается эффективность демонстрации того или иного вида рекламы применительно к сфере информационных технологий и киберспорта. В данной главе работы будет аккумулирован необходимый для анализа, а также последующей реализации проекта объем теории и аналитической информации.

Во второй главе работы необходимо собрать необходимые для изучения данные, а также провести аналитику собранной информации: приращение каких показателей какими способами демонстрации рекламы даст наибольший импакт. Для этого необходимо использовать как классические методы анализа эффективности рекламных показателей, так и более современные. К современным способам относится наука окулография, которая позволит более конкретно изучить модель поведения игрока во время игрового процесса.

В третьей главе работы на основе данных, полученных в ходе анализа поведения игрока, необходимо реализовать на практике проект, нацеленный на демонстрацию рекламы поверх игрового окна, а также имеющий модули для анализа собственной эффективности, позволяющий совершенствовать уже имеющийся функционал. Также для подтверждения или опровержения

выдвинутой ранее гипотезы необходимо привести экономическое обоснование разработанного проекта на примере построенной модели игрового компьютерного клуба.

В связи с тем, что результат исследования в конечном итоге может послужить толчком для повсеместного внедрения такого рода рекламы, считаю, что тема работы является актуальной.

Магистерская диссертация включает в себя введение, заключение, список использованных источников и следующие главы:

- обзор и сравнительный анализ средств для разработки сервиса;
- описание методологии разработки сервиса;
- практическая реализация сервиса в компании.

1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОЙ ЦИФРОВОЙ РЕКЛАМЫ

1.1 Анализ особенностей цифровой рекламы

1.1.1 Цифровая реклама как предметная область

Цифровая реклама (с англ. digital marketing) – это совокупность рекламных инструментов с применением информационных технологий и интернет-средств с целью демонстрации рекламного сообщения потенциальным потребителям [1]. Цифровая реклама объединяет в себе рекламные сообщения и объявления, которые демонстрируются через сайты, электронную почту, социальные сети, онлайн-рекламу в поисковых системах, баннеры на мобильных телефонах, цифровые промоакции, брендированные страницы и лендинги, видео, фото и контекстную рекламу, а также нативные интеграции.

Однако, цифровая реклама реализует себя не только в информационной телекоммуникационной сети интернет (далее – Интернет). Она также использует прочие средства коммуникации: телефонный звонок, телевизионная рекламная интеграция, прямые продажи путем во время личной встречи. Применяя непосредственные каналы для контакта с потенциальным потребителем, в конечном итоге цифровая реклама преследует цель завлечь потенциальных потребителей в интернет-среду. С этой целью она использует СМС-сообщения, пуш-уведомления в приложениях, промоакции и стандартную рекламу, а также ссылки на рекламу в Интернете.

Интерактивность и гибкость являются наиболее важными особенностями цифровой рекламы [2]. Под интерактивностью имеется в виду возможность непосредственного взаимодействия потенциального потребителя с рекламой. На практике это выражается в том, что такие действия, как лайки в социальных сетях, игровые взаимодействия и т.д. дают возможность собирать и анализировать информацию о потенциальных потребителях. Любые взаимодействия с цифровой рекламой аккумулируются в предназначенных для

этого аналитических сервисах, которые позволяют получить объемную и подробную статистику.

1.1.2 Основные инструменты внедрения цифровой рекламы

1.1.2.1 Контекстная реклама

Контекстная реклама – вид продвижения субъекта, сайта, услуги или товара по конкретным ключевым запросам в поисковых сетях путем возмездного размещения рекламного объявления сайта в топ-выдаче, а также посредством демонстрации пользователям текстовых, текстово-графических баннеров на разного рода рекламных площадках [3].

Пример контекстной рекламы, реализованной поисковой системой Google, приведен на рисунке 1. Реклама на рисунке выделена желтым цветом.

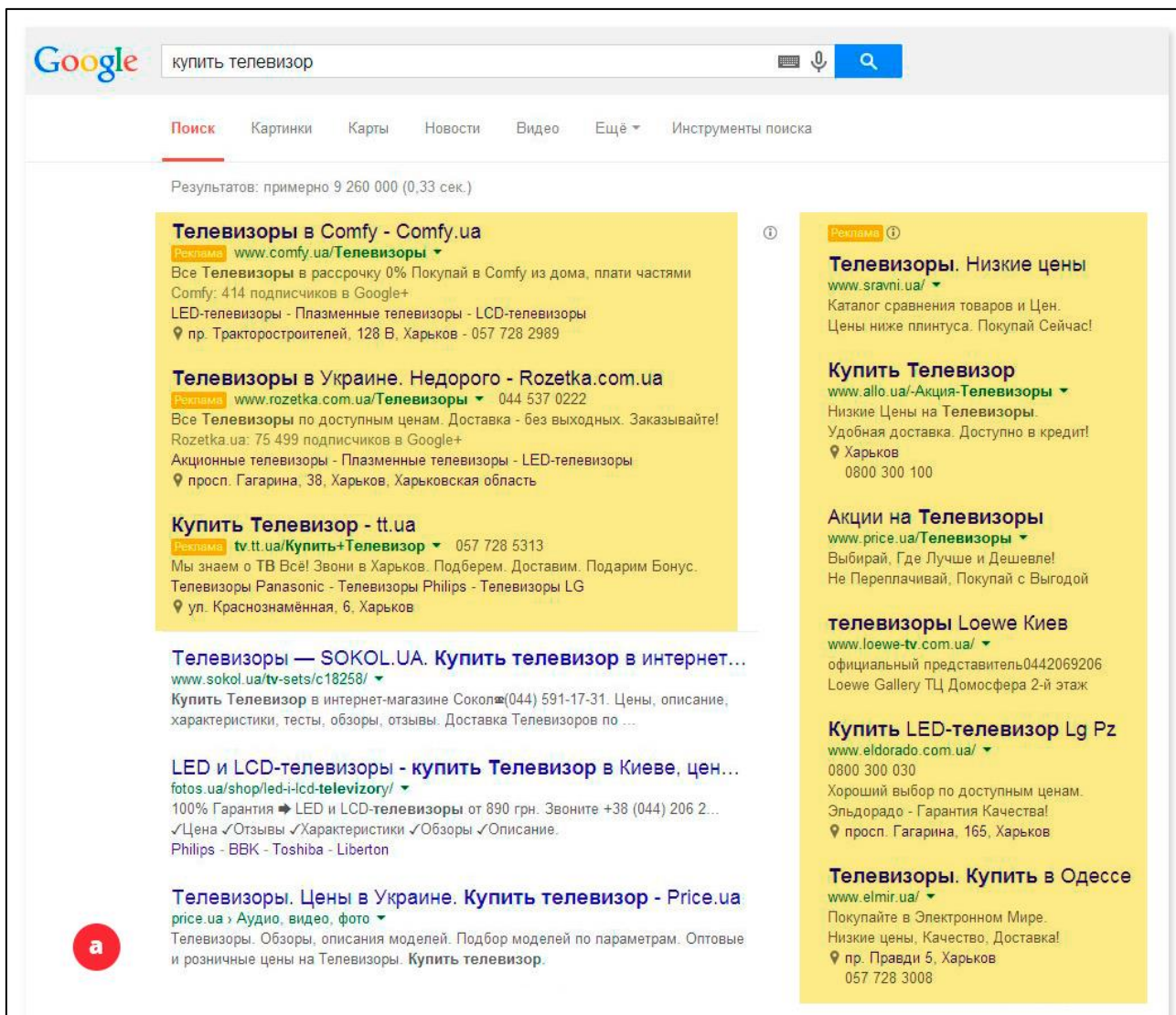


Рисунок 1 – Пример контекстной рекламы

Будучи одним из наиболее гибких способов демонстрации пользователям информации, контекстная реклама позволяет эффективно доносить рекламные сообщения до потенциальных клиентов. Контекстная реклама чаще всего не является раздражающим фактором для пользователей, так как демонстрируется исключительно при наборе конкретных поисковых запросов [4]. Таким образом, потенциальный клиент, набирая в строке поиска запрос, на который ориентирована контекстная реклама, получит в выдаче среди рекламных объявлений и объявление сайта, использующего продвижение методами контекстной рекламы. Таким образом, пользователь, знакомящийся с рекламой конкретного сайта или товара чаще всего заранее изъявляет желание изучить данные на сайте, информацию о товаре или намерение приобрести данный конкретный продукт. Необходимо отметить, что этот принцип работает только в том случае, когда контекстная реклама правильно настроена, а также подобрано корректное сематическое ядро.

Сематическое ядро – это набор слов и фраз, которые отображают общую структуру и тематику конкретного сайта [5]. В сематическое ядро входят основные запросы, по которым владельцу сайта хотелось бы, чтобы потенциальный клиент заметил его объявление. Следовательно, наиболее конкретное и точно семантическое ядро даст более высокую конверсию от рекламы. Таким образом, контекстная реклама позволит привлечь на конкретный сайт большее число целевых пользователей.

Выделяются несколько основных типов контекстной рекламы [6]:

- тематическая реклама – контекстная реклама, отображающаяся пользователям на сайтах-участниках Партнерской сети рекламных систем;
- поисковая реклама – реклама, показ которой осуществляется на страницах поисковых систем при наборе пользователем запросов, подходящих тематике рекламных объявлений.

К наиболее популярным поисковым системам, которые позволяют настроить контекстную рекламу, относятся: Google AdWords – контекстно-

медийная сеть Google Display Network, Яндекс.Директ – рекламная сеть Яндекс (далее – РСЯ), а также Бегун - рекламная сеть Бегун [7].

По данным исследования отечественной интернет-компании InSales реклама от РСЯ располагается на третьем месте по источнику продаж в электронной коммерции (занимает долю продаж в 11%, в то время как Google показывает значение в 5 %). В связи с этим, контекстная реклама достаточно часто используется интернет-площадками в России и за рубежом с целью продвижения своих продуктов.

1.1.2.2 Баннерная реклама

Баннер (англ. banner – флаг, транспарант) – графическое изображение рекламного характера [8].

Пример баннерной рекламы, размещенный сервисом компании Яндекс, приведен на рисунке 2.

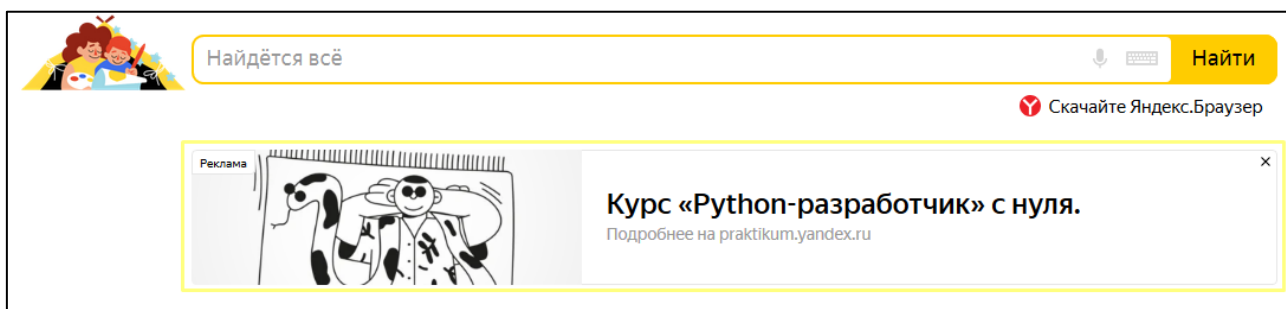


Рисунок 2 – Пример баннерной рекламы

Баннерная реклама дает возможность рекламодателям привлекать внимание многочисленной аудитории. Из-за значительного охвата, она нацелена на увеличение популярности бренда и способствует формированию имиджа, лояльности и доверия. Потенциальные клиенты с большей вероятностью купят товар, если уже будут знать предлагаемый для них рекламой бренд [9].

Классической ситуацией подборки баннера является таргетирование на целевую аудиторию рекламной кампании. Такой баннер будет соответствовать тематике на размещаемом ресурсе, местоположению потенциальных клиентов, времени показа и т.д.

Баннерная реклама позволяет проводить эффективный ремаркетинг. Если внедрять ее одновременно с медийной кампанией в целом, она позволит найти и вернуть потенциальных клиентов, которые уже были у вас на площадке.

Креативные форматы рекламных носителей дают развлекательный контент посетителям площадки. Интерактивные баннеры зачастую стилизованы в формате игры или мультфильма. В них также добавляют опрос или слайдер. А баннер, дополняющий текстовый контент, позволяет лучше отображать наполнение страницы [10].

1.1.2.3 Таргетированная реклама в социальных сетях

Таргетинг (от англ. «target» – цель) – это инструмент рекламы, нацеленный на выявление целевой аудитории и демонстрации нужной рекламы именно ей [11]. Применение таргетинга позволяет увеличить эффективность рекламной деятельности путем отображения объявления только той части аудитории, на которую нацелена рекламная площадка с той идеей, чтобы сделать отображаемую рекламу более перспективной и актуальной для потенциального клиента.

Пример таргетированной рекламы, предложенной мне на основе информации о моем обучении в ВУЗе приведена на рисунке 3.

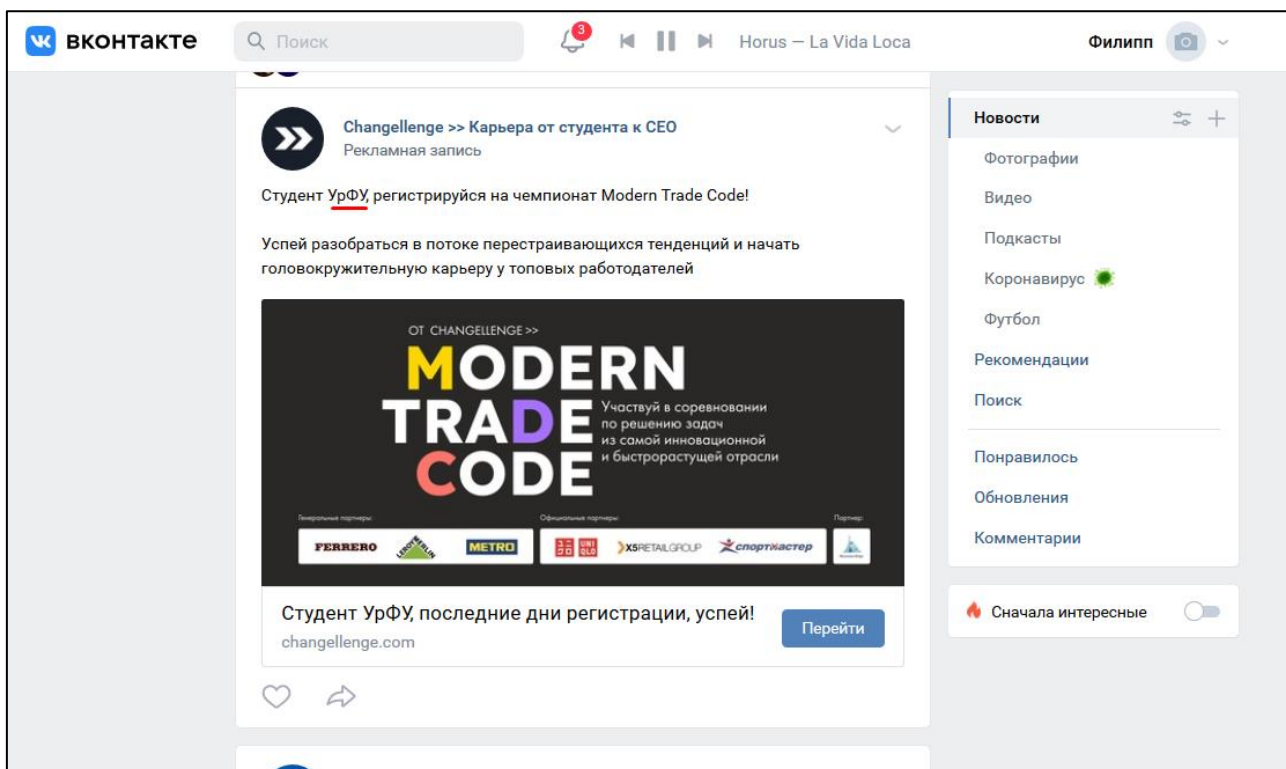


Рисунок 3 – Пример таргетированной рекламы

Таргетинг дает возможность снизить издержки на привлечение целевой аудитории к объекту маркетинга, которым может быть товар, сайт, реклама. Таргетинг в Интернете показывает рекламу пользователям в соответствии с их интересами.

1.1.2.4 Реклама в мобильных приложениях

Чтобы не отстать от меняющихся привычек потребителей, компании адаптировали свои рекламные кампании, приняв стратегии мобильной рекламы. Это связано с тем, что вероятность того, что новые и существующие клиенты увидят рекламу через мобильное устройство, выше, чем через традиционные каналы [12]. Поскольку мобильные устройства обычно имеют меньшие экраны, чем компьютеры или ноутбуки, эта форма цифровой рекламы обычно оптимизирована для небольших дисплеев.

Самая ранняя форма мобильной рекламы осуществлялась через текстовые сообщения SMS. Но мобильные рекламные кампании быстро эволюционировали в мобильную рекламу в Интернете и в приложениях. Одна из популярных моделей мобильной рекламы известна как cost per install (далее – CPI), когда оплата основана на установке пользователем приложения на свое мобильное

устройство. Мобильные рекламные сети CPI работают либо как стимулирующие, либо как не стимулирующие. В стимулирующей модели пользователь получает виртуальные очки или вознаграждение за установку игры или приложения [13].

Многие приложения предлагают бесплатную версию, которую можно загрузить бесплатно, но которая оплачивается за счет размещения рекламы внутри приложения. Мобильные версии веб-сайтов также содержат рекламу, оптимизированную для мобильных дисплеев – более мелкую, чем на полной версии того же сайта.

Рассмотрим наиболее популярные формы мобильной рекламы [14]:

1. Push-уведомления. Представляют собой всплывающие окна, которые появляются на мобильном устройстве. Они доставляются потребителям в любое время. Это означает, что пользователям не нужно заходить в приложение, чтобы получить уведомление.
2. Текстовые изображения и баннерная реклама: Пользователи, нажимающие на рекламу, перенаправляются на страницу рекламодателя, открывая ее в браузере.
3. Объявления типа «нажмите, чтобы скачать». Когда потребитель нажимает на эти объявления, они перенаправляют его в магазин приложений Google или Apple App. Место назначения зависит от операционной системы и устройства потребителя.
4. Объявления типа «нажми, чтобы позвонить». Рекламодатели дают возможность пользователям нажимать на их рекламу, чтобы позвонить им напрямую с помощью смартфона.
5. Объявления типа «нажми на сообщение». Потребитель, нажавший на объявление такого типа, получает возможность связаться с рекламодателем напрямую через SMS.

1.1.2.5 Видеореклама

На рынке существует множество платформ для видеорекламы, но для маркетологов, желающих получить максимальную отдачу от этого формата рекламы, есть три основных игрока:

- Youtube;
- Facebook;
- Instagram.

1.1.2.5.1 Youtube

Свыше 105 миллионов уникальных зрителей в месяц. YouTube находится в авангарде видеомаркетинга и является одной из крупнейших и наиболее популярных платформ для рекламы. В последние несколько лет YouTube специализируется на платной рекламе и предлагает брендам множество форматов, возможностей размещения и ретаргетинга. Google предлагает популярные каналы YouTube, разделенные на такие категории, как еда, музыка, мода и комедия. Подобно пакетам кабельного телевидения, рекламодатели могут предварительно выбрать одну из этих категорий, доставляя рекламу на 5% лучших каналов YouTube (определяемых по популярности и увлеченности). Это позволяет рекламодателям получить доступ к новейшему контенту с широким охватом и потенциалом для достижения впечатляющих результатов [15].

Пример рекламы в Youtube приведен на рисунке 4.

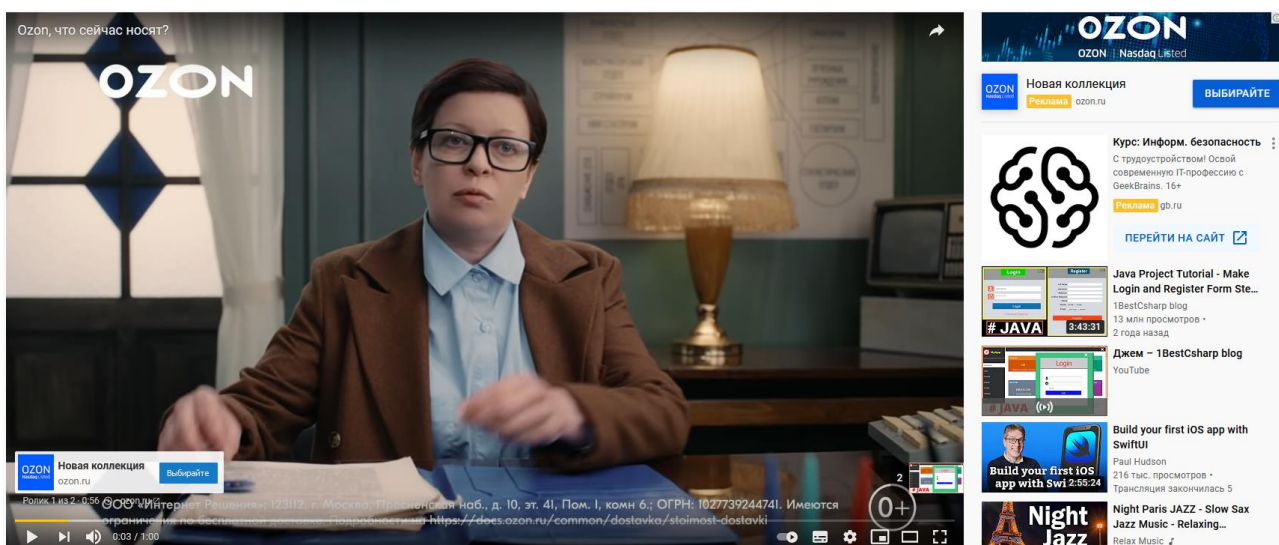


Рисунок 4 – Реклама в Youtube

Маркетологи также могут осуществлять закупки в Google Preferred программно через DoubleClick Bid Manager, что позволяет управлять всеми видеокампаниями в одном месте.

