

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 федеральное государственное автономное
 образовательное учреждение высшего образования
 «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

Школа: Инженерная школа информационных технологий и робототехники
 Направление подготовки: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника
 Отделение: Отделение информационных технологий

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Тема работы
Разработка прототипа социальной сети с двумерным способом представления, позиционирования и навигации по мультимедийному гиперлокальному контенту

УДК 004.738:004774

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8ВМ92	Цесько Олег		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ ИШИТР	Ботыгин Игорь Александрович	Кандидат технических наук, доцент		

Со-руководитель (по разделу «Концепция стартап-проекта»)

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ШИП	Плучевская Эмилия Валерьевна	Кандидат экономических наук, доцент		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ООД	Антоневич Ольга Алексеевна	Кандидат биологических наук, доцент		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ ИШИТР	Кочегурова Елена Алексеевна	Кандидат технических наук, доцент		

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ
выпускником образовательной программы магистратуры по направлению 09.04.01
«Информатика и вычислительная техника»

Код компетенции	Наименование компетенции
Профессиональные компетенции	
P1	Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественно-научные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
P2	Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
P3	Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями
P4	Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований
P5	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем
P6	Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования
P7	Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий
P8	Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов
Универсальные компетенции	
P9	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
P10	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
P11	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
P12	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
P13	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
P14	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 федеральное государственное автономное
 образовательное учреждение высшего образования
 «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

Школа: Инженерная школа информационных технологий и робототехники
 Направление подготовки: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника
 Отделение: Отделение информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ:
 Руководитель ООП
 _____ Кочегурова Е.А.
 (Подпись) (Ф.И.О.)
 « ____ » _____ 2021 г.

ЗАДАНИЕ на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Магистерской диссертации

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО
8ВМ92	Цесько Олег

Тема работы:

Разработка прототипа социальной сети с двумерным способом представления, позиционирования и навигации по мультимедийному гиперлокальному контенту

Утверждена приказом директора (дата, номер)	03.02.2021, №34-36/с
---	----------------------

Срок сдачи студентом выполненной работы:	01.06.2021
--	------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе

(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).

Объект исследования и проектирования: интерактивный двумерный способ навигации и представления гиперлокального контента в интернет-приложениях.

Область применения: информационные интернет-площадки, сайты, ресурсы с информационным контентом.

Принцип работы алгоритма должен быть описан и реализован с использованием современных передовых информационных технологий и инструментов, с использованием актуальных языков программирования,

	<p>библиотек, программного обеспечения и технологий по разработке эффективного программного кода.</p> <p>Разработанный прототип программного средства должен быть актуальным для современного программно-технического оснащения и соответствовать всем стандартам и требованиям к эксплуатации программных средств.</p>
<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</p> <p><i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – Обзор литературы в области информационных интерфейсов, способов навигации и проектирования архитектуры представления информационного контента в интернет-приложениях. – Проектирование системы построения веб-приложений на основе двумерной плоскости для расположения информационного контента и навигации по нему; исследование эффективности данной системы в сравнении с классическими системами взаимодействия с информационным контентом. – Реализация алгоритмов системы построения веб-приложений, связанных с генерированием информационных блоков, подбором и рекомендациями информационных блоков, а также алгоритмов базовых функций для прототипа социальной сети. – Разработка разделов: «Концепция стартап-проекта»; «Социальная ответственность»; «Обзор литературы» – на иностранном языке.
<p>Перечень графического материала</p> <p><i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – Блок-схема алгоритма генерирования информационных блоков, в виде диаграммы деятельности. – Блок-схема алгоритма подбора и рекомендации информационных блоков для генерирования в виде диаграммы деятельности. – Логическая модель базы данных системы – Презентация в Microsoft Power Point
<p>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</p> <p><i>(с указанием разделов)</i></p>	
<p>Раздел</p>	<p>Консультант</p>
<p>«Концепция стартап-проекта»</p>	<p>Плучевская Эмилия Валерьевна</p>
<p>«Социальная ответственность»</p>	<p>Антоневич Ольга Алексеевна</p>
<p>Раздел на иностранном языке – «Обзор литературы»</p>	<p>Айкина Татьяна Юрьевна</p>
<p>Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:</p> <p>«Обзор литературы»</p>	

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	01.03.2021
---	------------