YouTube Director ориентирован на малые предприятия, которые хотят закрепиться в видеорекламе, но не имеют достаточных рекламных расходов для найма агентства или фирмы. Это приложение для бизнеса на iOS позволяет любому человеку сделать видео прямо со своего телефона, не имея опыта редактирования. Оно поможет вам создать контент и построить кадр. Затем приложение позволяет рекламодателям запускать кампании AdWords, используя только что созданное видео. YouTube Director доступен в Великобритании с октября 2016 года.

Аннотации YouTube. При создании видеоконтента аннотации YouTube помогут привлечь зрителей, добавляя комментарии, призывы к действию и предлагая важную информацию во время видео. В свою очередь, аннотации помогут удержать зрителей на вашем канале, повысить посещаемость сайта и сгенерировать деловые ссылки. Например, рекламодатели могут наложить на видео кнопку, ведущую прямо на страницу покупки джинсов, одетых в видео.

YouTube Live. YouTube также обновил свои возможности прямого вещания, поскольку в предыдущей инкарнации он полностью игнорировал мобильные устройства. Названная YouTube Live, органическая видеоплатформа, намерена бросить вызов доминированию Facebook Live в мобильной прямой трансляции. Чем же она отличается от других? YouTube утверждает, что его сервис предлагает самый захватывающий, быстрый и надежный опыт. В настоящее время нет возможности монетизировать канал, но это может измениться в будущем.

1.1.2.5.2 Facebook

Facebook, как и Instagram, занялся внедрением видеорекламы в 2013 году, начав с автоматического воспроизведения видео в ленте новостей пользователей. За два коротких года использование видео на Facebook начало набирать большую популярность. В августе 2015 года, запустив прямые трансляции, они

еще больше усилили свое влияние на рынке, взяв верх над такими медиа гигантами видео, как YouTube и Periscope. Первоначально прямые трансляции были доступны только для верифицированных аккаунтов, но 6 апреля 2016 года Facebook открыл прямые трансляции для всех пользователей [16].

Facebook выигрывает, потому что предлагает платформу «все в одном» – обмен сообщениями, социальное взаимодействие, реклама, а теперь и потоковое видео. Он также позволяет пользователям сохранять видео для повторного просмотра позже, чего не позволяет Periscope, удаляя видео через 24 часа. Кроме того, сервис, который использовался для сохранения видео, Katch.me, закрылся в мае 2016 года, оставив Periscope на произвол судьбы. Пользователи быстро перешли на Facebook Live для работы с потоковыми видео, что делает эту платформу выигрышной для рекламодателей.

Пример рекламы в Facebook приведен на рисунке 5.

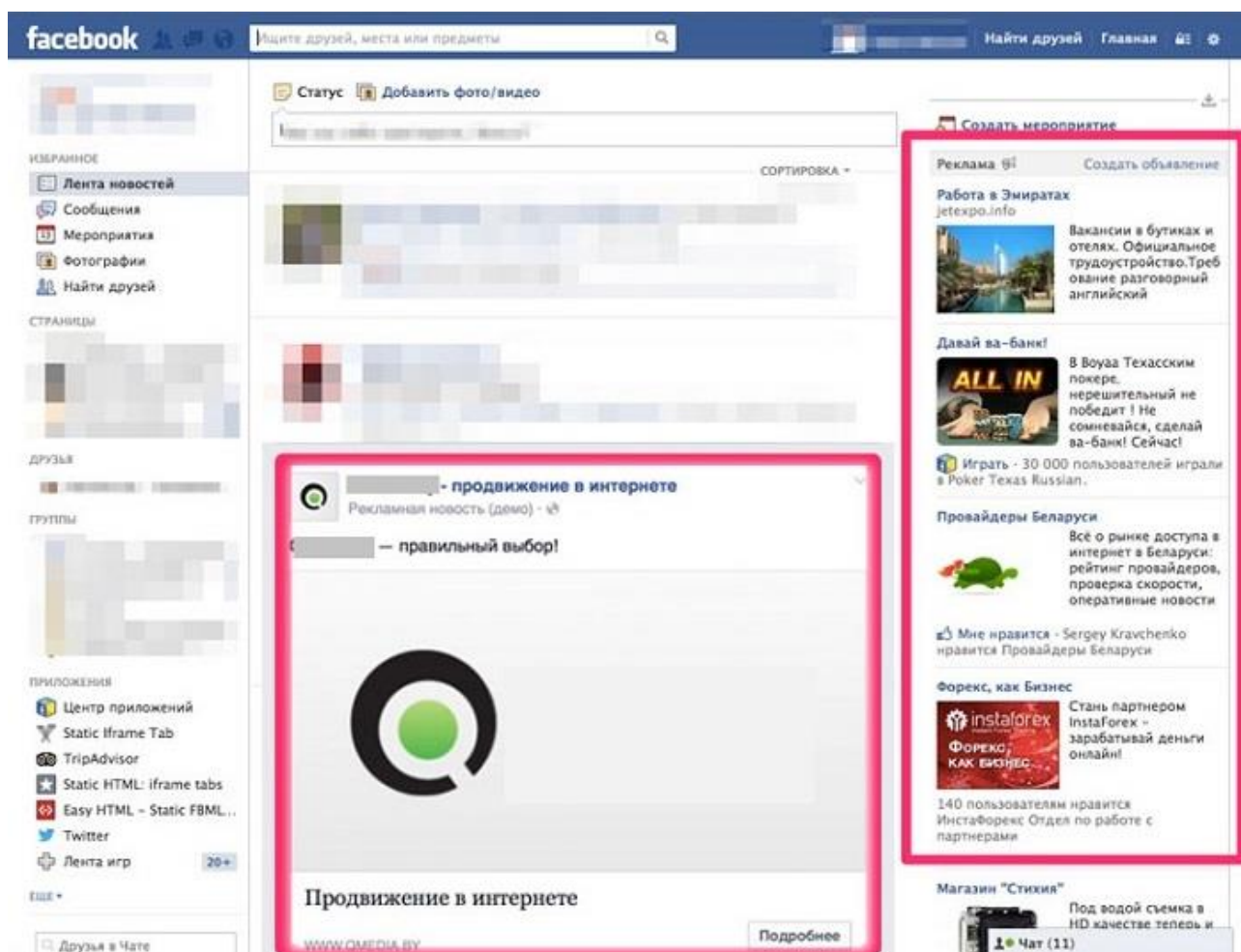


Рисунок 5 – Пример рекламы в Facebook

Зрители прямых трансляций смотрят видео в три раза дольше и взаимодействуют с ним в десять раз больше, чем с предварительно записанным видео. Facebook выигрывает у других сайтов потокового видео, потому что у брендов уже есть готовые подписчики – им не нужно тратить время на создание вовлеченности на новой платформе. Его пользовательская база является самой большой из трех платформ. Видео можно загружать непосредственно на Facebook, минуя необходимость использовать YouTube для создания и загрузки видео [17].

Фактически, в апреле 2015 года Facebook сравнялся с YouTube по количеству просмотров видео в день – 4 миллиарда, а к концу 2015 года превзошел бывшего видеогиганта. Он достиг отметки в 8 миллиардов просмотров видео в день, продемонстрировав, что является сильным соперником, когда речь идет о видеорекламе. В дополнение к этому впечатляющему результату, коэффициент завершения видео достигает 78%, благодаря последнему твику алгоритма Facebook, который в значительной степени склоняется в сторону просмотра видео. Это выигрышная комбинация, которую трудно игнорировать рекламодателям, которые ищут видео для увеличения охвата и рентабельности инвестиций [18].

1.1.2.5.3 Instagram

Instagram запустил видео на своей платформе для обмена фотографиями в июне 2013 года. Три года спустя Instagram внедрил монетизацию, предлагая рекламодателям платный видеоконтент. В феврале 2016 года Instagram предпринял следующие шаги, увеличив время просмотра видео с 30 до 60 секунд [19].

По состоянию на декабрь 2016 года, Instagram растет экспоненциально и в настоящее время может похвастаться 600 миллионами пользователей в месяц, причем последние 100 миллионов присоединились к нему за последние шесть месяцев.

Проблема с видеорекламой в Instagram аналогична проблеме Facebook: многие зрители используют эту платформу, когда они находятся в движении,

просматривая рекламу с помощью мобильного телефона. Это означает, что при просмотре контента они часто находятся в общественных местах и выключают звук. Рекламодатели Instagram и Facebook пытаются бороться с этим, представляя рекламу, которая не требует громкости, чтобы быть привлекательной, включая поощрение использования субтитров в видео.

Пример рекламы в Instagram приведен на рисунке 6.

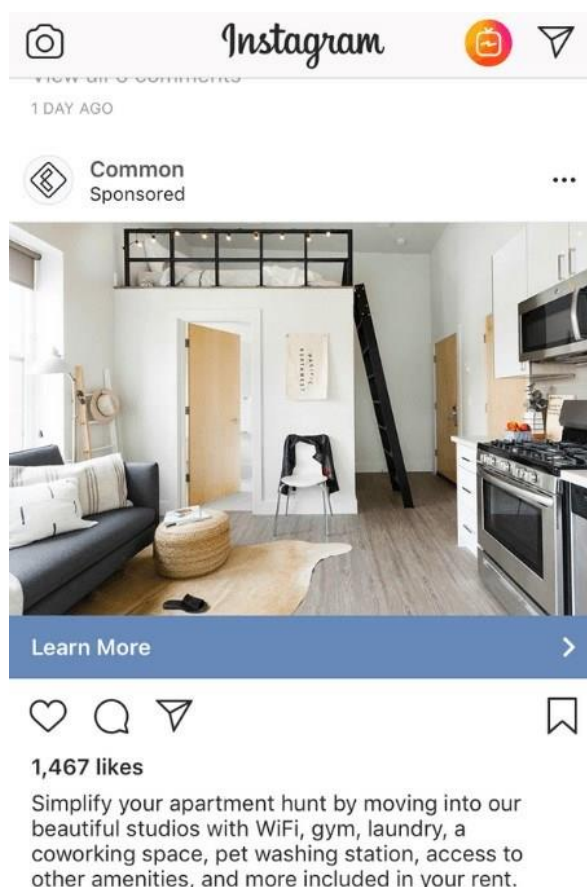


Рисунок 6 – Пример рекламы в Instagram

Instagram осознал, насколько прибыльной является видеореклама, и в марте 2016 года внедрил карусельную видеорекламу, чтобы стимулировать рекламодателей использовать свою платформу. Рекламодатели могут показывать до пяти видео в одном объявлении. В декабре Instagram объявил о своем последнем обновлении для видео: Live Video на Instagram Stories, чтобы помочь бизнесу наладить связь с пользователями. Единственным недостатком является то, что этот формат страдает от той же проблемы, что и Periscope – он исчезает после запуска видео.

1.2 Ключевые показатели эффективности цифровой рекламы

1.2.1 Цена клика

Cost Per Click (далее – CPC) – это один из базовых и наиболее популярных метрик в интернет рекламе. Показатель отражает стоимость клика по объявлению [20].

Стоимость клика – это простой параметр, который можно использовать для расчета ROI. Здесь важна не только цена за отдельный клик, но и цена за отдельный клик, которую заплатил рекламодатель. Стоимость клика связана с доходами. В конечном итоге каждая компания должна ответить для себя, сколько она готова заплатить за конверсию, а затем сколько она хочет потратить на клик.

В связи с этим, в рамках анализа эффективности цифровой рекламы следует обратить внимание, с одной стороны, на то, возникают ли непредвиденные увеличения и, соответственно, расходы при кликах на рекламные материалы, а с другой стороны, покрываются ли эти расходы дополнительными доходами.

CPC можно легко определить с помощью анализа журнальных файлов, что позволяет использовать метод тарификации для каждого сайта. Более того, CPC обеспечивает твердую масштабируемую величину при расчете рекламных бюджетов, взимая плату с заказчиков рекламы за точное количество раз, когда их объявление было реально воспринято пользователями.

Недостатком CPC в качестве способа анализа эффективности рекламы является то, что клики могут быть сгенерированы очень легко и рекламодатели могут быть обмануты. В то же время плата за CPC может взиматься, когда пользователь многократно кликает на одно и то же объявление в рекламной сети или поисковой системе. В этом случае расходы уже невозможно контролировать, и рекламные бюджеты быстро истощаются.

1.2.2 Кликабельность объявления

Click-Through Rate (далее – CTR). Данная метрика отражает соотношение общего количества кликов по объявлению к общему количеству показов этого объявления [21].

Цель определения коэффициента кликов – измерить соотношение количества кликов и показов рекламы в Интернете или маркетинговой кампании по электронной почте. Как правило, чем выше CTR, тем эффективнее маркетинговая кампания по привлечению людей на сайт. Большинство коммерческих веб-сайтов создано для того, чтобы вызвать определенное действие, будь то покупка книги, чтение новостной статьи, просмотр музыкального клипа или поиск рейса. Люди редко посещают веб-сайты с намерением посмотреть рекламу, точно так же, как мало кто смотрит телевизор, чтобы увидеть рекламные ролики.

Хотя маркетологи хотят знать реакцию посетителя сайта, при нынешних технологиях практически невозможно количественно оценить эмоциональную реакцию на сайт и влияние этого сайта на бренд фирмы. В отличие от этого, легко определить коэффициент кликов, который измеряет долю посетителей, нажавших на рекламу, которая перенаправила их на другую страницу. Другие формы взаимодействия с рекламой, кроме кликов, возможны, но редки, «коэффициент кликов» является наиболее часто используемым термином для описания эффективности рекламы.

1.2.3 Стоимость целевого действия

Cost Per Action (далее – CPA) – стоимость определенного действия на сайте, которое совершил пользователь в ходе своего посещения сайта.

Рекламодатели прямого отклика часто считают CPA оптимальным способом покупки интернет-рекламы, поскольку рекламодатель рассматривает только измеренную цель CPA как важный результат своей деятельности. Желаемое действие, которое должно быть выполнено, определяется рекламодателем. В партнерском маркетинге это означает, что рекламодатель платит партнерам только за те ссылки, которые приводят к желаемому действию,

например, к продаже. Это снимает риск для рекламодателя, поскольку он заранее знает, что ему не придется платить за плохих рефералов, и стимулирует партнера посылать хороших рефералов.

1.2.4 Коэффициент конверсий

Пожалуй, один из наиболее важных показателей эффективности. Конверсии – это определенное целевое действие, которое совершил посетитель в ходе своего визита на сайт.

Коэффициент конверсии измеряет количество пользователей, совершивших конверсию, как процент от общего числа пользователей, посетивших ваш сайт. Чем выше коэффициент конверсии, тем эффективнее ваш контент.

1.2.5 Стоимость лида

Cost Per Lead (далее – CPL) – это стоимость одного лида (обращения), то есть стоимость посетителя сайта, который обратился за консультацией по товару или услуге.

В кампаниях CPL рекламодатели платят за заинтересованный лид, то есть контактную информацию человека, заинтересованного в продукте или услуге рекламодателя. Кампании CPL подходят для бренд-маркетологов и маркетологов прямого отклика, которые хотят привлечь потребителей в нескольких точках контакта путем создания списка рассылки, сайта сообщества, программы вознаграждений или программы привлечения участников.

Отличие от CPA заключается в том, что в CPA рекламодатель обычно платит за совершенную продажу, включающую операцию с кредитной картой. CPA – это кампания «сейчас», которая направлена на то, чтобы побудить потребителя совершить покупку именно в настоящий момент. Если посетитель сайта ничего не покупает, нет простого способа ремаркетинга для него.

CPL-кампании ориентированы на рекламодателя. Рекламодатель сохраняет контроль над своим брендом, выбирая надежных и контекстуально релевантных издателей для размещения своих предложений. С другой стороны, кампании CPA и партнерского маркетинга ориентированы на издателя.

Рекламодатели уступают контроль над тем, где будет появляться их бренд, поскольку издатели просматривают предложения и выбирают те, которые будут размещены на их сайтах. Рекламодатели обычно не знают, где будет размещено их предложение.

CPL-кампании обычно имеют большой объем и малый вес. В кампаниях CPL потребители предоставляют только основную контактную информацию. С другой стороны, CPA-кампании обычно имеют небольшой объем и являются сложными. Как правило, потребителю приходится предоставлять кредитную карту и другую подробную информацию.

Реклама CPL больше подходит для рекламодателей, которые хотят развернуть кампании по привлечению клиентов путем повторного маркетинга конечных потребителей через электронные рассылки, сайты сообществ, программы поощрения, программы лояльности и другие средства привлечения.

1.2.6 Стоимость подтвержденного заказа

Cost Per Order (далее – CPO) – это стоимость одного заказа, которая относится к затратам, понесенным в процессе покупки, размещения заказа или при получении лида в электронной коммерции. В интернет-маркетинге CPO используется для расчета всех затрат, понесенных в ходе оформления заказа или при получении лида. К ним относятся любые расходы на рекламу, абонентская плата и обязательные расходы на доставку. Этот показатель используется для определения эффективности маркетинговых мероприятий и часто применяется в партнерском маркетинге и интернет-рекламе.

CPO чаще всего используется в онлайн-рекламе. При показе текстовой или баннерной рекламы многие пользователи видят ее, но не каждое впечатление приводит к клику или покупке. Именно поэтому используется CPO и другие модели из области стоимости за площадь. С помощью CPO можно измерить фактический успех рекламы.

Значение стоимости за заказ – это не просто показатель в партнерском маркетинге. Это биллинговая модель, которая подразумевает проведение кампании, отслеживание и выплату комиссионных отчислений в рамках этой

модели. Как правило, CPO связана с комиссией, которую платит продавец продукта за размещение рекламы на сайтах своих аффилированных лиц и партнеров. CPO часто подразумевает фиксированную сумму или процент от продаж, который выплачивается партнерам.

1.2.7 Коэффициент возврата маркетинговых инвестиций

Return on Marketing Investment (далее – ROMI) – это метод определения финансовой стоимости, связанной с определенным набором маркетинговых инициатив (за вычетом маркетинговых расходов), разделенной на маркетинговые «инвестиции» или риски, связанные с этим набором инициатив.

ROMI широко используется в той или иной форме во многих компаниях, поскольку: обеспечивает дополнительный уровень контроля и прогнозирования будущих денежных потоков; помогает повысить эффективность маркетинга и; обеспечивает формульный подход к маркетинговой отчетности, который помогает установить доверие и взаимопонимание с финансовыми отделами.

Наиболее подходящий способ математического объяснения возврата маркетинговых инвестиций (ROMI) заключается в следующем: ROMI – это дополнительный финансовый вклад, генерируемый маркетингом, по сравнению с затратами на маркетинг.

1.3 Реклама в видеоиграх

In-game advertising (с англ. внутриигровая реклама) – это реклама в электронных играх. In-game advertising (далее – IGA) отличается от advergaming, под которыми понимаются игры, специально созданные для рекламы какого-либо продукта. Индустрия IGA является крупной и растущей [22].

Самым ранним известным IGA была компьютерная игра Adventureland 1978 года, в которую была вставлена самореклама следующей игры, Pirate Adventure.

IGA может быть интегрирована в игру либо через дисплей на заднем плане, такой как внутриигровой рекламный щит или реклама во время паузы,

возникающей при загрузке игры, либо интегрирована в игру таким образом, что рекламируемый продукт необходим для завершения части игры или находится на видном месте во время внутриигровых сюжетных вставок видео. Из-за необходимости специального программирования динамическая реклама обычно отображается на заднем плане; статическая реклама может появляться в любом виде. Одно из преимуществ IGA перед традиционной рекламой заключается в том, что потребители менее склонны к многозадачности с другими медиа во время игры, однако внимание все равно делится между игровым процессом, управлением и рекламой.

Рассмотрим наиболее выраженные типы монетизации в играх.

1.3.1 Free-to-play и freemium игры

Free-to-play (с англ. бесплатные для игры) игры, как правило, доступны в режиме онлайн и предоставляют бесплатную базовую игру с возможностью приобретения игроками расширенных функций или дополнительных предметов. Они работают в соответствии с теорией о том, что геймер заплатит за дополнительные игровые функции, потратив достаточно времени на игру. В freemium играх, таких как Farmville, эти транзакции обычно являются одноразовыми платежами за определенные внутриигровые товары (микротранзакции). Free-to-play игры, такие как Age of Conan, вместо этого пытаются побудить игроков вступить в платные отношения для получения премиум-контента. Несмотря на то, что freemium и free-to-play игры обычно приносят доход за счет других источников дохода, в них также часто появляется реклама в виде всплесков рекламы или спонсорства рекламодателей в раздаче виртуальных товаров в качестве дополнительного дохода [23].

1.3.2 Pay-to-play

Платные игры взимают с игроков плату за доступ к игровому контенту. В зависимости от игровой среды, в некоторых платных играх присутствует IGA. Например, City of Heroes и Anarchy Online используют динамические IGA в городских условиях игры, чтобы имитировать стимулы реального мира. В отличие от них, фэнтезийные игры, такие как EverQuest II и World of Warcraft,

могут не включать IGA, если реклама реального мира не подходит по контексту. Blizzard, разработчик указанных игр, ранее заявляла, что не будет рассматривать возможность использования IGA в World of Warcraft; напротив, SOE недолго экспериментировала с внутриигровой функцией командной строки, позволяющей игрокам заказывать доставку еды из Pizza Hut в EverQuest II.

Виртуальные миры и MMORPG могут размещать постоянную онлайн-рекламу, позволяя маркетологам приобретать виртуальную недвижимость. Помимо создания присутствия бренда, компании могут использовать его для тестирования будущих реальных мест. Например, бренд Aloft Hotels был создан в Second Life до завершения строительства его реального аналога [23].