Задание выдал руководитель/консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ ИШИТР	Ботыгин Игорь Александрович	Кандидат технических наук, доцент		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8ВМ92	Цесько Олег		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«КОНЦЕПЦИЯ СТАРТАП-ПРОЕКТА»**

Студенту:

Группа	ФИО
8ВМ92	Цесько Олег

Школа	Инженерная школа информационных технологий и робототехники	Направление	09.04.01 Информатика и вычислительная техника/Разработка интернет-приложений
Уровень образования	Магистратура		

Перечень вопросов, подлежащих разработке:

<i>Проблема конечного потребителя, которую решает продукт, который создается в результате выполнения НИОКР (функциональное назначение, основные потребительские качества)</i>	<i>Основное функциональное назначение разрабатываемой социальной сети является предоставление качественных информационно-развлекательных услуг с целью извлечения прибыли из рекламной деятельности на данной площадке. Основным преимущественным потребительским качеством является новый технический и функциональный подход к представлению информации. Данный подход включает в себя разработку и проектирование нового вида навигации в двумерном пространстве интернет-приложения, преимущественно эффективного способа представления информационного контента и гибкой системы рекомендации похожего по интересам пользователя контента.</i>
<i>Объем и емкость рынка</i>	<i>Расчёт объёма и ёмкости рынка на основании статистических данных прошлых лет. Определение потенциального достижимого объёма рынка.</i>
<i>Современное состояние и перспективы отрасли, к которой принадлежит представленный в ВКР продукт</i>	<i>Отрасль применения: информационные интернет-площадки, сайты, ресурсы с информационным контентом.</i>
<i>Себестоимость продукта</i>	<i>Расчёт основных постоянных и переменных затрат на период разработки и эксплуатации продукта. Определение и расчёт трудозатрат в человеко-часах, затрат на материалы и средства производства.</i>
<i>Конкурентные преимущества создаваемого продукта</i>	<i>Конкурентным преимуществом является новый технический и функциональный подход к представлению информации. Данный подход включает в себя разработку и проектирование нового вида навигации в двумерном пространстве интернет-приложения, преимущественно эффективного способа представления</i>

	<i>информационного контента и гибкой системы рекомендации похожего по интересам пользователя контента.</i>
<i>Целевые сегменты потребителей создаваемого продукта</i>	<i>Основные целевые потребители создаваемой социальной сети. Анализ и портрет потребителя.</i>
<i>Бизнес-модель проекта</i>	<i>Базовая бизнес-модель продукта «социальная сеть». Расчёт точки безубыточности и срока окупаемости.</i>
<i>Производственный план</i>	<i>Основной план производства при реализации продукта «социальная сеть». Структура предприятия и состав участников по разработке и поддержке продукта.</i>
<i>План продаж</i>	<i>Способы реализации рекламных услуг. Способы расширения объёма продаж и план по привлечению новых клиентов.</i>
Перечень графического материала:	
<i>При необходимости представить эскизные графические материалы(например, бизнес-модель)</i>	<i>Иллюстрация производственной структуры</i>

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант по разделу «Концепция стартап-проекта» (со-руководитель ВКР):

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ШИП	Плучевская Эмилия Валерьевна	Кандидат экономических наук, доцент		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8ВМ92	Цесько Олег		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
8BM92	Цесько Олег

Школа	Инженерная школа информационных технологий и робототехники	Отделение (НОЦ)	Отделение информационных технологий
Уровень образования	Магистратура	Направление/специальность	09.04.01 Информатика и вычислительная техника/Разработка интернет-приложений

Тема ВКР:

Разработка прототипа социальной сети с двумерным способом представления, позиционирования и навигации по мультимедийному гиперлокальному контенту	
Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:	
1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	<p style="text-align: center;"><i>Объект исследования: интерактивный двумерный способ навигации и представления гиперлокального контента в интернет-приложениях</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Область применения: информационные интернет-площадки, сайты, ресурсы с информационным контентом</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Рабочая зона: рабочее место программиста-разработчика в офисном помещении для выполнения работ сидя за компьютерным столом с использованием рабочего компьютера и двух мониторов.</i></p>
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности: <ul style="list-style-type: none"> – специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; – организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны. 	<ul style="list-style-type: none"> – ГОСТ 12.2.032-78 «Рабочее место при выполнении работ сидя» – ГОСТ 22269-76 «Рабочее место оператора. Взаимное расположение элементов рабочего места» – ГОСТ 12.2.032-78. «Система стандартов безопасности труда» – СанПиН 2.2.2/2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»
2. Производственная безопасность: 2.1. Анализ выявленных вредных и опасных факторов 2.2. Обоснование мероприятий по снижению воздействия	Вредные факторы: <ul style="list-style-type: none"> – Недостаточная освещённость рабочей зоны – Повышенный уровень электромагнитных излучений – Перенапряжение зрительного анализатора