1.3.3 Реакция игровой индустрии

Издатели игр неоднозначно относятся к IGA. IGA может создать новые источники дохода; в некоторых случаях прибыль издателей увеличивалась на 1-2 доллара с каждой проданной игровой единицы (в дополнение к обычной прибыли в 5-6 долларов с каждой единицы). Некоторые игры для мобильных телефонов заменили взимание платы с геймеров на IGA, и это важный источник дохода для браузерных и других интернет-игр, в которых нет микротранзакций или pay-to-play. Некоторые издатели рассматривают IGA как способ компенсировать растущие затраты на разработку игр, а другие считают, что IGA позволит им экспериментировать с геймплеем, снижая финансовые риски, связанные с разработкой игр.

Однако, не все издатели сочли IGA успешным. В 2008 году корпорация Sony выразила сомнения по поводу игр, финансируемых за счет рекламы, из-за ограниченных доходов рекламодателей и скептического отношения геймеров к IGA, хотя через 5 месяцев Sony заключила сделку с IGA. Однако, в 2010 году представитель Electronic Arts заметил: «На самом деле мы вообще не получаем много доходов от рекламы. Бизнес внутриигровой рекламы вырос не так быстро, как ожидали люди».

Еще одна проблема, с которой приходится сталкиваться издателям и разработчикам, – это интеграция IGA в игры без отчуждения или разочарования

игроков. Общая цель IGA - вставить рекламу так, чтобы ее заметили, но при этом не мешать игроку наслаждаться игрой. Разработчикам необходим определенный творческий контроль над IGA, чтобы она соответствовала виртуальной обстановке, что может стать проблемой, поскольку рекламодатели обычно хотят создать определенный образ и защитить имидж своего бренда. Игровые компании беспокоятся, что их могут заставить изменить игру по требованию рекламодателей, если IGA станет преобладающим источником дохода, и столкнуться с возможной обратной реакцией потребителей. В некоторых играх может быть проще полагаться на доходы от продажи виртуальных товаров, поскольку они могут обеспечить более надежный и крупный поток доходов, чем реклама, и при этом иметь то преимущество, что они непосредственно включены в игровой процесс и находятся под полным творческим контролем разработчика.

1.4 Анализ подобных Проекту систем

1.4.1 Опыт внедрения рекламы в мобильные игры

Опишу опыт внедрения рекламы в симулятор градостроения Megapolis и симулятор фермы Wild West: New Frontier от компании Social Quantum (далее – Разработчик) [24].

В игре Megapolis реклама интегрировалась путем добавления возможности просмотра рекламного видео за награду после изучения всплывающей подсказки с иконкой внутриигровой валюты.

Пример рекламы в игре Megapolis приведен на рисунке 7.



Рисунок 7 – Пример рекламы в игре Megapolis

Реклама интегрировалась в уже запущенные в онлайн игры, у которых имеется собственная аудитория и игровой баланс, которую Разработчику хотелось сохранить, а не отпугнуть рекламой.

Разработчик ввел монетизацию во второй половине 2019 года. Начали с монетизацией тех игроков, которые не монетизировались ранее и в процессе этого выяснили, что реклама не только не мешает удержанию аудитории, но также оказывает положительный эффект.

Далее Разработчик стал расширять изученный подход и смог увеличить как фактор вовлеченности игроков в просмотр рекламы, так и рекламную монетизацию на игрока.

В конечном счете, интеграция рекламы в уже функционирующий проект при эффективном ее планировании, грамотном подходе и профессиональных кадрах, которые это все делают, — оказалось финансово выгодным проектом для Разработчика.

1.4.2 Опыт внедрения рекламы в десктопные игры

Опишу опыт исследования материалов от Grand Prix Research, посвященных оценке эффективности размещения Corbina

Telesom – разработчика игр, в игре Дневной Дозор. Пример рекламы приведен на рисунке 8.



Рисунок 8 – Пример рекламы в игре Дневной дозор

Внедрение рекламы в игровой процесс, в том случае, если она не отвлекает пользователя от главной игровой линии повествования (сюжета) и не мешает выполнению игровых задач, развивает и увеличивает комфортность игры. Однако, необходимо учитывать, что, в случае перенасыщенности рекламы, данный эффект будет выражен не настолько сильно (положительных впечатлений от игры будет меньше), а при навязчивых рекламных сообщениях может вызвать обратную реакцию – негативные эмоции.

Несмотря на то, что на прохождение уровня, в который внедрялась реклама, было затрачено в усредненном значении столько же времени, сколько на остальные, и сам уровень по сложности был подобен остальным, более 64% опрошенных отметили его как наиболее запомнившийся, а 50% – как самый интересный. При учете задуманной равномерности уровней друг между другом

по «интересности», можно с большой вероятностью выдвинуть тезис, что описанные ранее показатели обусловлены появлением на уровне бренда из реальной жизни.

Выявлен высокий показатель запоминаемости внедренной рекламы. Более 81% опрошенных запомнили, что в игре была упомянута компания «Корбина Телеком».

Отмечается высокий показатель привлекательности рекламного сообщения и использованной формы коммуникации для игроков. 75% респондентов отметили, что при отсутствии реального бренда в игре – наличии вместо него выдуманной компании – «было бы хуже». Также 67% игроков уточнили, что введение «Корбины Телеком» в игру сделало ее аутентичнее.

Среди базовых характеристик, которыми был наделен бренд игроками, стали «сила», «современность» и «мощь». Больше число игроков – 73% – высказались, что подобное размещение является «полезным для имиджа компании». Также, несмотря на отмеченные пользователями недочеты в обслуживании и качестве услуг, 69% пользователей считают, что «Корбина Телеком» им эмпанирует.

1.5 Анализ применения инструментов окулографии в маркетинге

1.5.1 Наука окулография

Окулография (далее – айтрекинг) – распознавание координат точки взгляда человека (места пересечения оси глазного яблока и плоскости исследуемого монитора или объекта, на котором отображается определенный визуальный раздражитель») [25].

Технология айтрекинга решает задачи сбора и анализа информации о движении глаз. В науке айтрекинг применяется для решения разного рода задач: при анамнезе заболеваний в области неврологии, для изучения когнитивных процессов и абстрактного способа мышления человека, в исследовании механизмов внимания, в маркетинговых исследованиях и многое другое [26].

С развитием информационных технологий, которые в большой степени оптимизировали процесс сбора и анализа данных, вновь возобновилось активное развитие технологии айтрекинга. В частности, такое развитие дало возможность применять высокоскоростные видеокамеры. Современные камеры позволяют получить более 3000 кадров за каждую секунду съемки для последующего анализа. Такая точность дает возможность изучать поведение глаз на микроуровне, так как человеческие глаза каждую секунду может совершить от 2 до 4 фиксаций, соединенных саккадами [26].

Саккады (от французского *saccade*; «скачок», «выроч») — строго согласованные движения глаз, происходящие одновременно и в одном направлении. Специалисты нередко применяют термин «микросаккады» к быстрым движениям глаз, угловая амплитуда которых не превышает 1°. А быстрые движения глаз амплитудой более 1° называют «макросаккадами» [27].

1.5.2 Айтрекинг в маркетинге

Одной из причин использования трекинга глаз в маркетинговых исследованиях является намерение понять действия потребителей. Цель маркетинговой деятельности – предоставить потребителям информацию о продукте достаточно эффективным способом, чтобы повысить осведомленность потенциальных покупателей и определить потребности, которые могут быть удовлетворены с его помощью. Следовательно, осведомленность о наличии продукта повышает вероятность его покупки.

Отслеживание глаз может дать представление по крайней мере об одном аспекте внутренней модели внимания потребителя: как потребитель отвлекает зрительное внимание на различные формы рекламы. Визуальное внимание играет важную роль в изучении поведения потребителя, а понимание его роли в процессе принятия решения может дать ценные знания, позволяющие эффективно разрабатывать маркетинговые мероприятия с использованием визуальных сообщений.

Просмотрев результаты по таким запросам, как «eye tracking», «eye tracker» или «eye movement measurements» в базе данных EBSCO, наблюдается рост

популярности этого метода в исследованиях. На рисунке 9 показано количество публикаций, которые касались этой методики. В последние годы (2014-2018) было создано более чем в два раза больше работ, связанных с айтрекингом, чем в 2009-2013 годах. Количество всех работ по этому методу, созданных до 2009 года (3262), меньше примерно на 25%, чем количество работ с 2009 по 2013 год, и почти на 65%, чем количество публикаций с 2014 по 2018 год [28].



Рисунок 9 – График частоты запросов по теме айтрекинга

1.5.3 Визуализация данных айтрекеров

Визуализации используются в основном для того, чтобы проиллюстрировать найденные проблемы и особенности поведения.

Рассмотрим все виды визуализации данных, полученных с применением технологий айтрекинга.

1.5.3.1 Тепловые карты

Наиболее популярные визуализации — это тепловые карты (heatmaps) и графики движения взгляда (gazeplots) [29].

Тепловые карты – это двумерные графические представления данных, в которых значения переменной отображаются в виде цветов. Тепловые карты удобны для восприятия по двум причинам.

Во-первых, интуитивно понятная природа цветовой шкалы, относящейся к температуре, сводит к минимуму количество знаний, необходимых для ее понимания. Из опыта мы знаем, что желтый теплее зеленого, оранжевый теплее желтого, а красный – горячий. Понятно, что количество тепла пропорционально уровню представленной переменной.

Во-вторых, тепловые карты показывают данные непосредственно над стимулом. Поскольку данные не могут быть ближе к элементам, к которым они относятся, для чтения тепловой карты не требуется больших умственных усилий. Тепловые карты могут быть очень полезны для статей, отчетов и презентаций, поскольку они обобщают большие объемы данных, которые было бы гораздо сложнее понять, если бы они были представлены в числовом виде. Тепловые карты помогают нам быстро увидеть «общую картину», включая любые закономерности или тенденции, которые могут существовать в данных. В области пользовательского опыта тепловые карты могут представлять различные типы данных, такие как использование (например, клики, нажатия клавиш), точность или визуальное внимание.

Пример тепловой карты веб-страницы приведен на рисунке 10.



Рисунок 10 – Пример тепловой карты

1.5.3.2 Карта перемещений взора

На такой карте отражено, на какие точки пользователь обратил большее внимание, а также указаны схемы перемещения взгляда.

Пример карты перемещения взгляда приведен на рисунке 11.



Рисунок 11 – Пример карты перемещения взгляда

1.6 Выводы и результаты главы 1

В данной главе было проанализировано, за счет каких показателей достигается эффективность демонстрации того или иного вида рекламы применительно к сфере информационных технологий и киберспорта, а также был аккумулирован необходимый для анализа, а также последующей реализации проекта объем теории и аналитической информации.

По части функционала Проекта был сделан вывод о том, что в настоящей работе будет использована баннерная реклама в качестве инструмента реализации цифровой рекламы.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

2.1 Метод регистрации движения глаз

2.1.1 Аппаратный уровень

Метод видеосъемки направлен на распознавание макродвижений глаз. Доступная погрешность: $1-2^\circ$ [30]. Пример регистрации движения глаз методом видеосъемки приведен на рисунке 12.

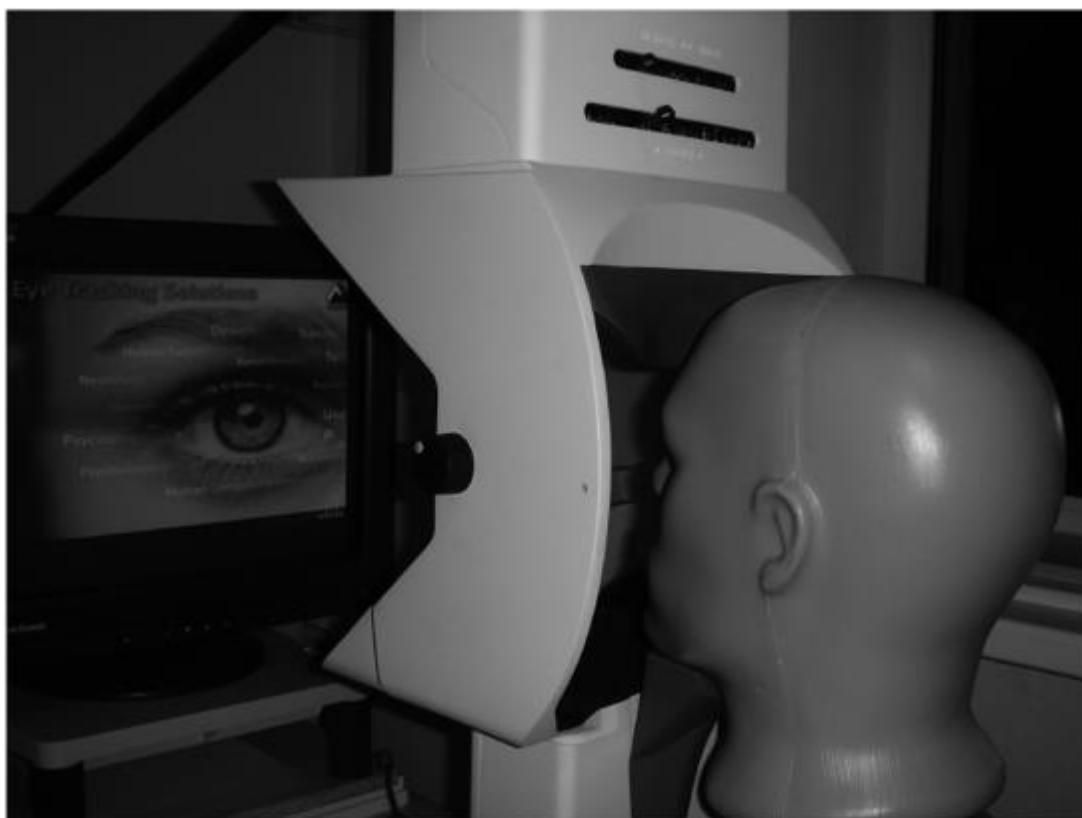


Рисунок 12 – Пример кинорегистрации движения глаз

Отслеживание взгляда на основе видео является наиболее широко используемым методом в коммерческих приборах для отслеживания взгляда. До недавнего времени отслеживание взгляда было очень сложной и дорогостоящей задачей, ограниченной только лабораторными исследованиями. Однако, быстрый технологический прогресс (увеличение скорости процессора, усовершенствованная цифровая обработка видео) позволил снизить стоимость и значительно повысить эффективность оборудования для отслеживания взгляда.

Видеоокулография использует одну или несколько камер для определения движения глаз, используя информацию, полученную из захваченных изображений. Системы отслеживания движения глаз на основе видео могут быть инвазивными или неинвазивными. Каждая категория снова делится на две другие в зависимости от типа используемого света: видимый свет или инфракрасный свет. Инвазивные системы или системы, устанавливаемые на голове, обычно состоят из одной или нескольких камер. Неинвазивные или удаленные системы являются наиболее широкой темой в области взаимодействия человека и компьютера [31].

В настоящей работе будут рассмотрены системы дистанционного слежения за глазами на основе видео. Обнаруживается большое разнообразие систем отслеживания взгляда, которые используются с одной и той же целью, то есть для обнаружения точки взгляда. Однако, их основа по сути идентична: изображение глаза, захваченное камерой, изменяется при повороте или переводе глаза в трехмерном пространстве.

Системы дистанционного слежения за глазами, появившиеся в литературе, можно разделить на монокулярные и бинокулярные. В настоящей работе будет применяться монокулярная система, пример которой приведен на рисунке 13.

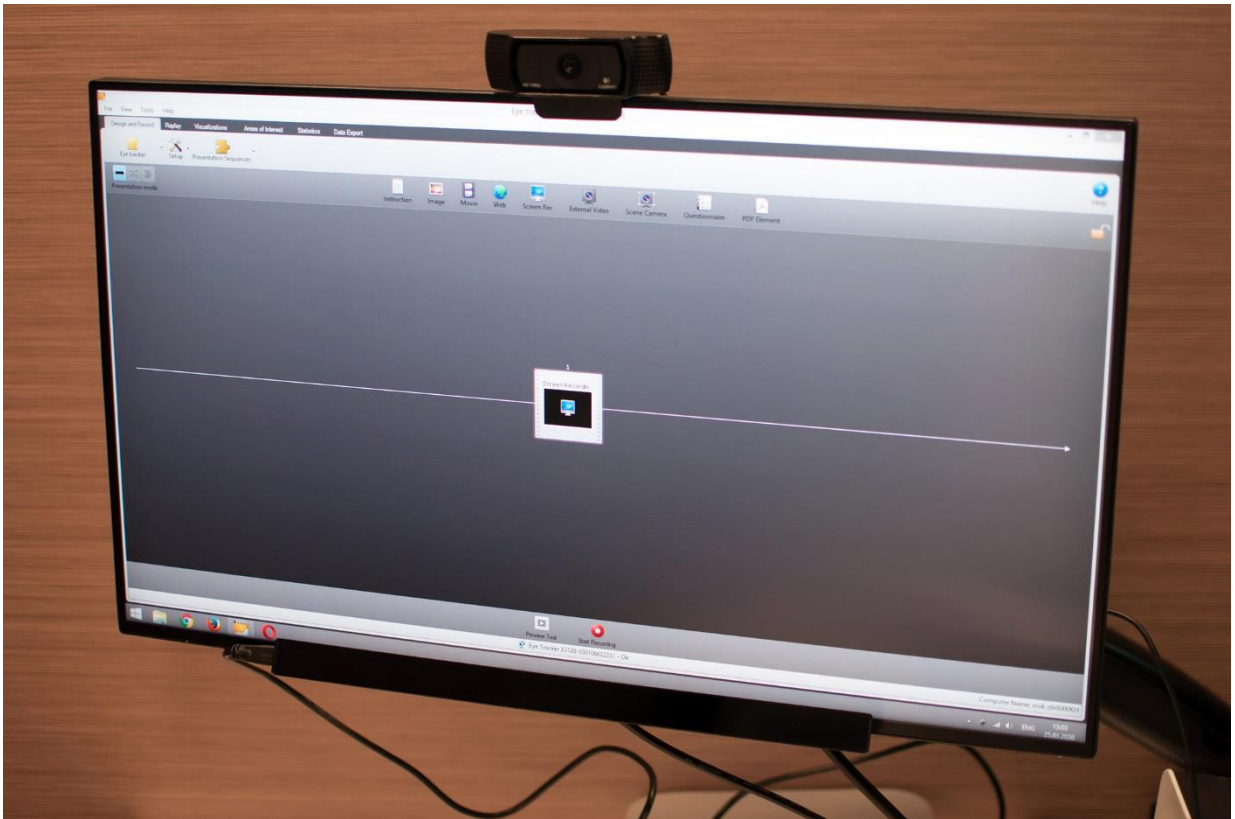


Рисунок 13 – Пример монокулярной системы слежения

Большинство айтрекеров, применяющих метод видеосъемки, работают, освещая глаз источником инфракрасного света. Этот свет создает отблеск на роговице глаза и называется роговичным отражением. В большинстве существующих работ отблеск используется в качестве опорной точки для фиксации взгляда. Вектор разности зрачка и блеска остается постоянным при движении глаз или головы. Блеск явно меняет свое местоположение при движении головы, но менее очевидно, что блеск меняет положение при изменении направления взгляда [32].

В самом начале в подобных работах использовалась одна камера, набор зеркал и один источник освещения для получения желаемого эффекта. Несколько коммерческих систем основывают свою технологию на одной камере и одном источнике инфракрасного света, как, например, трекары от LC или ASL. Некоторые системы включают второе освещение, как, например, система Eyetech.

Ясук Сугано предложил систему оценки взгляда с помощью одной камеры, установленной на мониторе, используя метод инкрементального обучения. Эта

система также оценивает положение головы человека, используя трехмерную жесткую сетку лица [33].

Основная трудность вышеупомянутых стационарных систем с одной камерой заключается в ограниченном поле зрения, необходимом для получения изображений с достаточно высоким разрешением. Добавление нескольких источников света к установке позволит получить лучшие результаты, чем при использовании одного источника. Первой однокамерной системой дистанционного слежения за глазами с высокой точностью (около 1 градуса) и хорошей устойчивостью к движению пользователя была коммерческая система Tobii, но детали реализации не были доступны.

Несколько академических групп создали однокамерные системы. Четыре источника света размещаются по углам плоской поверхности (экрана), чтобы иметь возможность сравнивать и перекрестно сравнивать методы. Также есть возможность внедрять интеллектуальную схему управления для дистанционного отслеживания взгляда, которая включает камеру с обычным разрешением и четыре источника света ближнего инфракрасного диапазона [34].

2.1.1.1 Фиксация взгляда на основе характеристик

Методы на основе характеристик изучают характеристики человеческого глаза, чтобы определить набор отличительных особенностей глаз, таких как контуры (контур лимба и зрачка), края глаз и отражение роговицы – общие характеристики, используемые для оценки взгляда. Целью методов, основанных на признаках, является определение информативных локальных особенностей глаза, которые, как правило, менее чувствительны к изменениям освещенности и точки зрения. Эти системы имеют проблемы с производительностью на открытом воздухе или при сильном внешнем освещении. Кроме того, точность оценки взгляда снижается, если недоступны точные характеристики радужки и зрачка.

Существует два типа подходов на основе признаков: основанные на модели (геометрические) и основанные на интерполяции (регрессии) [35].

2.1.1.2 Подходы на основе моделей

Подходы на основе моделей используют явную геометрическую модель глаза для оценки трехмерного вектора направления взгляда. Большинство подходов на основе 3D-моделей (или геометрических) опираются на метрическую информацию и поэтому требуют калибровки камеры и глобальной геометрической модели (внешней по отношению к глазу) источников света, положения и ориентации камеры и монитора. Большинство методов на основе моделей следуют общей стратегии: сначала оптическая ось глаза реконструируется в 3D: затем реконструируется зрительная ось: наконец, точка взгляда оценивается путем пересечения зрительной оси с геометрией сцены.

Реконструкция оптической оси выполняется путем оценки роговицы и центра зрачка. Определяя вектор направления взгляда и интегрируя его с информацией об объектах в сцене, оценивается точка взгляда. В подходах на основе 3D-модели направление взгляда оценивается как вектор от центра глазного яблока к центру радужки.

2.1.1.3 Подходы на основе интерполяции

Эти методы предполагают, что отображение характеристик изображения на координаты взгляда (2D или 3D) имеет определенную параметрическую форму, например, полиномиальную или непараметрическую, как в нейронных сетях. С момента использования простой линейной функции отображения в первом видеоследящем устройстве, полиномиальные выражения стали одним из самых популярных методов отображения.

Методы, основанные на интерполяции, избегают явного моделирования геометрии и физиологии человеческого глаза, а вместо этого описывают точку взгляда как общую функцию характеристик изображения. Калибровочные данные используются для расчета неизвестных коэффициентов функции отображения с помощью численного процесса подгонки, например, множественной линейной регрессии.

В качестве альтернативы параметрическим выражениям нейросетевые системы слежения за движением глаз используют непараметрическую форму для

реализации отображения характеристик изображения на координаты взгляда. В этих подходах отслеживание взгляда осуществляется путем извлечения координат определенных точек лица и пропуска их через обученную нейронную сеть, выходом которой являются координаты точки, на которую смотрит пользователь.

2.1.1.4 Оценка взгляда по внешнему виду

Методы, основанные на внешнем виде, обнаруживают и отслеживают глаза непосредственно на основе фотометрического внешнего вида. Методы, основанные на внешнем виде, используют содержание изображения для оценки направления взгляда путем сопоставления данных изображения с координатами экрана. Основные методы на основе внешнего вида основаны на морфируемой модели, серошальных единичных изображениях, многообразии внешнего вида, гауссовой интерполяции и перекрестном соотношении.

Методы, основанные на внешнем виде, обычно не требуют калибровки камер и геометрических данных, поскольку отображение производится непосредственно на содержимое изображения.

2.1.2 Логический уровень

На уровне логики приложения представлено три метода визуализации данных взгляда в трехмерных средах:

- представление на основе треугольников;
- представление на основе объектов;
- проецируемое представление.

В качестве примера, в первом из них пространственный обзор сцены может быть использован как «птичий глаз», что похоже на инструменты 3D моделирования [36].

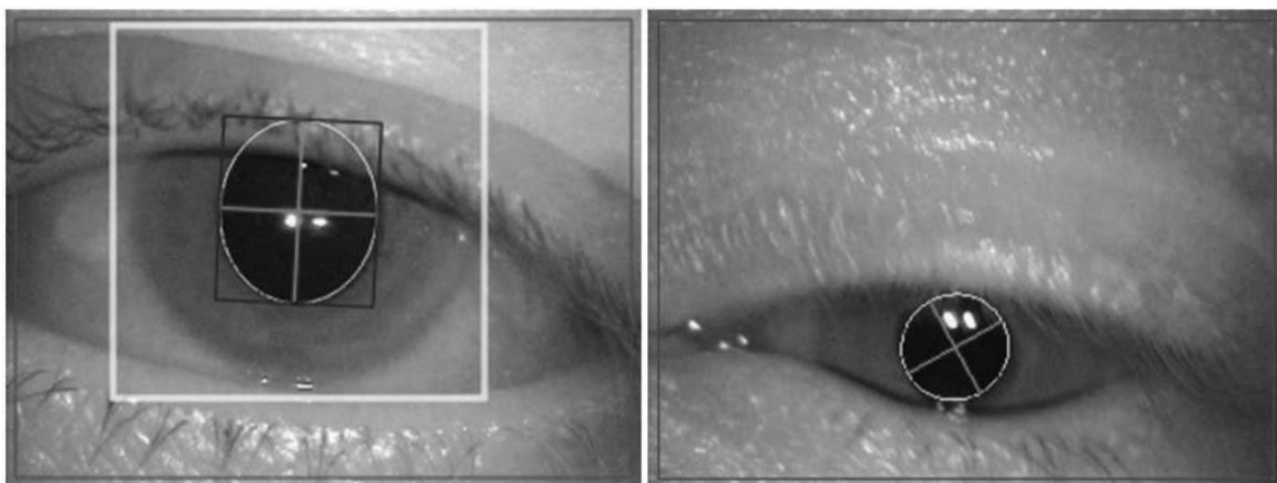


Рисунок 14 – Пример фиксации взгляда

Представление на основе объектов дает обзор объектов, просматриваемых в сцене представления, обычно вычисляя и окрашивая время фиксации каждого объекта. Его можно сравнить с анализом области интереса (АОИ), где АОИ соответствуют объектам стимула. С другой стороны, представление тепловой карты на основе треугольника визуализирует визуальную информацию на поверхности стимула. Для получения тепловой карты на треугольной основе пики визуальной сетки фокусируются на точке зрения в зависимости от трехмерной гауссовой функции. Поэтому в результате тепловая карта зависит от разрешения триангуляции. Например, если куб рассматривается с одной стороны, а с другой – отображается с помощью только двух треугольников в каждой грани, то четыре точки грани выходят далеко за пределы 3D гауссовой функции, чем средний малый вес.

Использование билинейных проекций для описания функции отображения треугольников и цвета радуги, вся часть куба имеет зеленый цвет, потому что вершины имеют низкий вес [37]. Этот подпаттерн остроты зрения, по-видимому, вводит в заблуждение зрительное восприятие. Другая проблема, связанная с трехмерной гауссовой функцией, заключается в том, что наблюдатель не может узнать, какой объект наблюдается и направление взгляда, поскольку вес не зависит от угла линии взгляда. Кроме того, при большой поддержке веса 3D Gaussian и относительно небольшой геометрии, цветные треугольники отвечают

за то, что они действительно геометрические. При анализе он думает, что пользователь, геометрический тыл, не соответствует действительности.

2.2 Разработка метода оценки эффективности рекламы в видеоигре

В связи с тем, что область является вновь исследуемой и методология оценки эффективности внутриигровой рекламы с применением окулографии не обнаружено, считаю целесообразным предложить собственный метод.

Считаю целесообразным заложить в основу классические методы анализа эффективности цифровой рекламы, описанных в разделе 1.2 настоящей работы.

Причинами для такого подхода являются:

- наличие численных показателей эффективности цифровой рекламы;
- техническая простота сбора данных;
- функциональная простота: большинство методик отражают отношение всего двух численных показателей.

Для разработки методики выдвину фундаментальный тезис, основанный на проблеме сравнения двух одинаково эффективных рекламных кампаний. Например, если рассмотреть в качестве примера рекламу А и Б такие, что, например, параметр СТР, описанный в разделе 1.2.2 у них одинаков. То есть у обеих кампаний численный показатель, отражающий отношение кликов по объявлению к общему числу показов, одинаковый. Есть ли способ выбрать из них наиболее эффективную применительно к игровому процессу?

Я считаю, что методами окулографии можно выбрать наиболее предпочтительный вариант. Считаю, что из рекламных кампаний А и Б более эффективной считается та, которая в меньшей степени отвлекает игрока от игрового процесса. Таким образом, если рассматривать одинаково эффективные кампании с точки зрения цифровой рекламы, более эффективная реклама будет та, которая в меньшей степени отрывает игрока от процесса игры.

Обоснованием для этого служат описанные в разделе 1.4 выводы: реклама должна способствовать удержанию игрока, а не препятствовать ему. Удержание

игрока в свою очередь зависит от степени погружения в игровой процесс. Если игрок постоянно отвлекается на навязчивую рекламу, то, возможно, кликов по ней будет много, однако, шанс того, что игрок перестанет играть из-за этой навязчивости в игру, возрастает многократно. Таким образом, чем меньше игрок играет, тем меньше же он смотрит рекламы.

Возникает проблема определения степени навязчивости рекламы. Считаю возможным решить ее методом окулографии путем добавления в классические методы анализа эффективности цифровой рекламы коэффициент навязчивости рекламы.

Коэффициент должен рассчитываться таким образом, чтобы не создавать неадекватных изменений оценки эффективности классических методов цифровой рекламы.

Также считаю, что в настоящем методе целесообразно заложить основы для подобного анализа и исследовать его в последующих работах.

Итак, для определения численного коэффициента навязчивости рекламы считаю необходимым проделать следующие шаги:

1. Методами окулографии получить численный показатель того, в какой степени игрок фокусируется на рекламе во время игры.
2. Описать формулу нахождения коэффициента навязчивости таким образом, чтобы он в конечном счете находился в диапазоне [1;1.5] (чтобы избежать проблемы неадекватного изменения показателей эффективности классической цифровой рекламы).
3. Добавить описанный коэффициент к классическим методам анализа эффективности цифровой рекламы.

На первом этапе поиска формулы поднимается проблема выделения численного показателя концентрации внимания на объекте: в связи с тем, что предметная область не стандартизирована, для получения фундаментальных показателей концентрации внимания на объекте не достаточно известных на данный момент инструментов. Считаю, что данную научную неопределенность необходимо исследовать в дальнейших работах в данной предметной области.

2.3 Метод отображения рекламы поверх игрового окна

Опишу метод, позволяющий поместить баннерную рекламу поверх игрового окна. Реализация будет осуществляться на языке программирования Python.

Для реализации метода необходимы следующие компоненты:

- язык программирования Python;
- любой текстовый редактор (я использовал Visual Studio Code);
- доступ к сети Интернет для инсталляции модулей в PyPI;
- рабочее место на базе операционной системы Windows;
- базовые навыки программирования на Python (были получены в рамках обучения).

Для начала необходимо создать пустой файл с расширением .py и открыть его в выбранном текстовом редакторе [38]. Пример приведен на рисунке 15.

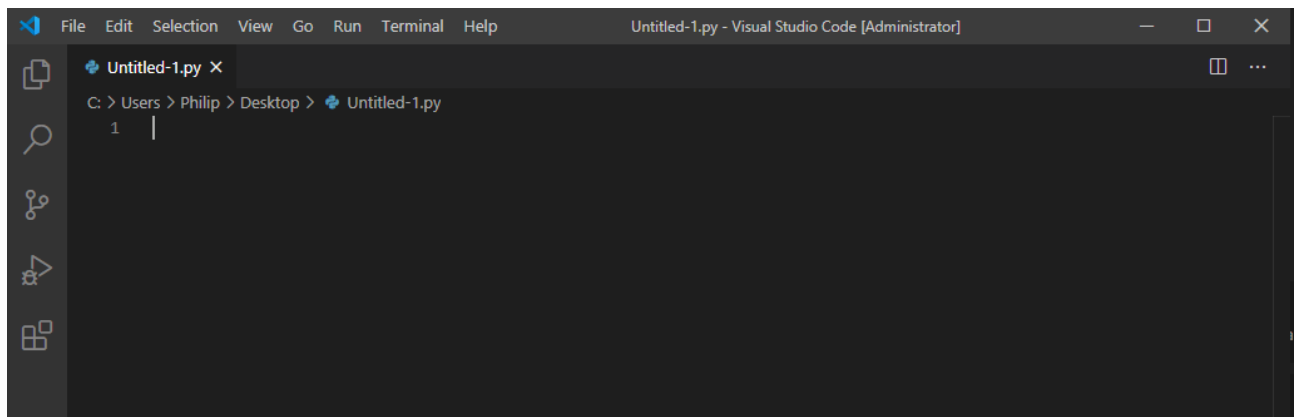
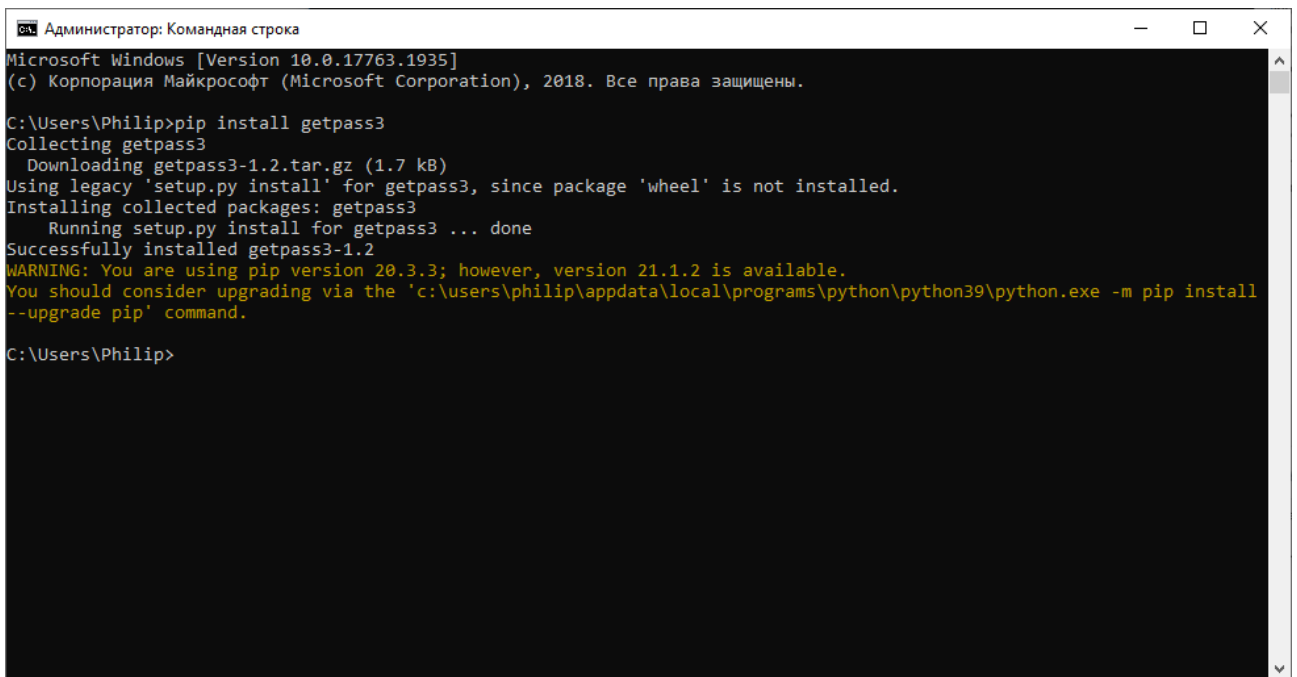


Рисунок 15 – Пример начального файла

Далее нужно установить и импортировать необходимые модули. Для этого используем командную строку (нажимаем на клавиатуре комбинацию клавиш Win + R и набираем в строке «cmd»).

В командной строке вводим команду установки модулей: `pip install getpass3`. Пример выполнения команды приведен на рисунке 16.



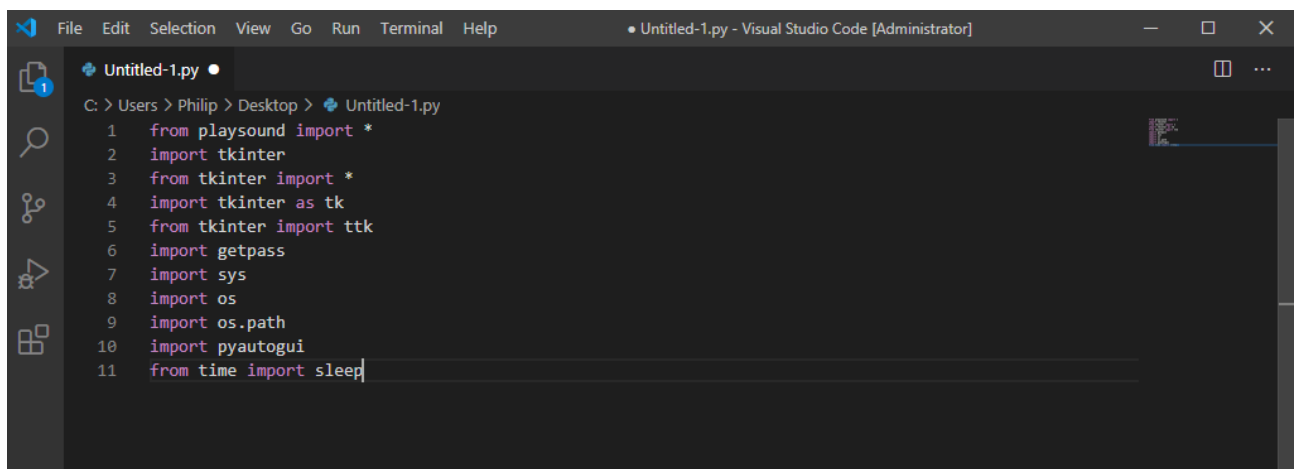
```
Администратор: Командная строка
Microsoft Windows [Version 10.0.17763.1935]
(c) Корпорация Майкрософт (Microsoft Corporation), 2018. Все права защищены.

C:\Users\Philip>pip install getpass3
Collecting getpass3
  Downloading getpass3-1.2.tar.gz (1.7 kB)
Using legacy 'setup.py install' for getpass3, since package 'wheel' is not installed.
Installing collected packages: getpass3
  Running setup.py install for getpass3 ... done
Successfully installed getpass3-1.2
WARNING: You are using pip version 20.3.3; however, version 21.1.2 is available.
You should consider upgrading via the 'c:\users\philip\appdata\local\programs\python\python39\python.exe -m pip install --upgrade pip' command.

C:\Users\Philip>
```

Рисунок 16 – Пример выполнения команды установки модулей

Далее необходимо вернуться в созданный ранее файл с расширением .py и импортировать все модули, которые понадобятся для дальнейшей работы. Пример приведен на рисунке 17 [39].



```
File Edit Selection View Go Run Terminal Help
• Untitled-1.py - Visual Studio Code [Administrator]

Untitled-1.py
C: > Users > Philip > Desktop > Untitled-1.py
1 from playsound import *
2 import tkinter
3 from tkinter import *
4 import tkinter as tk
5 from tkinter import ttk
6 import getpass
7 import sys
8 import os
9 import os.path
10 import pyautogui
11 from time import sleep
```

Рисунок 17 – Пример импортирования модулей

Модуль `playsound` отвечает за возможность проигрывания звуковой аудиодорожки путем указания пути к ней в вызове функции проигрывания. Он содержит только один объект – функцию, также названную `playsound`. Она требует один аргумент – путь к файлу со звуком, который вы хотите воспроизвести. Это может быть локальный файл или URL. Есть необязательный второй аргумент – `block`, который по умолчанию имеет значение `True`. Если установить его в `False`, функция будет выполняться асинхронно [40]. Нам данный

модуль нужен для того, чтобы иметь возможность вставить аудиорекламу, звук уведомления и т.п.

Пакет tkinter («интерфейс Tk») – это стандартный интерфейс Python к набору инструментов графического интерфейса Tk. И Tk, и tkinter доступны на большинстве платформ Unix, а также на системах Windows. Сам Tk не является частью Python, он поддерживается в ActiveState. Выполнение команды «python -m tkinter» из командной строки откроет окно, демонстрирующее простой интерфейс Tk, даст вам знать, что tkinter правильно установлен в системе, а также покажет, какая версия Tcl/Tk установлена, чтобы была возможность прочитать документацию Tcl/Tk, относящуюся к этой версии [41].

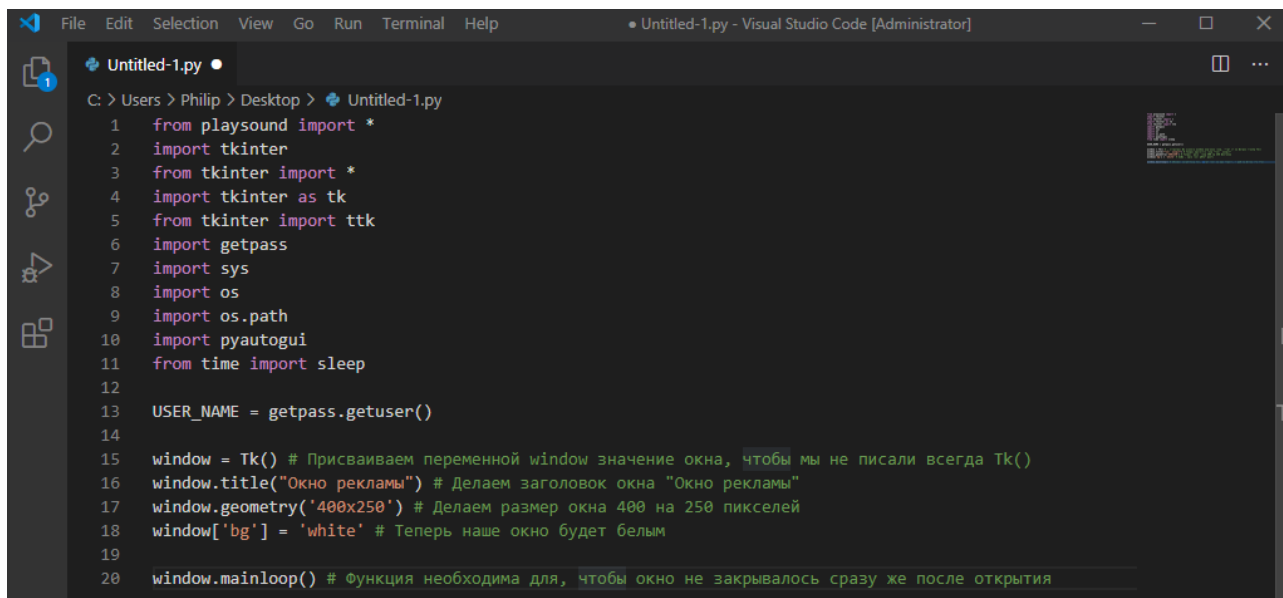
Модуль sys предоставляет доступ к некоторым функциям и переменным, работающим с интерпретатором Python. Данный модуль содержит ряд функций и параметров, которые будут очень полезны всякий раз, когда разрабатываемой программе необходимо взаимодействовать с операционной системой, на которой она должна быть запущена. Это позволяет работать с файловой системой, получать различную информацию об операционной системе и выполнять другие операции без необходимости беспокоиться об операционной системе [42].

Модуль os предоставляет доступ к большому количеству функций для взаимодействия с операционной системой. Например, позволяет получить информацию об операционной системе пользователя, переменных окружения и т.д. Данный модуль обеспечивает переносимый способ использования функциональности, зависящей от операционной системы. Если необходимо просто прочитать или записать файл, используется open(), если нужно манипулировать путями, используется модуль os.path, а если надо прочитать все строки всех файлов из командной строки, применяется модуль fileinput. Для создания временных файлов и каталогов используется модуль tempfile, а для высокоуровневой работы с файлами и каталогами применяется модуль shutil [43].