	<ul style="list-style-type: none"> – Повышенный уровень шума на рабочем месте – Нервно-психические перегрузки, монотонность трудового процесса <p>Опасные факторы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека
3. Экологическая безопасность:	<p>Литосфера:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Образование отходов предметов вычислительной техники и оргтехники; – Утилизация расходных материалов для оргтехники и бытового мусора.
4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:	<p>Возможные ЧС:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Наличие вычислительной техники в производственном помещении, может стать причиной возникновения пожара (вышедшего из-под контроля процесса горения), обусловленного возгоранием вычислительной техники.

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	01.03.2021
---	-------------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент (ООД, БИП)	Антоневич Ольга Алексеевна	Кандидат биологических наук, доцент		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8ВМ92	Цесько Олег		

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа 154 с., 31 рис., 18 табл., 14 источников, 5 прил.

Ключевые слова: интернет-приложение, информационная система, социальная сеть, рекомендация контента, алгоритм подбора информации, двумерная навигация, веб-приложение, поиск информации, интерактивный сайт.

Объектом исследования является интерактивный двумерный способ навигации и представления гиперлокального контента в интернет-приложениях.

Цель работы – проектирование системы построения веб-приложений на основе двумерной плоскости для расположения информационного контента и навигации по нему, а также исследование эффективности данной системы в сравнении с классическими системами взаимодействия с информационным контентом.

В процессе исследования проведены анализы и сопоставления эффективности проектируемой системы в сравнении с классическими системами взаимодействия с информационным контентом. Разработан прототип социальной сети с двумерным способом представления, позиционирования и навигации по мультимедийному гиперлокальному контенту. В рамках реализации прототипа для создания эффективного программного кода использовались современные информационные технологии разработки веб-приложений и инструменты. Разработанные программные средства актуальны для современного программно-технического оснащения и соответствуют стандартам и требованиям к эксплуатации программных средств.

Степень внедрения: возможное использование и внедрение проектируемого и разрабатываемого алгоритма на предприятиях с целью улучшения интерфейсов разрабатываемых программных продуктов.

Область применения: информационные интернет-площадки, сайты, ресурсы с информационным контентом.

Экономическая эффективность/значимость работы: разрабатываемая и проектируемая система может положительно воздействовать на экономический подход к разработке. Используя разработанные методики и алгоритмы, можно оптимизировать затраты на разработку информационных приложений и увеличить эффективность их использования.

В будущем планируется функциональное улучшение реализованной системы, в частности, реализация модели доступа к гиперлокальному контенту для мобильных пользователей на базе оценки близости мобильного телефона и элемента сетевой инфраструктуры.

Определения, обозначения, сокращения, нормативные ссылки

Информационная сетка – двумерная сетка, представляющая из себя множество строк и столбцов, состоящих из блоков с информационным контентом.

«Холст» – плоскость для расположения информационных блоков (элементов).

Контент – информационный блок с содержанием потенциально интересующих пользователя данных.

Представление – визуальная область пользовательского интерфейса, содержащая информационный контент.

Скролл (Scroll) – вертикальная или горизонтальная прокрутка представления в веб-интерфейсе.

Полезная нагрузка – информационный контент, за которым пришёл пользователь (это может быть всё от ответа на его вопрос до поиска развлекающего контента, которое угодит конкретному человеку).

Единица контента – логически целостная информационная единица, не связанная по смыслу с «соседними». Примеры: блок конкретной новости; сама новость с комментариями к ней; видеоролик с комментариями к нему и т.п.

Навигация – способ интерактивного взаимодействия с приложением с целью получения необходимого вывода, в зависимости от входных условий.

Физическая навигация – простая навигация, не требующая привязки к логическому (синтаксическому) содержанию. Пример: «скролл» мыши, курсор мыши. В противоположность приведём примеры не физической навигации: навигация по меню, поиск по ключевым словам.