Модуль PyAutoGUI позволяет вашим скриптам Python управлять мышью и клавиатурой для автоматизации взаимодействия с другими приложениями. API

разработан так, чтобы быть максимально простым. PyAutoGUI работает на Windows, macOS и Linux, и работает на Python 2 и 3 [44].

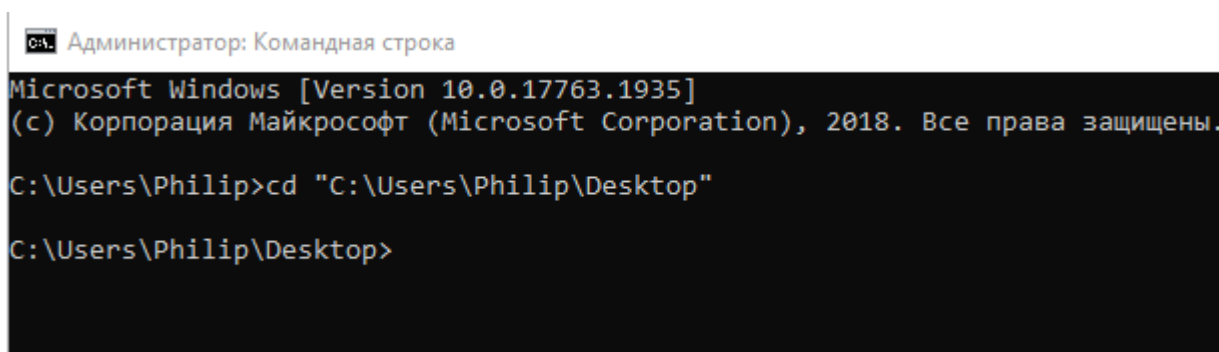
Далее необходимо создать окно баннера. Для этого набираем в файле, в котором только что импортировали модули, строки кода, указанные на рисунке 18.



```
File Edit Selection View Go Run Terminal Help • Untitled-1.py - Visual Studio Code [Administrator]
Untitled-1.py
C: > Users > Philip > Desktop > Untitled-1.py
1 from playsound import *
2 import tkinter
3 from tkinter import *
4 import tkinter as tk
5 from tkinter import ttk
6 import getpass
7 import sys
8 import os
9 import os.path
10 import pyautogui
11 from time import sleep
12
13 USER_NAME = getpass.getuser()
14
15 window = Tk() # Присваиваем переменной window значение окна, чтобы мы не писали всегда Tk()
16 window.title("Окно рекламы") # Делаем заголовок окна "Окно рекламы"
17 window.geometry('400x250') # Делаем размер окна 400 на 250 пикселей
18 window['bg'] = 'white' # Теперь наше окно будет белым
19
20 window.mainloop() # Функция необходима для, чтобы окно не закрывалось сразу же после открытия
```

Рисунок 18 – Пример программного кода окна

Далее необходимо запустить код и проверить его на работоспособность. Для этого необходимо сохранить написанный разработанный ранее файл с кодом и запустить его с помощью командной строки. Для этого открываем командой `cd` директорию расположения файла [45]. Пример запуска директории файла на рабочем столе приведен на рисунке 19.



```
C:\> Администратор: Командная строка
Microsoft Windows [Version 10.0.17763.1935]
(c) Корпорация Майкрософт (Microsoft Corporation), 2018. Все права защищены.
C:\Users\Philip>cd "C:\Users\Philip\Desktop"
C:\Users\Philip\Desktop>
```

Рисунок 19 – Пример открытия директории файла

Далее запускаем файл командой `python Banner.py`, где `Banner` – название нашего файла с расширением `.py`. Пример работы приведен на рисунке 20.

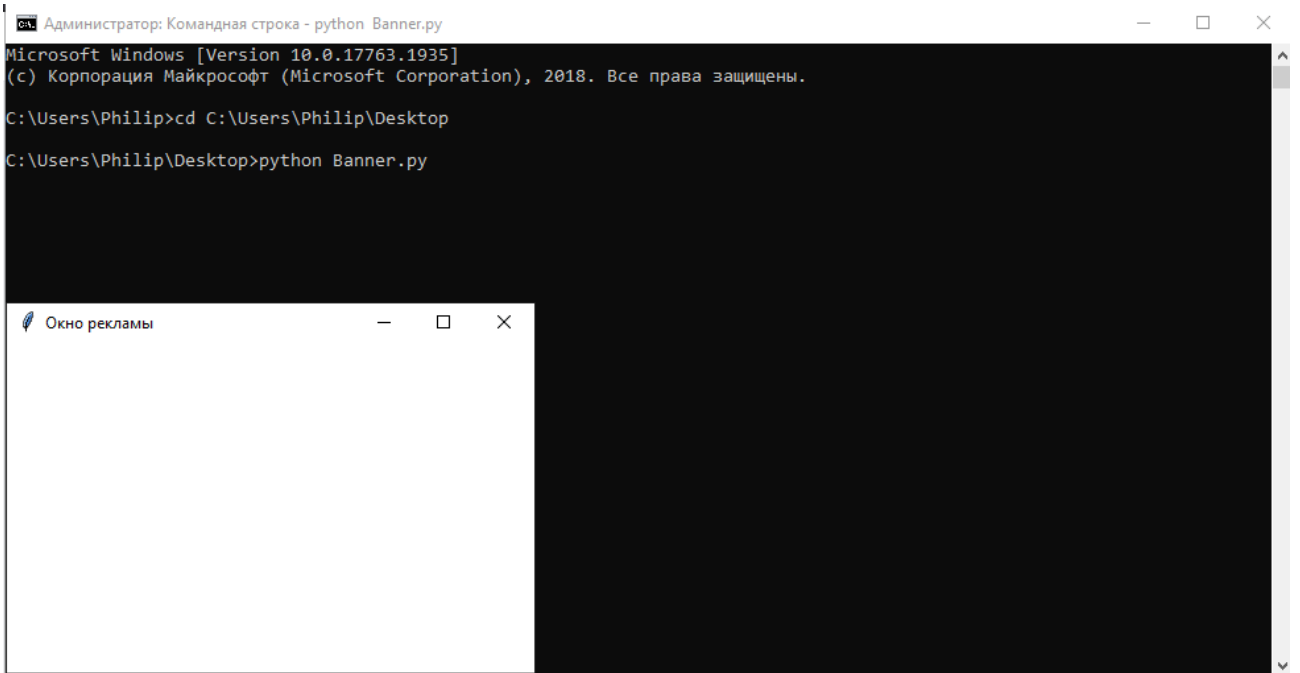


Рисунок 20 – Пример запуска макета баннера

Далее необходимо вставить сам баннер. Для этого воспользуемся описанным модулем ImageTk. Применяем необходимые функции. Пример приведен на рисунке 21.

```
img = ImageTk.PhotoImage(Image.open("urfubanner.jpg"))
panel = Label(window, image = img)
panel.pack(side = "bottom", fill = "both", expand = "yes")
```

Рисунок 21 – Пример добавления баннера

Затем фиксируем баннер поверх остальных окон и убираем верхнюю полосу windows-формы [46], чтобы рекламу нельзя было перемещать по экрану или закрыть. Для этого применяем функции, отраженные в примере на рисунке 22 [47].

```
window.lift()
window.attributes('-topmost', True)
window.after_idle(window.attributes, '-topmost', True)
window.overrideRedirect(1) # Отключает верхнюю полосу окна
```

Рисунок 22 – Пример применения функций фиксации окна

Данный метод позволяет разместить баннерную рекламу поверх игрового окна, не вмешиваясь при этом в файлы игры, что существенно упрощает техническую реализацию подобного подхода.

Итоговый результат работы приведен на рисунке 23.



Рисунок 23 – Практический результат размещения баннера

2.4 Выводы и результаты главы 2

В данной главе работы были подробно изучены и описаны методы регистрации движения глаз, которые будут включены в Проект и были сделаны выводы о целесообразности использования таких методов.

В процессе разработки методики оценки эффективности внутриигровой рекламы с применением методов окулографии, был сделан вывод о том, что для вывода полноценной формулы необходима регламентация и стандартизация подходов в данной области.

Также был описан метод демонстрации баннеров поверх игрового окна средствами Python, на основании которого был сделан вывод о целесообразности и эффективности использования такого подхода.

3 ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТА

3.1 Построение модели архитектуры Клуба

Архитектура предприятия – набор структурных компонент сложной системы и все множество взаимосвязей между компонентами.

В данном разделе мы рассмотрим архитектуру бизнес-систем (Enterprise Architecture), под которым понимается всестороннее и исчерпывающее описание (модель) всех его ключевых элементов и межэлементных отношений.

3.1.1 Построение уровня бизнес-стратегии

Миссия Клуба – заряжать гостей Клуба положительными спортивными эмоциями от игрового процесса.

Цели:

- предоставление высококачественных услуг в сфере компьютерных клубов;
- развитие Клуба и повышение его конкурентоспособности;
- увеличение потока прибыли.

Задачи:

- поддержание и постепенное улучшение качества обслуживания;
- повышение квалификации администраторов Клуба;
- предоставление индивидуального подхода каждому клиенту;
- привлечение новых клиентов;
- увеличение производительности ПК;
- укрепление конкурентных позиций.

Формулировка миссии, целей, задач, а также их взаимосвязь приведены на рисунке 24.

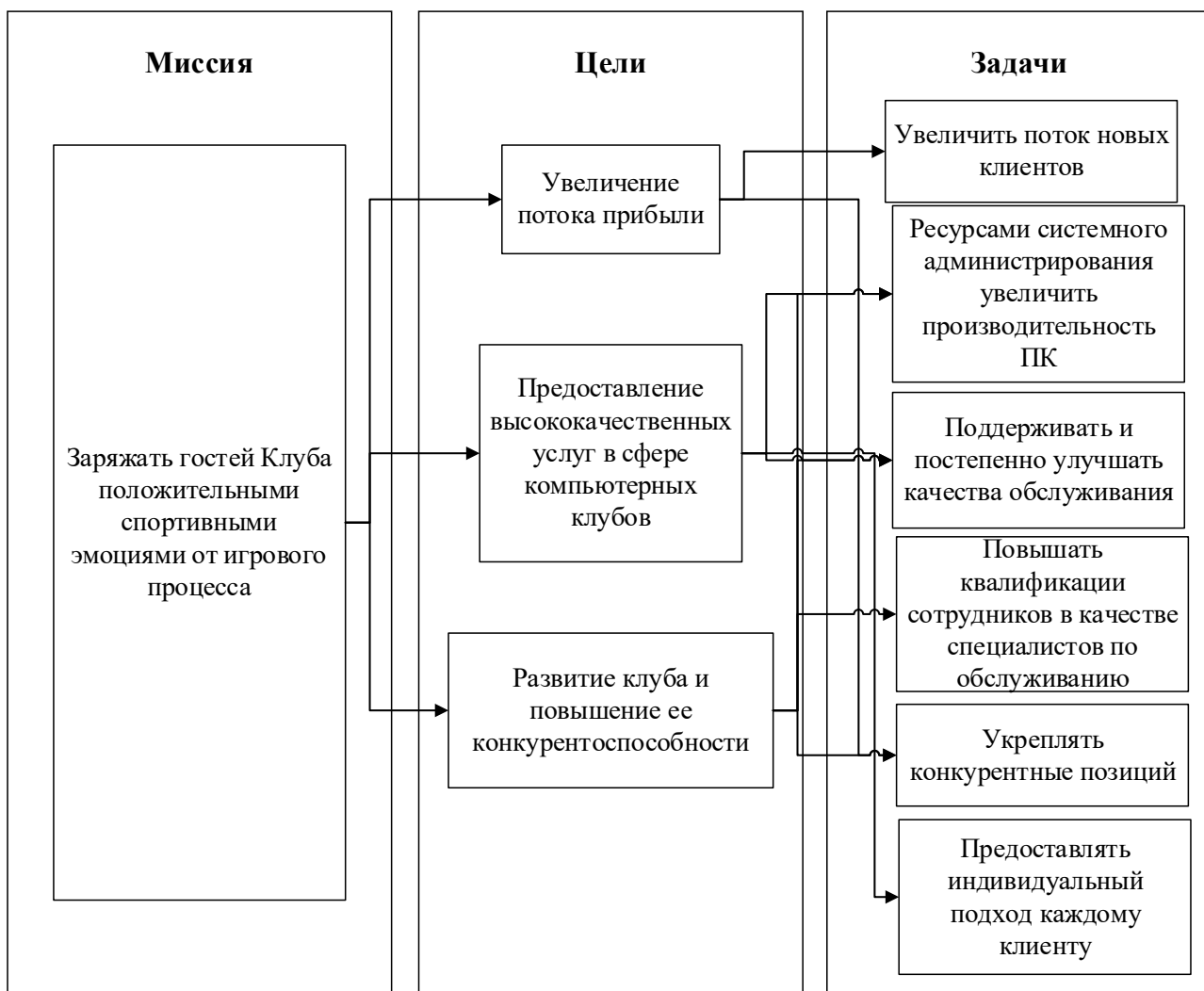


Рисунок 24 – Декомпозиция уровня бизнес-стратегии

Исходя из заявленных целей, можно выявить стратегические цели на 2021-2022 г:

- увеличение потока прибыли;
- повышение престижа Клуба;
- улучшение качества оказания услуг.

Для более успешного и быстрого выполнения задач необходимо определить КРІ.

Ключевые показатели эффективности (англ. Key Performance Indicators, КРІ) – это показатели деятельности организации, помогающие ей в достижении стратегических и тактических (операционных) целей. Использование ключевых показателей эффективности дает организации возможность оценить свое состояние и помочь в оценке реализации стратегии.

Выделенные КРІ Клуба изображены на рисунке 25.



Рисунок 25 – Ключевые показатели эффективности

Соблюдение представленных выше стратегических требований, а также обладание указными факторами успеха, повышает шансы Клуба достичь поставленных стратегий на 2021-2022 года.

Конечная модель уровня бизнес-стратегии приведена на рисунке 26.



Рисунок 26 – Стратегический уровень

3.1.2 Построение уровня бизнес-процессов

Моделью бизнес-процесса – это его формализованное описание, отображающее реально существующую, либо предполагаемую деятельность организации. Модель бизнес-процессов приведена на рисунке 27.

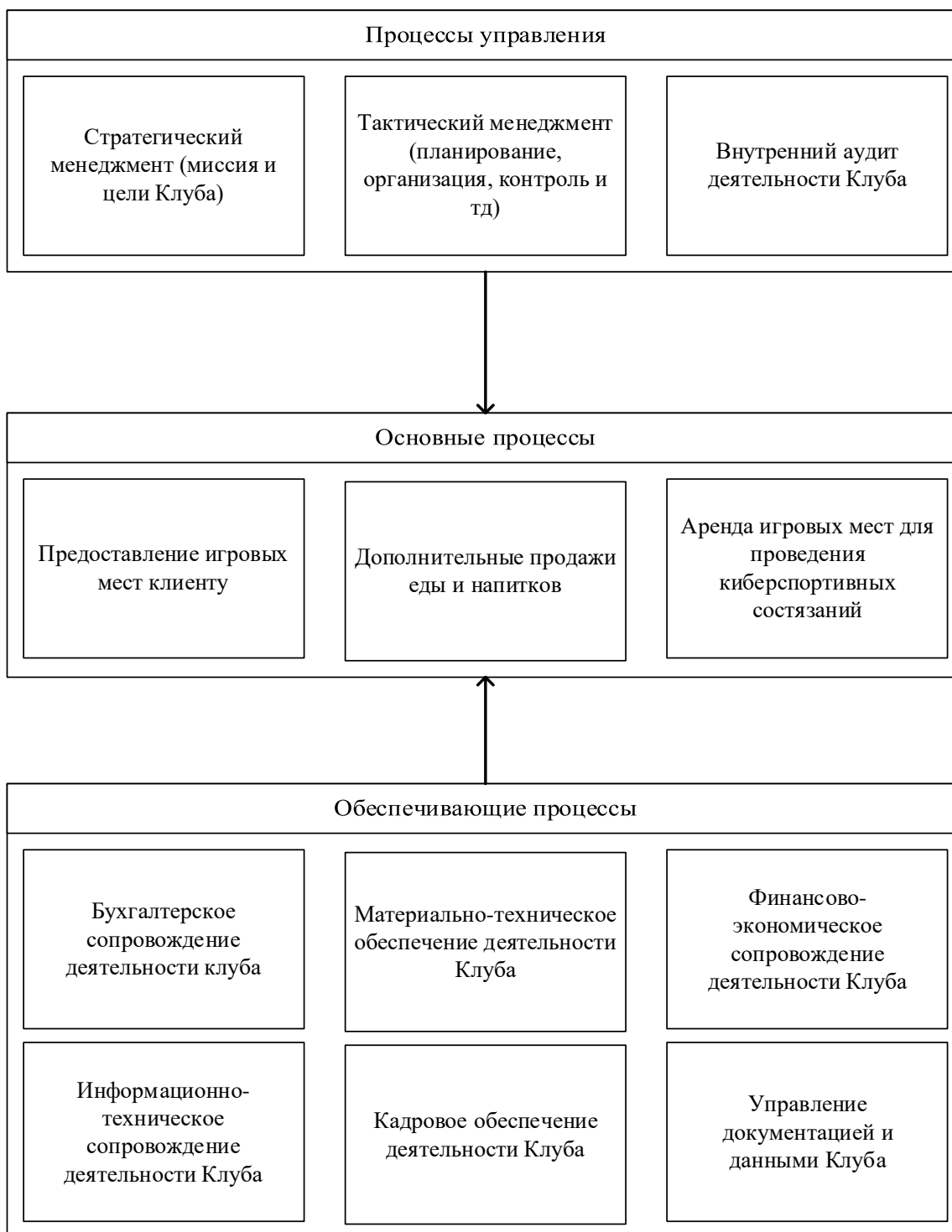


Рисунок 27 – Модель бизнес-процессов

Все существующие в организации бизнес-процессы должны обеспечивать стратегические цели предприятия. Взаимосвязь стратегий и бизнес-процессов представлена на рисунке 28.

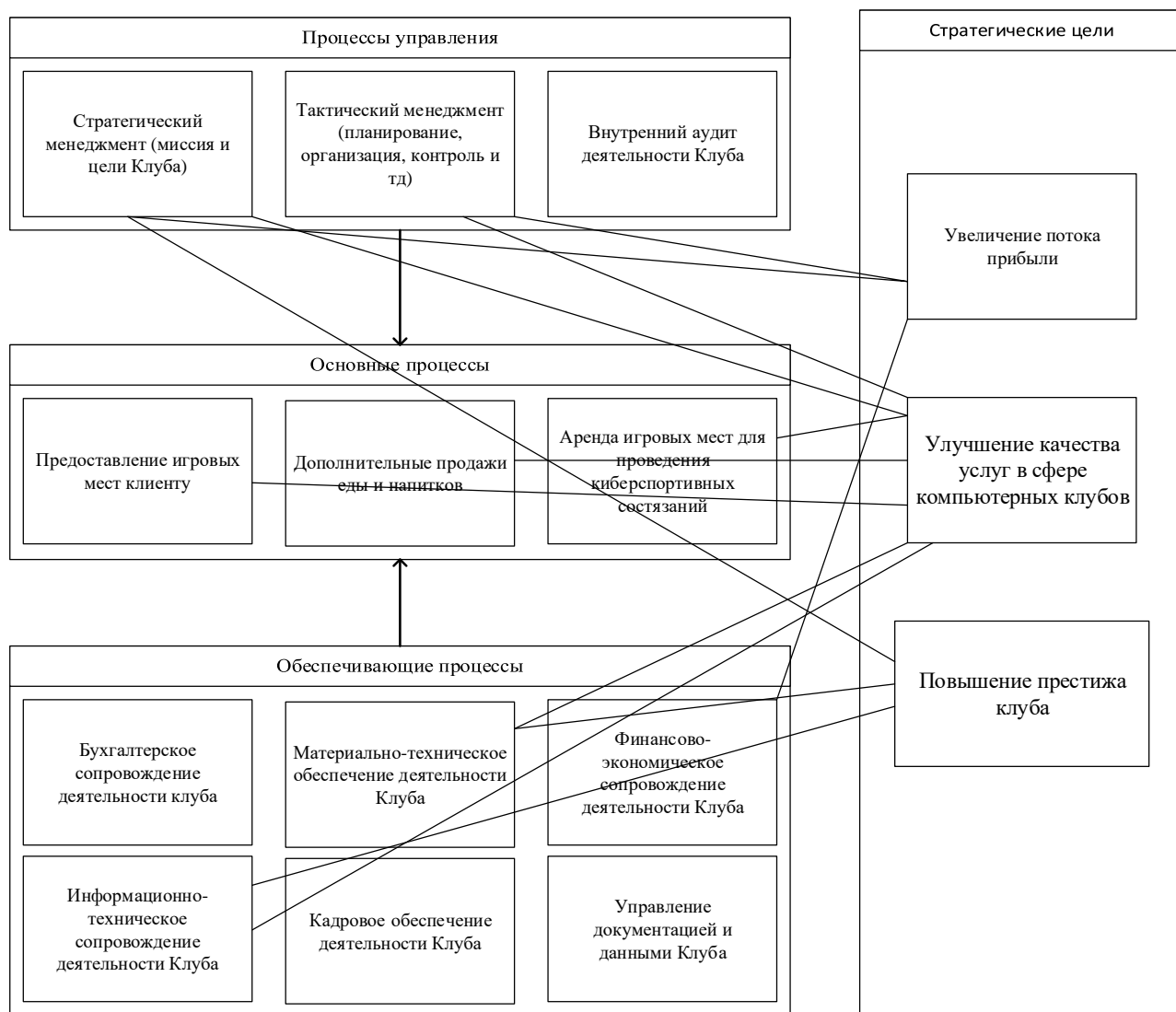


Рисунок 28 - Модель связи стратегии и бизнес-процессов

Стратегические цели и задачи организации непосредственно связаны с бизнес – процессами. При появлении большого количества связей между объектами более наглядно и удобно будет проследить эти связи в таблице 1.