Нода – узловой элемент для взаимодействий.

Индекс – индикатор порядкового номера строки или столбца.

Выборка – область множества, используемая для текущего взаимодействия и сформированная по специальному требованию (запросу).

Интерфейс – программная часть для взаимодействия с внешними модулями или устройствами ввода/вывода.

HTTP – протокол обмена данными между клиент-сервером.

Zoom – масштабирование области представления экрана.

FullHD – размерность пиксельной сетки с разрешением 1920 на 1080 пикселей.

Модуль – составной программный элемент для участия в системе с целью формирования общего функционала.

Контроллер – программный модуль, осуществляющий необходимые действия, связанные с реализацией конкретной задачи.

JS – JavaScript, интерпретируемый язык программирования.

TS – TypeScript, компилируемый язык программирования.

NoSQL – нереляционная база данных.

REST API – внешний интерфейс для взаимодействия с серверными функционалом.

Оглавление

Введение	17
1. Анализ методологии проектирования веб-приложений	19
2. Исследование систем представления информационного контента и навигации по нему	39
2.1. Идентификация объекта и области исследования	39
2.2. Исследование систем с классическими способами организации информационной архитектуры и взаимодействия с ней	41
2.3. Описание и разработка «двумерного» алгоритма навигации и представления гиперлокального контента	47
2.4. Оценка эффективности использования пространства для размещения блоков информации в двумерной системе представления контента	55
3. Архитектура прототипа двумерной системы представления гиперлокального контента и навигации по нему	60
4. Технологическая схема практического использования системы позиционирования и навигации по мультимедийному гиперлокальному контенту	67
5. Концепция стартап-проекта	75
5.1. Объём и ёмкость рынка	75
5.2. Анализ современного состояния и перспектив развития отрасли	77
5.3. Целевые сегменты потребителей создаваемого продукта	80
5.4. Планируемая стоимость продукта	82
5.5. Бизнес-модели проекта. Производственный план и план продаж	96

5.5.1. Производственный план.....	98
5.5.2. План продаж.....	101
5.6. Конкурентные преимущества создаваемого продукта	102
5.7. Стратегия продвижения продукта на рынок.....	105
6. Социальная ответственность	110
6.1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	111
6.2. Производственная безопасность	113
6.2.1. Недостаточная освещённость рабочей зоны	114
6.2.2. Повышенный уровень электромагнитных излучений	119
6.2.3. Перенапряжение зрительного анализатора	120
6.2.4. Повышенный уровень шума на рабочем месте.....	121
6.2.5. Нервно-психические перегрузки, монотонность трудового процесса.....	123
6.2.6. Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека	123
6.3. Экологическая безопасность	125
6.4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях.....	126
6.5. Выводы.....	128
Заключение.....	129
Список публикаций.....	131
Список использованных источников	132
Приложение А Блок-схема алгоритма определения навигации	133
Приложение Б Блок-схема алгоритма рекомендации и генерирования новых информационных блоков.....	134
Приложение В Логическая модель базы данных модуля навигации	135

Приложение Г Иллюстрация производственной структуры.....	136
Приложение Д.....	137

Введение

Большинство известных широкой публике информационных веб-сайтов имеют классический, привычный вид: наличие меню навигации по сайту; последовательный доступ к информационному контенту сайта (будь то scroll или переход по пунктам меню); принцип резкого перехода между единицами контента, а именно дискретность представления во время перехода по ссылкам; зачастую – занятие области экрана единичным полезным представлением, когда по бокам остаётся пустота. Всё вышеупомянутое может быть оптимизировано в системе двумерного отображения гиперконтента. В такой системе не только сам контент размещается компактно и уместно, но и появляется возможность сделать взаимодействие с интерфейсом более интерактивным.

Для классических «одномерных» сайтов типично расположение контента лентой или сложенной в несколько рядов лентой. Даже, если визуально кажется, что контент располагается в двумерной сетке, то, тем не менее, эта сетка не является информационной, а является лишь физическими ячейками для заполнения случайным контентом. Под «случайностью» подразумевается порядок сортировки, не зависящий от смысловой нагрузки информационной единицы. В качестве параметра сортировки выступает, к примеру, дата публикации [1].