Таблица 1 - Стратегические цели и задачи

№	Бизнес-процесс	Стратегическая цель		
		Увеличение потока прибыли	Улучшение качества услуг в сфере компьютерных клубов	Повышение престижа клуба
1	Стратегический менеджмент (миссия и цели Клуба)		+	+
2	Тактический менеджмент (планирование, организация, контроль и тд)		+	
3	Внутренний аудит деятельности Клуба			
4	Предоставление игровых мест клиенту		+	
5	Дополнительные продажи еды и напитков		+	
6	Аренда игровых мест для проведения киберспортивных состязаний		+	
7	Бухгалтерское сопровождение деятельности клуба			
8	Материально-техническое обеспечение деятельности Клуба		+	+
9	Финансово-экономическое сопровождение деятельности Клуба	+		
10	Информационно-техническое сопровождение деятельности Клуба		+	+
11	Кадровое обеспечение деятельности Клуба			
12	Управление документацией и данными Клуба			

В результате анализа все цели были сопоставлены с соответствующими бизнес-процессами, что обеспечивает возможность их достижения.

Данная информация позволяет определить, какие бизнес-процессы в большей степени значимы для достижения стратегических целей. Из полученных данных можно сделать вывод, что главной стратегической целью организации улучшение качества услуг в сфере компьютерных клубов.

Исходя из описанных выше бизнес-процессов можно выделить основные бизнес-функции организации и определить их взаимосвязь с бизнес-процессами.

Бизнес-функции определяются самой организационной структурой компании, начиная с функций высшего руководства через функции управления среднего и нижнего уровня и заканчивая функциями, возложенными на производственный персонал.

Бизнес-функции Клуба приведены на рисунке 29.

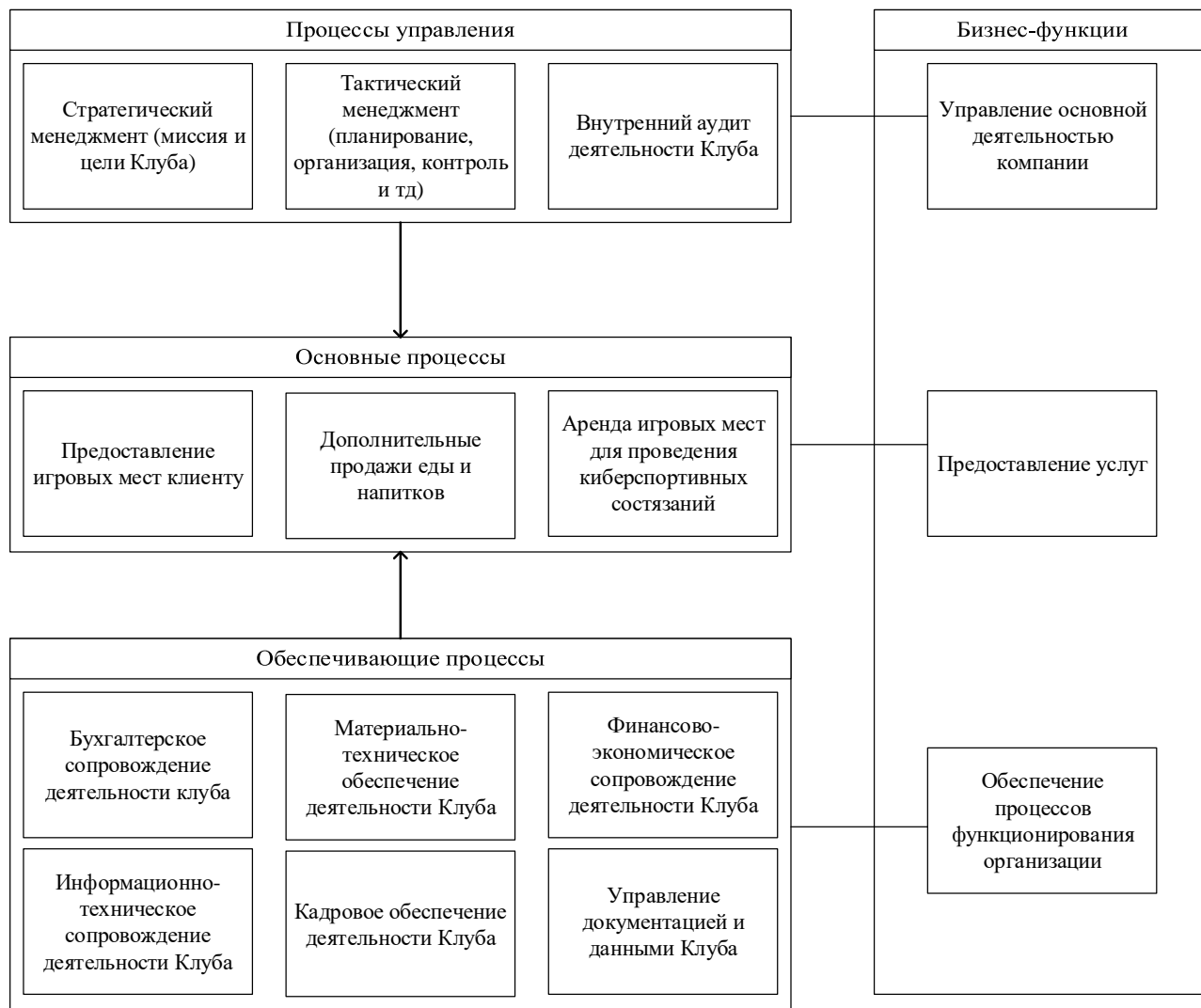


Рисунок 29 – Бизнес-функции Клуба

Далее необходимо построить и рассмотреть организационную структуру предприятия.

Организационная структура – это совокупность подразделений организации и их взаимосвязей, в рамках которой между подразделениями распределяются управленческие задачи, определяются полномочия и ответственность руководителей и должностных лиц. Организационная структура выстраивается, с одной стороны, в соответствии с теми задачами, которые ставит перед организацией ее стратегия. С другой стороны, структура на разных уровнях обеспечивает использование эффекта масштаба для экономии ресурсов организации. Таким образом, структура связывает внешнюю –

стратегическую, эффективность с внутренней эффективностью - экономичностью.

Организационная структура Клуба приведена на рисунке 30.

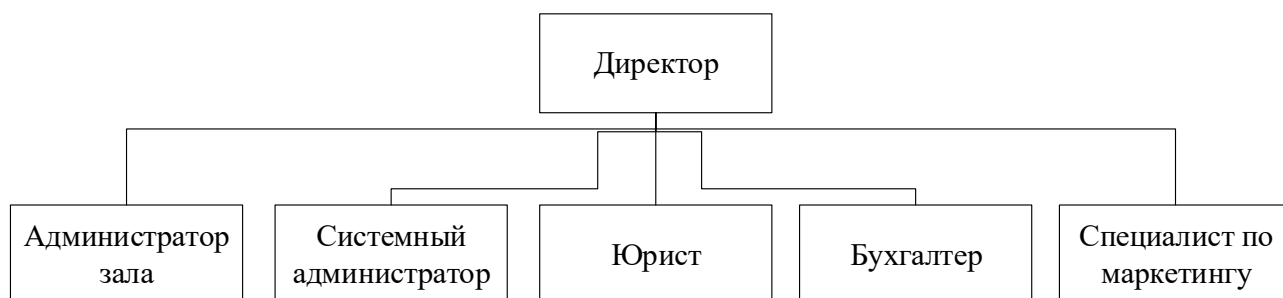


Рисунок 30 – Организационная структура Клуба

Распределение задач между подразделениями и должностными лицами, распределение полномочий и ответственности должны оставаться стабильными на протяжении некоторого времени, чтобы обеспечивать воспроизводство и поддержание стратегии. Поэтому структура задает статические системные свойства управления организацией.

Взаимосвязь бизнес-процессов и организационной структуры представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Связь бизнес-процессов и организационной структуры Клуба

№	Бизнес-процесс	Стратегическая цель					
		Директор	Администратор зала	Системный администратор	Юрист	Бухгалтер	Специалист по маркетингу
1	Стратегический менеджмент (миссия и цели Клуба)	+	+				+
2	Тактический менеджмент (планирование, организация, контроль и тд)	+	+	+			
3	Внутренний аудит деятельности Клуба	+					
4	Предоставление игровых мест клиенту		+	+			
5	Дополнительные продажи еды и напитков		+				
6	Аренда игровых мест для проведения киберспортивных состязаний		+				
7	Бухгалтерское сопровождение деятельности клуба					+	
8	Материально-техническое обеспечение деятельности Клуба	+		+			

Продолжение таблицы 2 – Связь бизнес-процессов и организационной структуры Клуба

9	Финансово-экономическое сопровождение деятельности Клуба					+	
10	Информационно-техническое сопровождение деятельности Клуба		+	+			+
11	Кадровое обеспечение деятельности Клуба	+					
12	Управление документацией и данными Клуба	+				+	

Итоговый уровень бизнес-процессов приведен на рисунке 31.

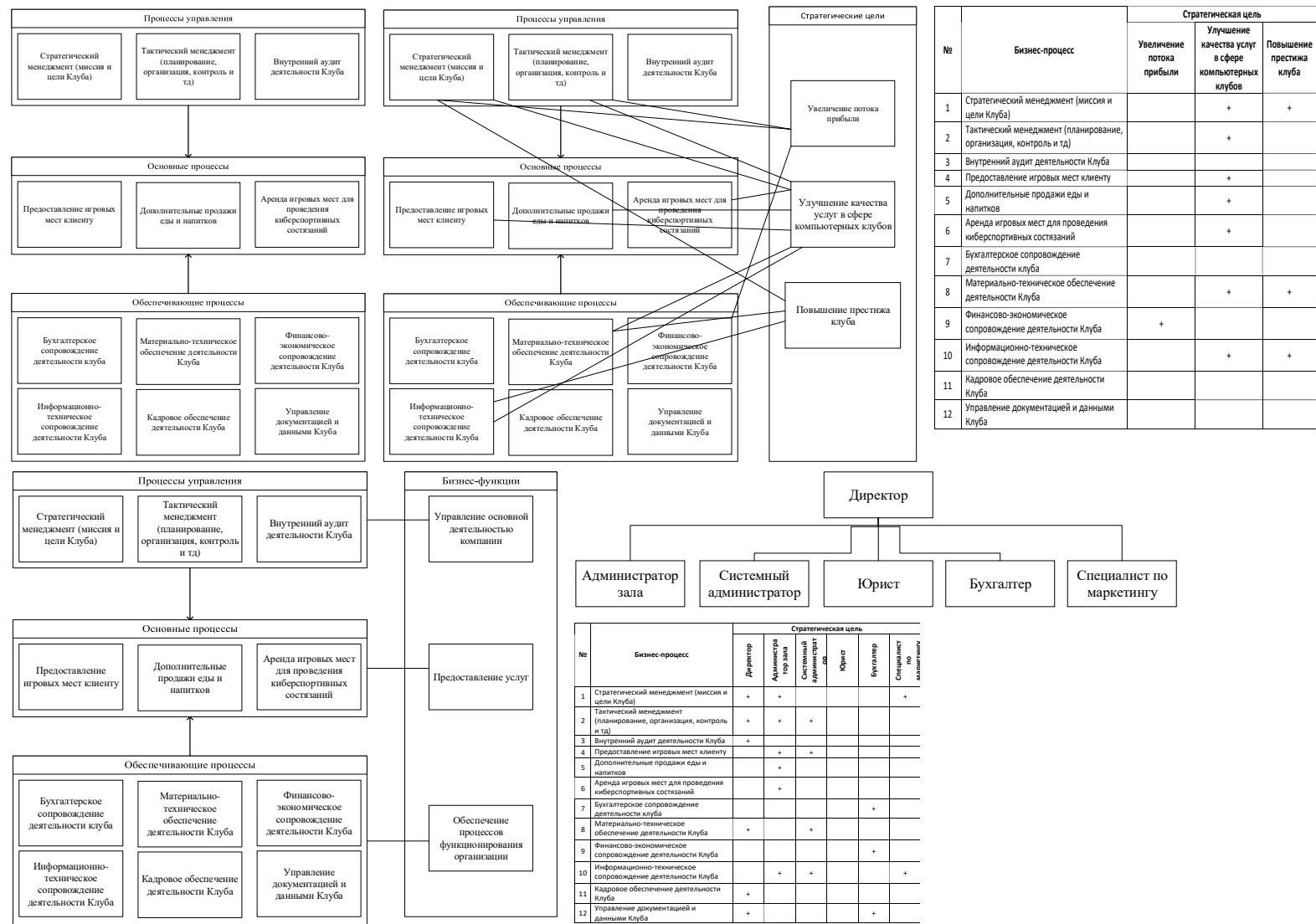


Рисунок 31 - Бизнес-архитектура Клуба

3.1.3 Построение уровня архитектуры приложений

Связь выделенных ранее бизнес-процессов и приложений, автоматизирующих их, отражена на рисунке 32.

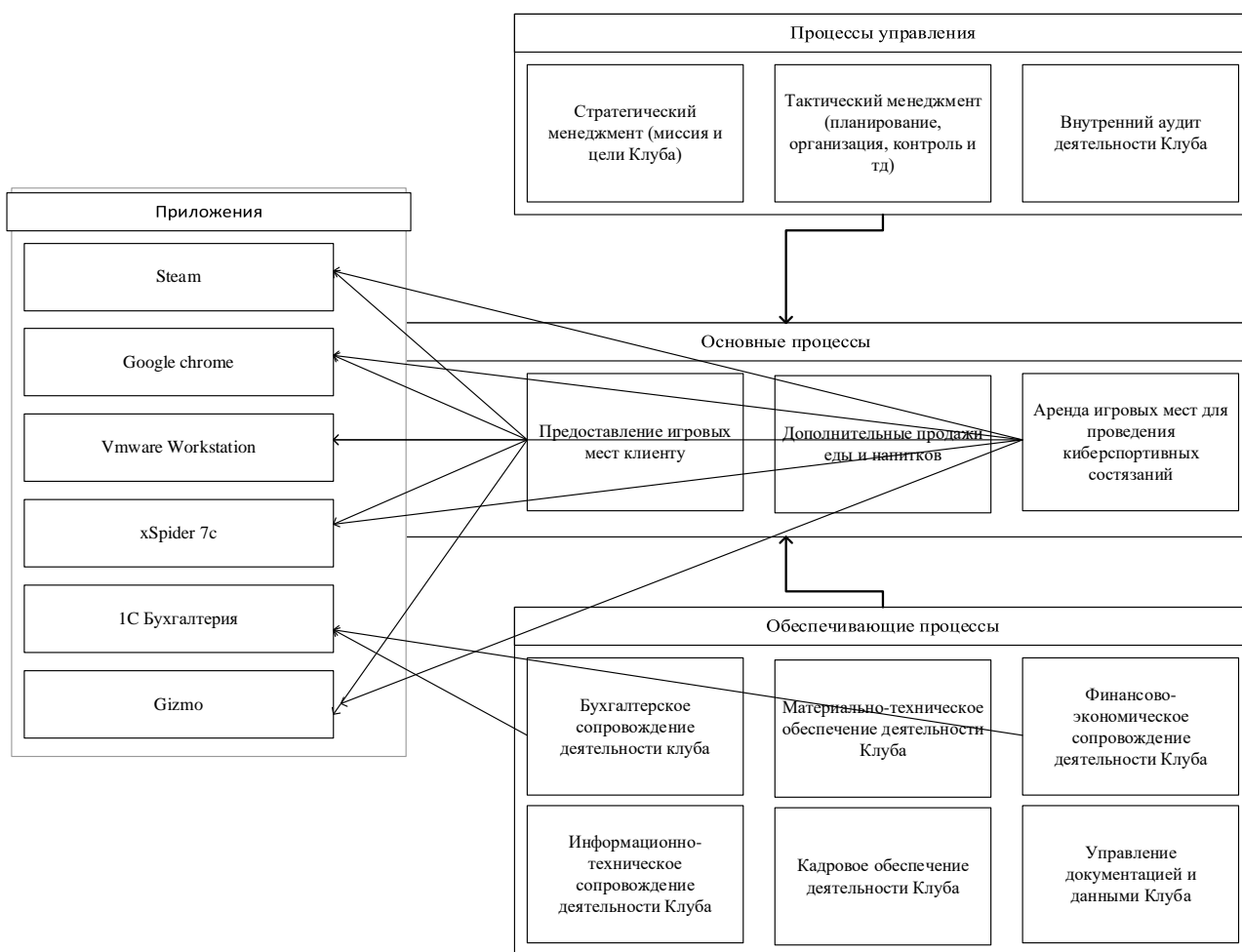


Рисунок 32 – Связь бизнес-процессов и приложений

Различные сотрудники в организации так же используют для своих рабочих нужд различные приложения. Взаимосвязь сотрудников и используемыми приложениями представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Связь должностей и ПО

№	Наименование ПО	Должность					
		Директор	Администратор	Системный	Юрист	Бухгалтер	Специалист по
1	Steam		+				
2	Google chrome	+	+	+	+	+	+
3	Vmware Workstation			+			
4	xSpider			+			
5	1С Бухгалтерия					+	
6	Gizmo		+	+			

Как видно из таблицы, приложениями пользуются все работники, обеспечивающие управленческие и вспомогательные процессы.

Архитектура приложений представлена на рисунке 33.

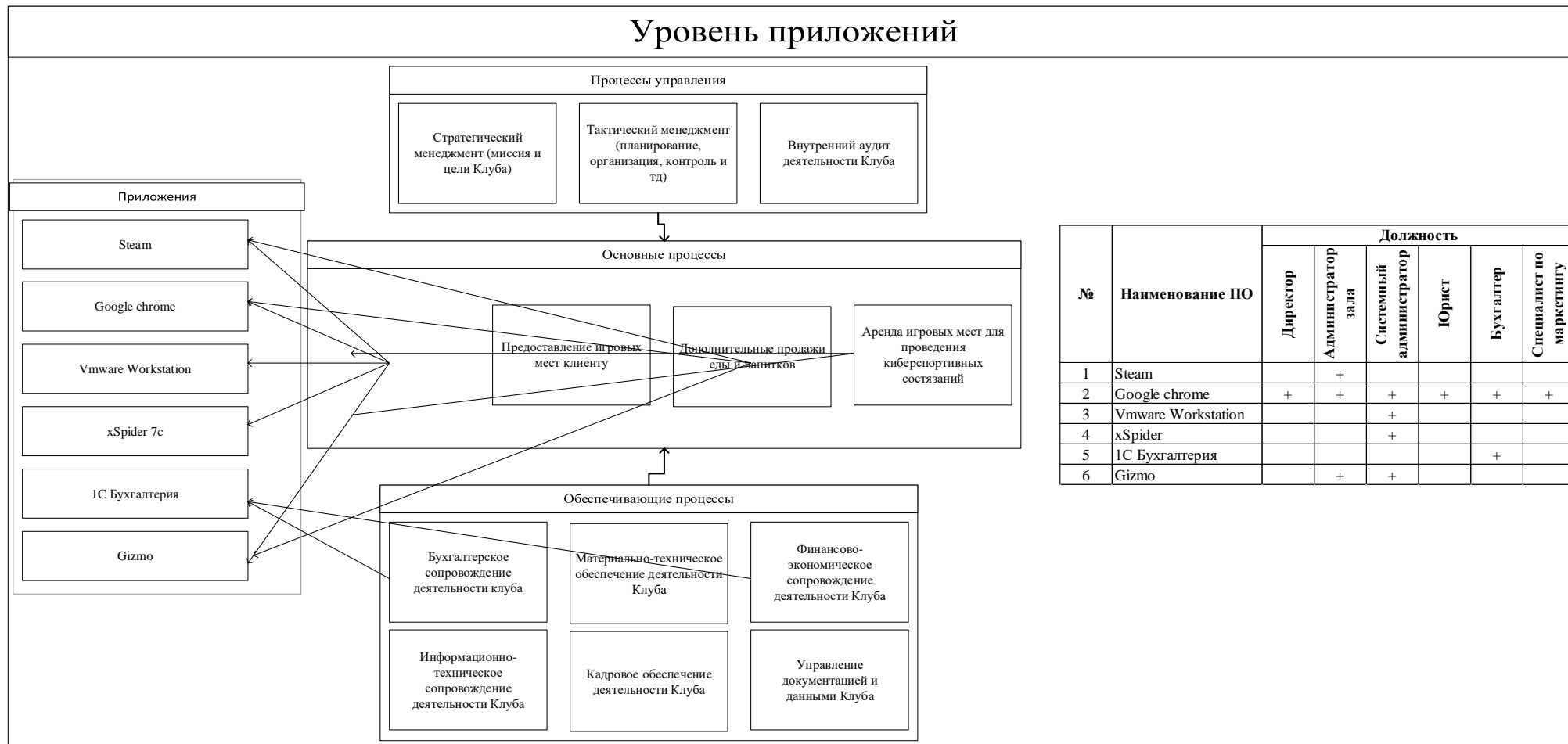


Рисунок 33 - Уровень архитектуры приложений

3.1.4 Построение уровня ИТ-инфраструктуры

ИТ-инфраструктура предприятия – очень важный элемент для эффективной работы компании. От того, как будет выстроена ИТ-структура внутри компании и внешняя коммуникация с клиентами и поставщиками, зависит успешность бизнеса.

ИТ-инфраструктура клуба представлена на рисунке 34.