В таких приложениях, как правило, используется понятие «классическая навигация» в интернет-приложениях. Заблудиться на большом веб-сайте несложно. Хорошо спроектированная иерархическая схема организации снизит вероятность того, что пользователи «потеряются». Часто требуется дополнительная система навигации для обеспечения контекста и обеспечения большей гибкости перемещения внутри сайта [4]. Оптимальные системы навигации служат в качестве проводника пользователя в мире интернет-приложений. Такие системы направляют пользователя по разделам и категориям. Как правило, системы навигации включают в перечень отчётных данных номер страницы, на которой находится пользователь, раздел, категорию сайта, тематику страницу и другие. В качестве примера, страница с описанием

продукта или услуги может включать ссылки не только на схожие товары, но и на смежные объекты и разделы. Иногда, навигация может служить коммерческим инструментом для повышения продаж [3].

Исследуемая и разрабатываемая система двумерного представления, прежде всего, позиционируется как система с гибридным способом навигации. А именно, в рамках данного вида навигации результат логической навигации достигается путём физической навигации. То есть, для получения определённого вывода, связанного логически с каким-то другим выводом, используется прямое физическое воздействие, а не классический способ ввода/поиска ключевых слов.

Проектируемая система позволяет внедрить новый способ представления и компоновки информационного контента в виде информационной сетки. Такая сетка позволяет внедрять единицы информационного контента, связанные по смыслу с рядом стоящими блоками. Таким образом может быть достигнута более эффективная практика рекомендации контента. Под рекомендацией контента понимается предложение для пользователя порции потенциально интересующей его в данный момент информации.

Следует также отметить, что разрабатываемая система с двумерным отображением контента и навигации не исключает возможности гибридного использования. Так, например, с нововведениями, связанными с новым пространством для контента, могут использоваться классические способы взаимодействия с интернет-сайтом: поиск, сортировка и так далее.

1. Анализ методологии проектирования веб-приложений

В разделе, на базе литературных источников, рассмотрены методологические вопросы проектирования веб-приложений. Также представлены материалы по проектированию пользовательских интерфейсов.

Один из основных источников информации для исследовательской работы – книга «Шаблоны проектирования» Паван Вора – директора компании Alpha Cube, Inc. Его команда занимается консалтингом в области проектирования и разработки пользовательских приложений. Главные направления в книге автора – проектирование, разработка, тестирование и оценка интерфейсов в прикладных приложениях и веб-ресурсах. Паван Вора исследует в этой области с конца 1990 годов. В книгах автор опубликовал множество правил построения качественных интерфейсов для широкого диапазона пользователей. Его методики имеют эффективность в современных технологических приложениях. Автор издал и провел множество исследований и корпоративных практических уроков по моделированию процессов в интернет-ресурсах, веб-сайтах. Разработал паттерны проектирования в США и по всему миру [1].

В его книге «Шаблоны проектирования» говорится о том, что все чаще и чаще компьютерные и цифровые программные приложения создаются на основе веб-технологий и мобильных приложений. Такие прикладные программы именуются как веб-ресурсы (интернет-ресурсы). Также ими могут быть размещаемыми приложениями (hosted applications) или мобильные приложениями. Кроме того, в этот список могут входить сайты, в основе которых модель предоставления доступа к программному обеспечению реализована в виде услуги (SaaS), а также сервисы, использующие облачные хранилища (облачные данные). Данные приложения отличаются от традиционных сайтов тем, что их главное предназначение – обеспечить клиентам предоставление разного рода услуг [1].

Автор Паван Вора говорит, что удобным видом программного обеспечения, который требуется для получения доступа к информационным

ресурсам и использования веб-ресурсов, является браузер. В мобильных версиях приложений таким ресурсом является операционная система мобильного устройства.

Необходимо дополнить слова автора. Обычные веб-приложения могут быть прогрессивными веб-приложениями. Это такие приложения, которые способны устанавливаться на компьютер пользователя. После установки, пользователь может запускать данное программное средство без обращения к ресурсу (сайту).

В целом, для использования классических интернет-порталов, пользователям не обязательно загружать дополнительное программное обеспечение. Они могут получать необходимый доступ к разным частям веб-сайта используя браузер [1]. Информация, связанная с работой сайта, сохраняется на серверах поставщика услуги веб-приложения, а не на пользовательских персональных компьютерах, пользователи могут получить доступ к веб-приложениям практически всегда и в любой точке планеты, где есть доступ к интернету и устройство, на котором установлен браузер.

Необходимо уточнить, что за счёт удаленного хранения данных (например, облачное хранение), пользователи и клиенты интернет-ресурса могут распространять и делиться информацией с другими лицами. Также они могут совместно совершать коммуникации друг с другом. Пользователи без установки дополнительного программного обеспечения могут совместно пользоваться и работать над одними и теми же облачными документами. Для этого, например, необходимо воспользоваться облачными сервисами, такими как Google Docs and Spreadsheets или Zoho [1].

Можно согласиться с автором. Удобство веб-приложений заключается в том, что доступ к информации есть в любой точке мира с любого устройства. А плюсы совместной коммуникационной работы только увеличиваются. Например, пользователи не только общаются, но и работают совместно в пространстве интернета.

В своей книге “Web-site design and construction” автор Maltsev также подчёркивает особую значимость облачных сервисов и сайтов. В его книге описывается термин «сайт», который определяется как конкретное описание и функциональная суть веб-приложения. То есть, сайт – это виртуальное облачное представительство любой персоны или производства (компании). Он должен быть полезным и информативным для пользователей, а также наглядным, знакомить посетителей с основными видами деятельности компании [2].

Maltsev ссылается на то, что существуют всего четыре основные функции сайта по содержанию контента: имидж-контент, информационный контент, рекламная и маркетинговая стратегии.

В его книге “Web-site design and construction” говорится о том, что имиджевая функция играет важную роль в формировании образа персоны и компании среди остальных компаний и пользователей. Главную роль в этом подходе играет правильное оформление ресурса с точки зрения информационной архитектуры и оформление.

С автором можно согласиться, ведь важно, чтобы сайт был простым в использовании. Интернет-приложение должно удовлетворять самым лёгким путём интересам пользователя. Если пользователю приходится слишком долго разбираться с сайтом, он может покинуть его без решения проблемы.

Как пишет автор книги “Web-site design and construction”, информационная функция интернет-приложения заключается в том, чтобы дать пользователю ту информацию, которую он хочет получить. Дать информацию для пользователя нужно в короткие сроки. Автор в книге разделяет сайты на несколько типов [2]:

а) Некоммерческие интернет-приложения – это такие проекты, перед которыми не ставится задач по привлечению финансовой прибыли.

б) Коммерческие интернет-приложения – это самый распространенный вид интернет-ресурсов, который, в основном, ориентирован на извлечение прибыли непосредственно из сайта, а также привлечение новых клиентов,

взаимодействие с партнерами и информирование уже имеющихся пользователей о новостях и услугах компании.

Кроме того, автор Maltsev делит интернет-приложения по доступности пользователям на:

а) Открытые. Такие сайты полностью доступны всем пользователям без ограничений. Обычно эти сайты не предполагают участия пользователя в формировании информационного контента сайта. Они направлены на предоставление ему информации.

б) Полузакрытые. Для доступа к таким Интернет-ресурсам потребуется пройти процедуру электронной регистрации. На таких сайтах есть явное разграничение доступа к различным функциям. Разграничение доступа может осуществляться на уровне возможностей отдельных пользователей. Пользователи делятся на группы

в) Закрытые. Такие интернет-ресурсы недоступны для людей, не входящих в назначенный круг. Например, Intranet-ресурсы – закрытые сайты для сотрудников крупной сети компании, которая имеет филиалы в разных городах. Такой информационный ресурс нужен для координации, взаимосвязи, облегчения совместной работы сотрудников. Работники работают на решение общих задач. Intranet – это внутренняя корпоративная сеть отдельного предприятия [2].

Следует дополнить категории, представленные автором Maltsev. Существуют также децентрализованные сайты. На таких сайтах контент формируется независимым составом участников, которые не связаны с самой площадкой.

Также, в данной книге, автор выделяет следующие типы сайтов по функциональности контента:

а) Статичный Контент (графическое и текстовое содержимое сайта). На таких сайтах не предполагается постоянного обновления. Такой формат контента применим, например, на сайтах-визитках.

б) Динамический контент. Большинство современных сайтов относятся к динамическому типу – на них может в режиме реального времени обновляться информация. Динамическая страница, в отличие от статической, собирается каким-то способом из данных, хранящихся на сервере, и только после этого показывается пользователю.