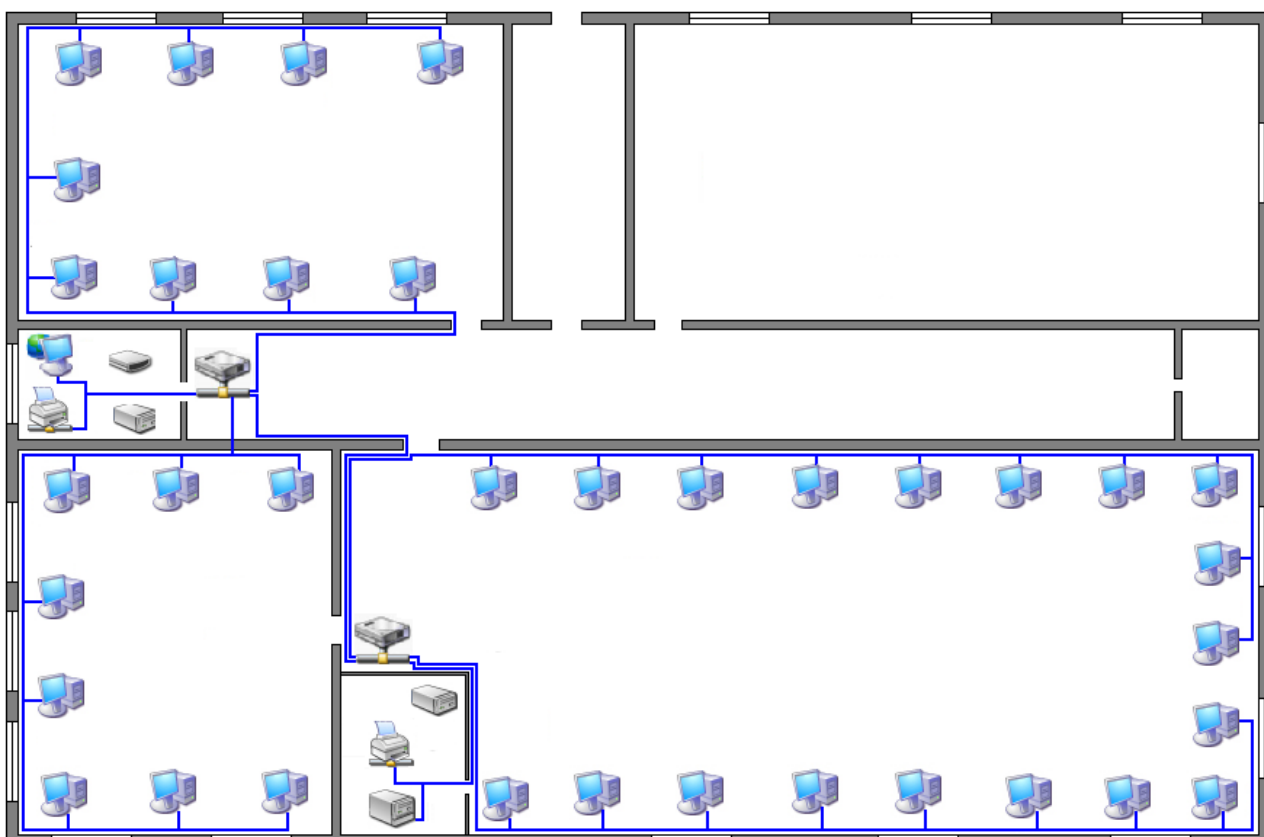










Рисунок 34 - Схема расположения рабочих мест в компьютерном клубе

Условные обозначения схемы расположения рабочих мест Клуба приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Условные обозначения

Обозначение элемента на схеме	Наименование элемента
	Кабель патчкорд UDP
	Автоматизированное рабочее место (далее – АРМ) клиента
	Сервер
	Источник бесперебойного питания
	Сетевой принтер
	Модем
	АРМ администратора
	Коммутатор

На рисунке 35 представлен уровень ИТ-инфраструктуры предприятия.

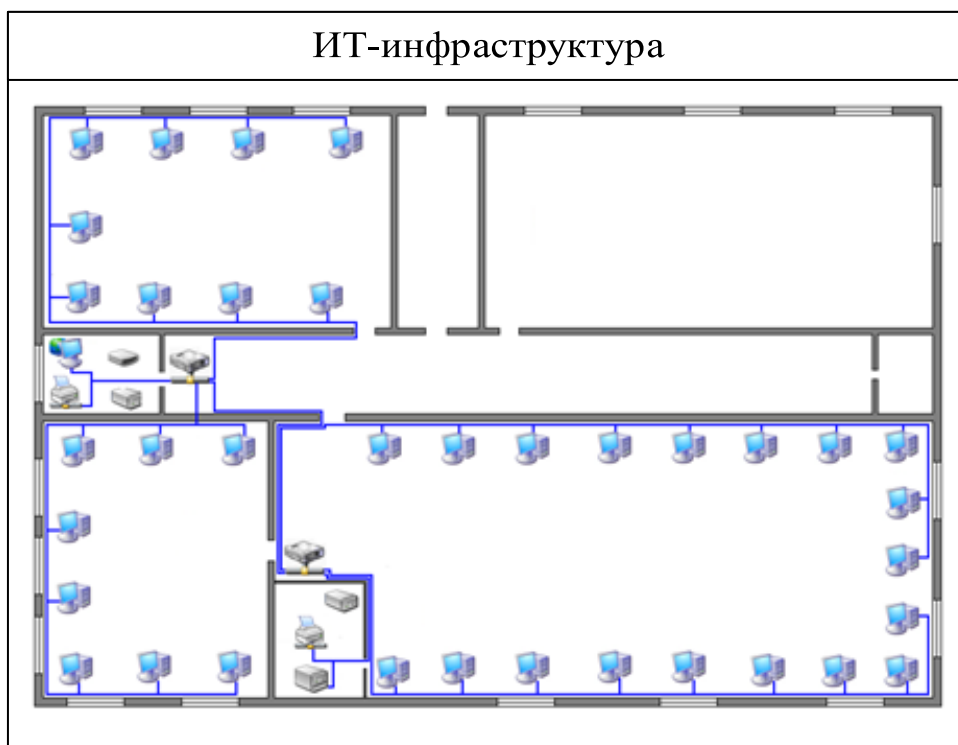


Рисунок 35 - ИТ-инфраструктура Клуба

3.1.5 Полная модель архитектуры Клуба

Полная модель архитектуры Клуба приведена на рисунке 36.

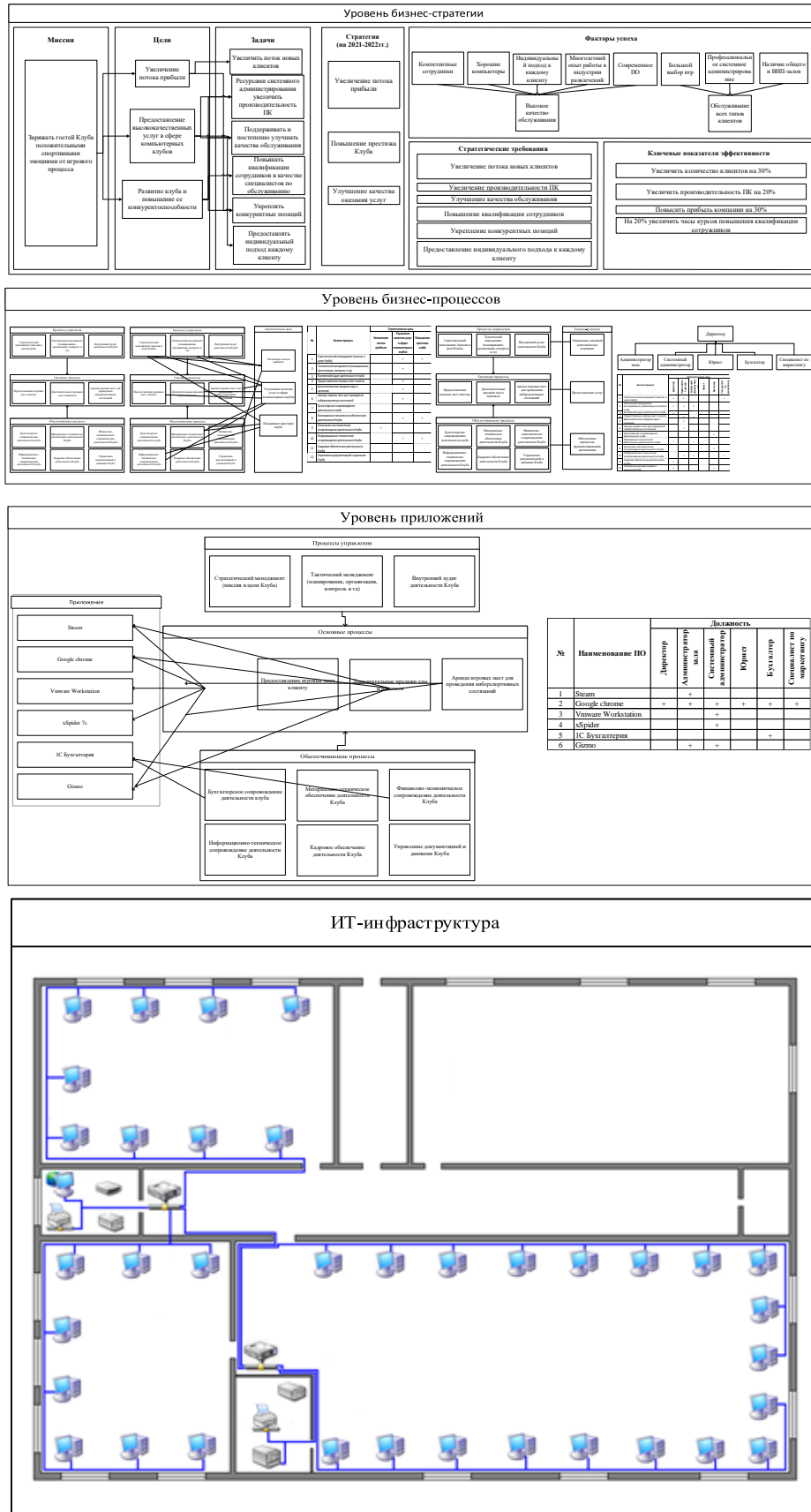


Рисунок 36 – Полная модель архитектуры Клуба

3.2 Разработка ИТ-проекта интеграции рекламы в игровой процесс

Целью проекта является разработка ИТ-проекта по внедрению информационного сервиса с помощью методологии Microsoft Business Solutions Partner Methodology.

Основными задачами проекта являются:

1. Составить устав проекта.
2. Провести структурную декомпозицию работ проекта.
3. Составить сетевую модель проекта.
4. Провести календарное планирование.
5. Выполнить ресурсное планирование проекта.
6. Определить риски проекта, разработать стратегию предотвращения рисков и план реакции на риски.

3.2.1 Устав Проекта

1. Название: Разработка программы на языке Python для интеграции рекламы в игровой процесс на АРМ Клуба.
2. Бизнес-цели заказчика и ожидаемые результаты проекта:
Разработка программы на языке Python для интеграции рекламы в игровой процесс на АРМ Клуба. Возможность исследования эффективности внедренной цифровой рекламы как классическими методами оценки ее эффективности, так и предложенном в разделе 2.2 настоящей работы.
3. Цели компании:
 - разработать программу, внедряющую в игровой процесс рекламу по заданию заказчика;
 - внедрить в нее модуль оценки эффективности цифровой рекламы.
4. Границы проекта:
 - а. Организационные границы:
 - руководитель проекта;
 - разработчик;

- сроки выполнения;
- денежные средства компании.

в. Функциональные границы:

- подготовка проекта;
- анализ;
- дизайн;
- разработка и тестирование;
- развертывание;
- начальное сопровождение.

с. Географические границы:

- отсутствуют.

5. Основные предположения:

- участники проекта будут выполнять требования, соблюдать сроки выполнения проекта;
- обязательное наличие компьютера, подключенного к сети Интернет;
- обязательное наличие автоматизированного рабочего места для разработчика программы;
- заказчик и исполнитель понимают необходимость обеспечения высокой организационной дисциплины по проекту.

Ограничения:

- интерфейс операционной системы Windows 10;
- ограниченный бюджет проекта;
- проект должен быть сдан в сроки.

Параметры платформы для реализации проекта:

- операционная система Windows 10;
- оперативная память не меньше 2 Гб;
- процессор Intel core i3 с тактовой частотой процессора не менее 2,5 Ghz;
- твердотельный дисковый накопитель объемом не менее 500 Гб.

3.2.2 Структура проекта

Разработка ИТ-проекта по интеграции рекламы в игровой процесс с помощью методологии Microsoft Business Solutions Partner Methodology, которая включает в себя 6 основных этапов:

1. Подготовка проекта.
2. Анализ.
3. Дизайн.
4. Разработка и тестирование.
5. Развертывание.
6. Начальное сопровождение.

Данный проект содержит по несколько уровней декомпозиции в каждом этапе, всего в проекте 27 работ.

Структура проекта:

1. Начало работ
2. Подготовка проекта:
 - предварительное планирование проекта;
 - формирование команды проекта;
 - разработка и утверждение устава проекта;
 - определение ожидаемых результатов, сроков, границ и бюджета проекта.
3. Анализ:
 - анализ бизнес-процессов управления клиентского сервиса;
 - построение модели AS IS;
 - построение модели TO BE;
 - анализ технических и программных средств реализации проекта.
4. Дизайн:
 - подготовка и утверждение технического задания;
 - разработка и согласование дизайн-решения;
 - разработка и согласование макетов интерфейса.
5. Разработка и тестирование:

- разработка алгоритма работы чат-бота;
- установка необходимых библиотек для Python;
- создание БД;
- наполнение БД;
- написание кода программы на языке Python;
- реализация разработанных макетов интерфейса;
- проведение функционального тестирования;
- устранение выявленных несоответствий.

6. Развертывание:

- покупка сервера для размещения ПО;
- размещение ПО на сервере;
- составление пользовательских инструкций.

7. Начальное сопровождение:

- выявление ошибок работы программы;
- устранение ошибок;
- запуск системы в эксплуатацию;

8. Завершение работ.

3.2.3 Календарное планирование Проекта

Необходимо провести календарное планирование Проекта. Результат приведен в таблице 5.

Таблица 5 – Календарное планирование Проекта

Наименование задачи	Длительность	Начало	Окончание
Начало работ	0 дней	01.08.2020	01.08.2020
Подготовка проекта	7 дней	01.08.2020	08.08.2020
Предварительное планирование Проекта	2 дней	08.08.2020	10.08.2020
Формирование команды Проекта	1 дней	10.08.2020	11.08.2020
Разработка и утверждение устава Проекта	3 дней	11.08.2020	14.08.2020
Определение ожидаемых результатов проекта, постановка цели и задач	1 дней	14.08.2020	15.08.2020
Анализ	8 дней	15.08.2020	23.08.2020
Анализ бизнес-процессов	1 дней	23.08.2020	24.08.2020
Построение модели as-is	2 дней	24.08.2020	26.08.2020
Построение модели to-be	2 дней	26.08.2020	28.08.2020
Анализ технических программных средств Проекта	3 дней	28.08.2020	31.08.2020
Дизайн	14 дней	31.08.2020	14.09.2020

Продолжение таблицы 5 – Календарное планирование Проекта

Подготовка и утверждение технического задания	4 дней	14.09.2020	18.09.2020
Разработка и согласование дизайн-решения	7 дней	18.09.2020	25.09.2020
Разработка и согласование макета интерфейса	3 дней	25.09.2020	28.09.2020
Разработка и текстирование	14 дней	28.09.2020	12.10.2020
Разработка метода отображения рекламы поверх игрового окна	1 дней	12.10.2020	13.10.2020
Установка необходимых модулей Python	1 дней	13.10.2020	14.10.2020
Создание и наполнение БД	1 дней	14.10.2020	15.10.2020
Реализация разработанного метода	2 дней	15.10.2020	17.10.2020
Интеграция с API приложения по анализу айтрекера	3 дней	17.10.2020	20.10.2020
Реализация разработанного макета интерфейса	3 дней	20.10.2020	23.10.2020
Проведение функционального тестирования	3 дней	23.10.2020	26.10.2020
Развертывание	9 дней	26.10.2020	04.11.2020
Аренда сервера для размещения ПО	1 дней	04.11.2020	05.11.2020
Размещение ПО на сервере	1 дней	05.11.2020	06.11.2020
Разработка технической документации на продукт	7 дней	06.11.2020	13.11.2020
Начальное сопровождение	5 дней	13.11.2020	18.11.2020
Выявление ошибок работы программы	3 дней	18.11.2020	21.11.2020
Устранение выявленных ошибок	1 дней	21.11.2020	22.11.2020
Ввод системы в эксплуатацию	1 дней	22.11.2020	23.11.2020
Завершение работ	0 дней	23.11.2020	23.11.2020

3.2.4 Ресурсное планирование Проекта

Для ресурсного планирования Проекта необходимо определить перечень ресурсов, а также их стоимость. Результат приведен в таблице 6.

Таблица 6 – Перечень ресурсов

Наименование ресурса	Условное обозначение	Тип	Группа	Ставка, р/ч
Разработчик	Р	Трудовой	Люди	520,00 Р
Менеджер	М	Трудовой	Люди	400,00 Р
Аналитик	А	Трудовой	Люди	440,00 Р
Системный администратор	СА	Трудовой	Люди	470,00 Р
Тестировщик	Т	Трудовой	Люди	440,00 Р
Дизайнер	Д	Трудовой	Люди	430,00 Р
Сервер	-	Материальный	Орг. Техника	5Р (аренда)

Далее необходимо вычислить ресурсы в соответствии с календарным планом Проекта. Результат приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Расчет суммарных ресурсов Проекта

Наименование задачи	Исполнитель	Ставка	Трудовые затраты	Длительность	Стоимость работ
Начало работ			0 ч	0 дней	0
Подготовка проекта			56 ч	7 дней	0
Предварительное планирование Проекта	М	400,00 Р	16 ч	2 дней	6400
Формирование команды Проекта	М	400,00 Р	8 ч	1 дней	3200
Разработка и утверждение устава Проекта	А	440,00 Р	24 ч	3 дней	10560
Определение ожидаемых результатов проекта, постановка цели и задач	А	440,00 Р	8 ч	1 дней	3520
Анализ			64 ч	8 дней	0
Анализ бизнес-процессов	А	440,00 Р	8 ч	1 дней	3520
Построение модели as-is	А	440,00 Р	16 ч	2 дней	7040
Построение модели to-be	А	440,00 Р	16 ч	2 дней	7040
Анализ технических программных средств Проекта	СА	470,00 Р	24 ч	3 дней	11280
Дизайн			112 ч	14 дней	0
Подготовка и утверждение технического задания	А	440,00 Р	32 ч	4 дней	14080
Разработка и согласование дизайн-решения	Д		56 ч	7 дней	0
Разработка и согласование макета интерфейса	Д		24 ч	3 дней	0
Разработка и текстирование			112 ч	14 дней	0
Разработка метода отображения рекламы поверх игрового окна	Р	520,00 Р	8 ч	1 дней	4160
Установка необходимых модулей Python	Р	520,00 Р	8 ч	1 дней	4160
Создание и наполнение БД	СА	470,00 Р	8 ч	1 дней	3760
Реализация разработанного метода	Р	520,00 Р	16 ч	2 дней	8320
Интеграция с api приложения по анализу айтрекера	Р	520,00 Р	24 ч	3 дней	12480
Реализация разработанного макета интерфейса	Р	520,00 Р	24 ч	3 дней	12480
Проведение функционального тестирования	Т	440,00 Р	24 ч	3 дней	10560
Развертывание			72 ч	9 дней	0
Аренда сервера для размещения ПО	СА	470,00 Р	8 ч	1 дней	3760
Размещение ПО на сервере	СА	470,00 Р	8 ч	1 дней	3760
Разработка технической документации на продукт	А	440,00 Р	56 ч	7 дней	24640
Начальное сопровождение			40 ч	5 дней	0
Выявление ошибок работы программы	Т	440,00 Р	24 ч	3 дней	10560
Устранение выявленных ошибок	Р	520,00 Р	8 ч	1 дней	4160
Ввод системы в эксплуатацию	СА	470,00 Р	8 ч	1 дней	3760
Завершение работ			0 ч	0 дней	0
				Итого:	173200

Таким образом, в проекте принимает участие 6 человек. В команду проекта входят: разработчик, менеджер, аналитик, тестировщик, системный администратор, дизайнер. Каждый специалист выполняет строго свои обязанности, согласно проекту.

3.2.5 Риски проекта

В настоящее время управление рисками представляет собой одно из наиболее актуальных и динамично развивающихся направлений стратегического и оперативного менеджмента. Считается, что качественное управление рисками позволяет использовать оптимальные по эффективности и затратам средства контроля рисков, соответствующие текущим целям и задачам бизнеса компании.

В таблице 2 рассматриваются риски проекта.

Таблица 2 – Риски проекта

п/п	Риск	Работа/ресурс	Стратегия предотвращения риска	План реакции
Ресурсные риски				
1	Использование неопытного сотрудника	Аналитик	Привлечение в помощь опытных сотрудников; Обучение неопытных сотрудников	Назначить в помощь опытного сотрудника; Назначить обучение
2	Ресурсы с большим объемом работ	Разработчик	Разработка и составление плана, по возможности сотрудника; согласование сроков выполнения	Привлечение дополнительных сотрудников для более быстрой реализации
Календарные риски				
1	Задачи с предварительными длительностями	Написание кода программы на Python	Привлечение опытного сотрудника для реализации задачи в срок	Добавить в помощь более опытного сотрудника
2	Слишком короткие задачи	Устранение выявленных несоответствий	Добавление задач, которые предотвратят несоответствия	Добавить в план задачу: «Функциональное тестирование»

План реакции на риск:

Для устранения рисков по устранению выявленных несоответствий, мы добавили дополнительную задачу «Функциональное тестирование». Этот раздел

поможет предотвратить ошибки, возникшие в результате разработки проекта, благодаря чему потребуется минимальное количество времени на этап «Устранение выявленных несоответствий».

Риски, связанные с ресурсами, предотвратить заранее можно путем назначения обучения еще перед началом проекта. Благодаря этому мы повысим уровень квалифицированности персонала, а также обеспечим закрытие проекта в срок.

В ходе работы был рассмотрен ИТ-проект по интеграции рекламы в игровой процесс с помощью методологии Microsoft Business Solutions Partner Methodology.