Как сказано в книге “Web-site design and construction”, дальнейшим развитием динамического сайта является интерактивный мультимедийный сайт, который активно взаимодействует с пользователем. Такой интернет-ресурс способен отдавать пользователю информацию, основанную на его действиях на портале. Примеры интерактивности: поиск, обращение к базам данных, различные регистрации, заполнение форм и тому подобное [2].

Слова автора по поводу интерактивности работы с сайтом можно дополнить ещё одним важным способом, используемым в большом количестве современных сайтов – рекомендации. Важным фактором в современных информационно-развлекательных порталах является рекомендация контента. Как правило, такая рекомендация осуществляется на основе действий пользователя, совершенных ранее. Система анализирует историю активности пользователя, историю просмотренных информационных единиц. Затем, система подбирает рекомендации нового контента на основании интересов пользователя. Интересы пользователя определяются с сопоставлением тех материалов, которые он уже просмотрел.

Следует подчеркнуть слова автора, что в современном мире интерактивность на сайте позволяет привлечь больше посетителей и удержать большее количество поклонников портала. Интерактивность повышает удобство пользования информацией в интернет-ресурсе.

Также в данной книге указано, что сайты делятся в зависимости от охвата аудитории на:

а) Узконаправленные и тематические. Подобные сайты могут быть довольно большими и подробно освещать какую-либо сферу. Тематический портал может рассказывать о конкретных областях деятельности или науке.

б) Интернет-приложения широкого спектра услуг. Эти сайты предоставляют пользователю интерактивные интернет-сервисы и возможности, которые представлены в рамках этого сайта

в) Блог. Блоги могут вестись как одним человеком, так и группой лиц по взаимным интересам.

г) Корпоративный сайт. Под корпоративным сайтом понимается сайт компании. Основное назначение такого ресурса – донесение определенной информации до клиента, преследование коммерческих целей.

д) Порталы – это современные вид сайта, благодаря которому пользователь может эффективно удовлетворять свои информационные потребности, и не только информационные, если дело касается обращения к сайту с целью поиска и оформления (заказа) услуг и товаров

е) Сайт-портфолио. Сайты-портфолио предназначены для участия в роли визиток.

ж) Интернет-магазин. Интернет-магазины в основном реализуют и продают различные категории товаров в сети. Интернет магазины упрощают покупки, поскольку работают в режиме онлайн. Основная задача электронного магазина – представление широкого ассортимента услуг и товар, а также возможности купить товар или услугу непосредственно на сайте, не выходя из дома

з) Социальные проекты. К социальным проектам относятся социальные сети, форумы узкой тематики, форумы узкой направленности, сайты-сообщества. Основная задача подобных интернет-ресурсов – предоставить интернет-пользователям возможность поддерживать коммуникации и вести между собой общение в режиме онлайн.

и) Различные веб-сервисы. Интернет-сервис сконцентрирован на решении одной или нескольких однотипных потребностей клиента. Например, онлайн-консультанты. Такие онлайн-помощники являются примером интернет-сервиса – вид интернет-сайтов, которые предоставляют услуги по удовлетворению запросов пользователя. Примеры сервисов: видеохостинг,

фотохостинг, сервисы с услугами по обработке информационных данных, сервисы для онлайн-конвертации файлов и т.д.

Необходимо подчеркнуть, что в книге автор описал всевозможные разновидности интернет-площадок. Слова автора можно дополнить гибридным типом интернет-портала.

В источнике “We design architecture patterns” автора Pavan Vora рассматриваются ключевые особенности паттернов проектирования интернет-приложений. Основной тематикой данного источника является рассмотрение разных архитектур приложений. Автор детально описал подход к оформлению и проектированию шаблонов архитектур. Также автор взял экскурс в историю по проектированию приложений [1].

Так, в его книге сообщается о первых упоминаниях о шаблонах проектирования веб-приложений. Источник заявляет, что первые термины по проектированию архитектуры появились в работах Кристофера Александра и его коллег: «Язык шаблонов» и «Извечный путь проектирования».

Авторы этих работ объясняют суть шаблонов следующим образом: Шаблон проектирования может описывать проблему, а затем должен описывать ее оптимальное решение [1]. Таким образом, фокусирует внимание на проблемах применения этого шаблона. Данный подход задаёт ориентир для разработчиков. Разработчики принимают решение о разработке того или иного шаблона на основании представляемых правил.