3.3 Расчет экономической эффективности реализации Проекта

3.3.1 Выделение затрат на реализацию бизнес-процесса, детализация и расчет ресурсов

Экономическая эффективность – это результат, который можно получить, соизмерив показатели доходности производства по отношению к общим затратам и использованным ресурсам [48].

Считаем, что Проект является экономически эффективным, когда затраты на его реализацию будут меньше, чем доход с внедрения внутриигровой рекламы [49].

Оценка ресурсных затрат приведена в разделе 3.2.4 настоящей работы. Для расчета баланса жизненного цикла Проекта необходимо спрогнозировать ожидаемый доход с внедряемой внутриигровой рекламы [50].

Для прогнозирования дохода возьмем средние показатели эффективности внедрения цифровой рекламы [55].

- конверсия – 2%;
- цена клика – 50р;
- среднее число уникальных посетителей в сутки (Клуб работает круглосуточно) – 200.

Таким образом, рассчитаем суточную доходность от внедрения рекламы. Средняя ожидаемая суточная доходность составляет 200 рублей. Таким образом, среднемесячная доходность – 6000 рублей [56].

Рассчитаем баланс жизненного цикла для данных показателей. Результат приведен на рисунке 37 [57-60].

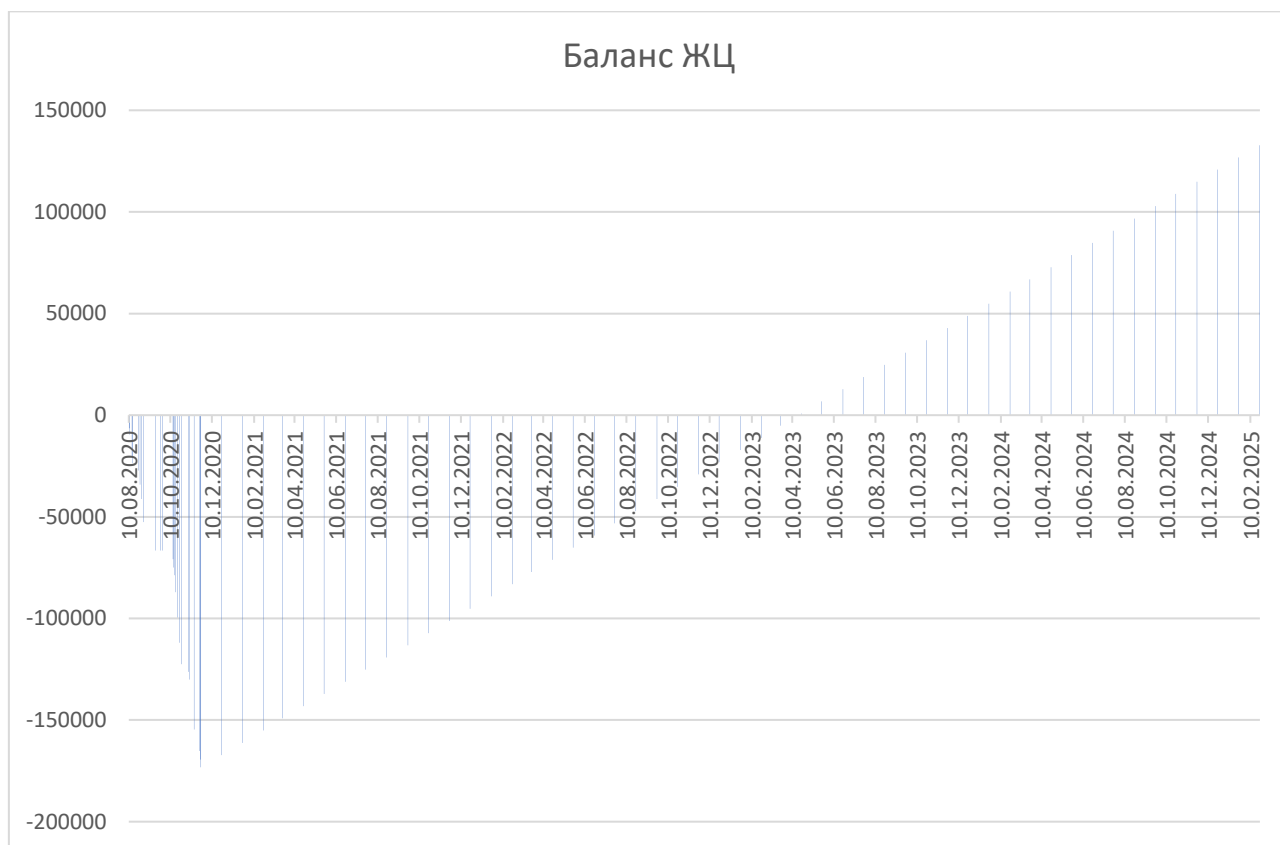


Рисунок 37 – Баланс жизненного цикла Проекта

На графике видно, что окупаемость Проекта по предварительным данным длится 2,5 года. Таким образом, считаю, что гипотеза об эффективности внедрения рекламы в игровой процесс подтверждается.

3.4 Выводы и результаты главы 3

В третьей главе работы на основе методов, исследованных в предыдущей главе работы, был реализован ИТ-проект, нацеленный на демонстрацию рекламы поверх игрового окна, а также имеющий модули для анализа

собственной эффективности, позволяющий совершенствовать уже имеющийся функционал.

Также для подтверждения или опровержения выдвинутой во введении гипотезы было произведено экономическое обоснование разработанного проекта на примере построенной модели игрового компьютерного клуба. Был сделан вывод о том, что Проект является экономически целесообразным.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящей работе был дан ответ на вопрос: почему компьютерные клубы ни в каком виде не интегрируют рекламу в игровой процесс поверх игрового окна? Для ответа на него была исследована следующая гипотеза: благодаря эффективно исследованным и правильно внедренным механизмам демонстрации рекламы по время игрового процесса со стороны компьютерных клубов можно в конечном итоге увеличить доход с рекламы как для игрового заведения, так и для дистрибьютера из игровой индустрии.

Для исследования гипотезы был разработан IT-проект, нацеленный на демонстрацию рекламы во время игрового процесса поверх окна пользователя.

Для достижения поставленной цели считая были выполнены следующие задачи:

1. Изучить теоретические основы цифровой рекламы.
2. Изучить и решить проблему выделения специфики анализа внедрения рекламы в игровой процесс по сравнению с существующими площадками, такими как веб-сайты, мобильные приложения и т.п.
3. Выделить методы анализа эффективности рекламы, а также механизмы ее внедрения в игровой процесс.
4. Построить полную модель игрового компьютерного клуба, на примере которого будет оценена экономическая эффективность внедрения задуманной программы.
5. Разработать программу с описанным выше функционалом.
6. Оценить ее экономическую эффективность, то есть подтвердить или опровергнуть обозначенную гипотезу.

В первой главе было проанализировано, за счет каких показателей достигается эффективность демонстрации того или иного вида рекламы применительно к сфере информационных технологий и киберспорта, а также был аккумулирован необходимый для анализа, а также последующей реализации проекта объем теории и аналитической информации. По части функционала

Проекта был сделан вывод о том, что в настоящей работе будет использована баннерная реклама в качестве инструмента реализации цифровой рекламы.

Во второй главе работы были подробно изучены и описаны методы регистрации движения глаз, которые будут включены в Проект и были сделаны выводы о целесообразности использования таких методов. В процессе разработки методики оценки эффективности внутриигровой рекламы с применением методов окулографии, был сделан вывод о том, что для вывода полноценной формулы необходима регламентация и стандартизация подходов в данной области. Также был описан метод демонстрации баннеров поверх игрового окна средствами Python, на основании которого был сделан вывод о целесообразности и эффективности использования такого подхода.

В третьей главе работы на основе методов, исследованных в предыдущей главе работы, был реализован ИТ-проект, нацеленный на демонстрацию рекламы поверх игрового окна, а также имеющий модули для анализа собственной эффективности, позволяющий совершенствовать уже имеющийся функционал. Также для подтверждения или опровержения выдвинутой во введении гипотезы было произведено экономическое обоснование разработанного проекта на примере построенной модели игрового компьютерного клуба. Был сделан вывод о том, что Проект является экономически целесообразным.

Практическим результатом работы является вывод о том, что Проект можно внедрять на различного рода игровые компьютерные клубы, масштабируя трудовые затраты и подходы для его реализации.

Данная работы может лечь в основу для дальнейших исследований в области анализа эффективности внедряемой рекламы с применением окулографии.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Цифровой маркетинг // Википедия. [2021]. Дата обновления: 13.02.2021. URL: <https://ru.wikipedia.org/?curid=6185309&oldid=112349726> (дата обращения: 13.02.2021).
2. Ометова Дарья Александровна Реклама в реалиях цифровой экономики: цифровой маркетинг // Скиф. 2019. №11 (39). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/reklama-v-realiyah-tsifrovoy-ekonomiki-tsifrovoy-marketing> (дата обращения: 14.06.2021).
3. Шевченко Дмитрий Анатольевич Цифровой маркетинг: обзор каналов и инструментов // Практический маркетинг. 2019. №10 (272). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovoy-marketing-obzor-kanalov-i-instrumentov> (дата обращения: 14.06.2021).
4. Татаринцов Константин Анатольевич Современные аспекты маркетинговых коммуникаций в цифровом обществе // АНИ: экономика и управление. 2019. №1 (26). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennyye-aspekty-marketingovyh-kommunikatsiy-v-tsifrovom-obschestve> (дата обращения: 14.06.2021).
5. Шевченко Д.А. Рынок диджитал коммуникаций в России: ситуация и основные тренды // Системные технологии. 2018. №1 (26). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rynok-didzhital-kommunikatsiy-v-rossii-situatsiya-i-osnovnyye-trendy> (дата обращения: 14.06.2021).
6. Полусмакова Н.С., Вихлянцева Н.А. Тенденции и перспективы развития инновационного маркетинга // Инновации. 2019. №6 (248). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tendentsii-i-perspektivy-razvitiya-innovatsionnogo-marketinga> (дата обращения: 14.06.2021).
7. Интернет-реклама (мировой рынок). [Электронный ресурс] URL: <http://www.tadviser.ru/> (дата обращения: 11.03.2020).

8. Артамонова О. В. Актуальность использования digital-инструментов при продвижении продукта на современном рынке // Молодой ученый. - 2017. №10. - С. 184-187
9. Стефанова Наталья Александровна, Хаюстова Мария Дмитриевна Цифровой маркетинг вуза: стагнация или развитие? // КНЖ. 2018. №1 (22). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovoy-marketing-vuza-stagnatsiya-ili-razvitiye> (дата обращения: 14.06.2021).
10. Ванюшкина В.В. Цифровая трансформация маркетинговой деятельности // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университет. 2016. С. 67-70.
11. Крылов А. Н., Кузина Г. П., Голышкова И. Н., Язинцев Р. А. Повышение эффективности бизнес-коммуникаций на основе использования digital-каналов // Вестник ГУУ. 2019. №6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/povyshenie-effektivnosti-biznes-kommunikatsiy-na-osnove-ispolzovaniya-digital-kanalov> (дата обращения: 14.06.2021).
12. Мозговой, А. И. Особенности организации маркетинговой деятельности промышленного предприятия в сфере «B2B» / Сборник материалов 22-й Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы управления - 2017». Москва, 28-29 ноября 2017 г. - С. 229-232.
13. Аналитики оценили эффективность рекламных затрат предпринимателей [Электронный ресурс] // РБК. - Режим доступа: https://www.ibt.ru/own_business/30/07/2018/5b5f17869a7947de5c1ca90d (дата обращения: 04.06.2021).
14. Маркетинг в эпоху заботы о пользователе [Электронный ресурс] // Think with Google. - Режим доступа: <https://www.thinkwithgoogle.com> (дата обращения: 04.06.2021).
15. Реклама (мировой рынок) [Электронный ресурс] // TAdviser. - Режим доступа: <http://www.tadviser.ru> (дата обращения: 04.06.2021).
16. Брутян Мурад Мурадович Цифровая революция в маркетинге // Практический маркетинг. 2019. №2 (264). URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-revolyutsiya-v-marketinge> (дата обращения: 14.06.2021).

17. Брутян М.М. Маркетинговые особенности продвижения товара, создаваемого в рамках концепции интернета вещей // Практический маркетинг. – 2018. – № 7. – С. 3–14.

18. Моттаева Андже́ла Бахауовна, Знаменская Елена Павловна Анализ влияния цифрового маркетинга на предпринимательство // Вестник МГОУ. Серия: Экономика. 2019. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-vliyaniya-tsifrovogo-marketinga-na-predprinimatelstvo> (дата обращения: 14.06.2021).

19. Бутковская Г. В., Статкус А. В. Цифровой маркетинг: поведение потребителей // Вестник ГУУ. 2019. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovoy-marketing-povedenie-potrebiteley> (дата обращения: 14.06.2021).

20. Катрычева Арина Владимировна Трансформация пути покупателя в digital-среде // International scientific review. 2017. №1 (32). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/transformatsiya-puti-pokupatelya-v-digital-srede> (дата обращения: 14.06.2021).

21. Катрычева Арина Владимировна Трансформация пути покупателя в digital-среде // International scientific review. 2017. №1 (32). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/transformatsiya-puti-pokupatelya-v-digital-srede> (дата обращения: 14.06.2021).

22. Реклама в компьютерных играх // Википедия. [2021]. Дата обновления: 22.05.2021. URL: <https://ru.wikipedia.org/?curid=968202&oldid=114356269> (дата обращения: 22.05.2021).

23. Верховцева Ольга Николаевна Внутриигровая реклама как современный вид коммуникации с потребителями // Science Time. 2014. №4 (4). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vnutriigrovaya-reklama-kak-sovremennyy-vid-kommunikatsii-s-potrebiteleyami> (дата обращения: 14.06.2021).

24. Пензина А.И., Пархитько Н.П. Перспективы развития современной индустрии развлечений и СМИ // Социология. 2018. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-razvitiya-sovremennoy-industrii-razvlecheniy-i-smi> (дата обращения: 14.06.2021).
25. Окулография // Википедия. [2020]. Дата обновления: 19.12.2020. URL: <https://ru.wikipedia.org/?curid=3154744&oldid=111179596> (дата обращения: 19.12.2020).
26. Фарахутдинов Ш.Ф., Панова А.В. Айттрекинг в маркетинговых и социологических исследованиях // Социология. 2019. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aytreking-v-marketingovyh-i-sotsiologicheskikh-issledovaniyah> (дата обращения: 14.06.2021).
27. Лунева Е.А., Скобелкина Н.Г. Айттрекинг в системе современных технологий нейромаркетинга // СТЭЖ. 2016. №3 (24). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aytreking-v-sisteme-sovremennyh-tehnologiy-neuromarketinga> (дата обращения: 14.06.2021).
28. Фазылзянова Гузалия Ильгизовна, Балалов Виталий Викторович Айттрекинг: когнитивные технологии в визуальной культуре // Вестник российских университетов. Математика. 2014. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aytreking-kognitivnye-tehnologii-v-vizualnoy-kulture> (дата обращения: 14.06.2021).
29. Пример EyeTracking исследования // Мониторика URL: <http://www.eye-tracking.ru/eye-tracking/primer-eye-tracking> (дата обращения: 12.05.2021).
30. Айттрекинг: научный взгляд в глаза (видеозапись публичной лекции Михаила Походая) [Электронный ресурс] // Видеохостинг YouTube. - URL : <https://www.youtube.com/watch?v=UvTldpCXuFM> (дата обращения: 14.06.2021).
31. Емельянов Андрей. Окулографические исследования: что может рассказать взгляд [Электронный ресурс] / А. Емельянов // Коллективный блог «Хабрахабр». - URL : <https://habrahabr.ru/company/alee/blog/118398/> (дата обращения: 03.05.2021).

32. История айтрекинга в лицах и картинках [Электронный ресурс] // Сайт компании «Нейроиконика-Нейромеханика». - URL : <https://usabilityin.ru/eye-tracking-history/> (дата обращения: 03.05.2021).
33. Спрогис Наталия. Айтрекинг в UX-исследованиях [Электронный ресурс] / Н. Спрогис // Коллективный блог «Хабрахабр». - URL : <https://habrahabr.ru/company/mailru/blog/322324/> (дата обращения: 03.05.2021).
34. Компаниец Виталий Сергеевич, Лызь Александр Евгеньевич Система элементов пользовательского опыта и ее применение в подготовке IT-специалистов // SAEC. 2019. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-elementov-polzovatel'skogo-opyta-i-ee-primenenie-v-podgotovke-it-spetsialistov> (дата обращения: 14.06.2021).
35. Грушко Ю.В. Аппаратно-программный комплекс аугментативной системы коммуникации на основе технологии Eyetracking // Вест. КРАУНЦ. Физ.-мат. науки. 2019. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/apparatno-programmnyu-kompleks-augmentativnoy-sistemy-kommunikatsii-na-osnove-tehnologii-eyetracking> (дата обращения: 14.06.2021).
36. Друки А.А. Алгоритм масштабирования и кластеризации в системе поиска лиц на изображениях // Приволжский научный вестник. 2011. №3 (3). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/algorithm-masshtabirovaniya-i-klasterizatsii-v-sisteme-poiska-lits-na-izobrazheniyah> (дата обращения: 14.06.2021).
37. Соловьева Валентина Александровна, Вениг Сергей Борисович, Белых Татьяна Викторовна АНАЛИЗ ОКУЛОМОТОРНОЙ АКТИВНОСТИ, НАБЛЮДАЕМОЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО МАТЕРИАЛА С ЭКРАНА // ИТС. 2021. №1 (102). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-okulomotornoy-aktivnosti-nablyudaemoy-pri-izuchenii-obrazovatel'nogo-materiala-s-ekrana> (дата обращения: 14.06.2021).
38. Язык программирования Python [Электронный ресурс]. – URL: <https://web-creator.ru/articles/python> (Дата обращения: 17.05.2020).

39. Интернет технологии [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.internet-technologies.ru/articles/php-ruby-python> (Дата обращения: 17.05.2020)
40. Модуль playsound [Электронный ресурс]. – URL: <https://pypi.org/project/playsound/> (дата обращения: 17.05.2020).
41. Модуль tkinter [Электронный ресурс]. – URL: <https://pypi.org/project/tkinter/> (дата обращения: 17.05.2020).
42. Модуль sys [Электронный ресурс]. – URL: <https://pypi.org/project/sys/> (дата обращения: 17.05.2020).
43. Модуль os [Электронный ресурс]. – URL: <https://pypi.org/project/os/> (дата обращения: 17.05.2020).
44. Модуль AutoPyGUI [Электронный ресурс]. – URL: <https://pypi.org/project/AutoPyGUI/> (дата обращения: 17.05.2020).
45. Cmd.exe // Википедия. [2021]. Дата обновления: 06.05.2021. URL: <https://ru.wikipedia.org/?curid=1329421&oldid=114038233> (дата обращения: 06.05.2021).
46. Windows Forms // Википедия. [2021]. Дата обновления: 26.05.2021. URL: <https://ru.wikipedia.org/?curid=130587&oldid=114473699> (дата обращения: 26.05.2021).
47. Самоучитель PYTHON [Электронный ресурс]. – URL: <http://pythoshka.ru/p1138.html> (Дата обращения: 20.05.2020).
48. Экономическая часть [Электронный ресурс]. – URL: https://vk.com/doc45488621_465449946?hash=7c941dcbd8f3b0ddd0&dl=4e8035e3ec8d724f23 (Дата обращения: 21.05.2020).
49. Экономическая эффективность [Электронный ресурс]. – URL: https://www.e-executive.ru/wiki/index.php/Экономическая_эффективность (Дата обращения: 21.05.2020).
50. Оценка эффективности информационной системы предприятия [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.konspekt.biz/index.php?text=52758> (Дата обращения: 21.05.2020).

51. Автоматизированные информационные системы [Электронный ресурс]. – URL: https://spravochnick.ru/informacionnye_tehnologii/setevye_informacionnye_sistemy/avtomatizirovannye_informacionnye_sistemy/ (Дата обращения: 21.05.2020).
52. Автоматизация бизнес-процессов как необходимое условие эффективности компании [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.kp.ru/guide/avtomatizatsija-biznesa.html> (Дата обращения: 21.05.2020).
53. Что такое автоматизация бизнес-процессов [Электронный ресурс]. – URL: <https://new.unisender.com/ru/support/about/glossary/chto-takoe-avtomatizacija-business/> (Дата обращения: 21.05.2020).
54. Точка безубыточности [Электронный ресурс]. – URL: https://www.audit-it.ru/finanaliz/terms/analysis/tochka_bezubytchnosti.html (Дата обращения: 21.05.2020).
55. Прибыль [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.audit-it.ru/terms/accounting/profit.html> (Дата обращения: 21.05.2020).
56. Жизненный цикл организации // Википедия. [2020]. Дата обновления: 13.12.2020. URL: <https://ru.wikipedia.org/?curid=2068791&oldid=111055444> (дата обращения: 13.12.2020).
57. Жемчугов А.М., Жемчугов М.К. Жизненный цикл организации // Проблемы экономики и менеджмента. 2012. №9 (13). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zhiznennyu-tsikl-organizatsii-1> (дата обращения: 14.06.2021).
58. Королева Елена Ивановна, Сухоруков Алексей Михайлович Модель жизненного цикла организации // Вестник ОмГУ. Серия: Экономика. 2008. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/model-zhiznennogo-tsikla-organizatsii> (дата обращения: 14.06.2021).
59. Агапов Александр Александрович Диагностика жизненных циклов организации // Вестник ОмГУ. Серия: Экономика. 2008. №1. URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/diagnostika-zhiznennyh-tsiklov-organizatsii> (дата обращения: 14.06.2021).

60. А.А. Шулимова, Е.К. Можарова КОНЦЕПЦИЯ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ОРГАНИЗАЦИИ // Деловой вестник предпринимателя. 2020. №2 (2). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kontseptsiya-zhiznennogo-tsikla-organizatsii> (дата обращения: 14.06.2021).