Паван Вора в своей книге уточняет, что шаблоны имеют в основном практическое применение и отвечают требованиям «хорошего проектирования». Архитектурные паттерны реализуют высокоуровневые принципы и стратегии. В последнее время паттерны проектирования стали применяться разработчиками пользовательских интерфейсов различных направленностей и программного обеспечения.

К оригинальному авторскому тексту можно добавить, что такие шаблоны не только улучшают процесс разработки интернет-приложений, но и

значительно его ускоряют. Эффективность разработки с использованием передовых паттернов проектирования значительно возрастает.

Авторы шаблонов применяют разные подходы. Некоторые из них по материалам работ Кристофера Александра. В этой книге представлен небольшой обзор шаблонов. В индивидуальное описание каждого шаблона входит: название шаблона; краткое описание, проектное решение. В тексте приведены названия шаблонов на английском языке.

Шаблоны проектирования в рассматриваемой книге чётко структурированы по главам. В главе с формами рассказывается о шаблонах, связанных с разработкой форм для интернет-приложений. Такие шаблоны форм обеспечивают заполнение формы.

Несмотря на то, что при соблюдении основных принципов, процессов и шаблонов проектирования, автор описывает процесс создания удобного и эффективного в применении интерфейса, необходимо отметить, что на каждом этапе разработки следует вести процесс документирования.

В книге “We design architecture patterns” автора Паван Вора предоставлено практическое руководство по проектированию и разработке базовых пользовательских интерфейсов для использования в интернет-приложениях. Автор описывает «работающую» отправную точку, с которой проектировщики могут начать разработку и внедрение описанных паттернов. Использование рассматриваемых шаблонов, описанных в этой книге, является рекомендательным. Советы в книге не следует рассматривать как призыв к действию. Описанные методики являются лишь возможным способом реализации, а не конкретным точным проектным решением. Их следует применять только в том случае, если они подходят под проектируемый продукт [1].

Как в своей книге Грэхэм приводит следующий формализм: «Шаблоны – это абстрактные, ключевые решения проблем, которые возникают в различных контекстах...». В реальности, на практике, данное решение может приобретать

различные формы на разных прикладных платформах. Указанные и описанные шаблоны не являются готовыми к применению решениями».

Рассматривая данный источник, следует сосредоточить внимание на сущности шаблона, а затем принять решение по его использованию. Необходимо найти решение, которое может помочь решить проблему, поскольку шаблоны указывают не на одно единственное решение, а скорее на подход и стратегию решения проблемы.

В дополнение к словам Паван Вора необходимо добавить, что в создании современных информационных систем ключевой особенностью является их архитектура. Выбранный паттерн (шаблон) проектирования в значительной степени определяет эффективность разработки того или иного программного средства. Каждая компания может формировать список своих часто используемых шаблонов. Большинство авторов на бесплатной основе распространяет сведения об использовании своих шаблонов. Каждый, кто хочет внести вклад в сферу проектирования архитектуры информационных предложений, может исследовать и разрабатывать новые подходы к проектированию и построению качественной архитектуры интернет-приложений.

В книге автора Christina Wodtke «Information Architecture: Blueprints for the Web» рассматриваются информационные архитектуры для интернет-ресурсов. Christina Wodtke выделяет следующие задачи, решаемые информационной архитектурой [3]:

а) Разъяснение миссии и видения интернет-приложения, устанавливающие потребности производства (бизнеса) и потребности аудитории;

б) Определение, какой контент и какие функции будет содержать интернет-приложение;

в) Определение, как пользователи будут искать информацию в интернет-приложении, учитывая его организацию, навигацию, маркировку, и поисковые инструменты.

г) Определение, как контент интернет-приложения будет адаптироваться к изменениям и развитию в течение времени.

Говоря про паттерны проектирования, можно упомянуть и другие источники, подтверждающие данную информацию. В источнике «Information Architecture: Blueprints for the Web» подчёркивается, что хорошо спланированные информационные архитектуры приносят большую пользу как потребителям, так и производителям. Зайдя на сайт впервые, потребители могут быстро его понять, без особых усилий. Они могут быстро найти нужную информацию, тем самым сокращая время (и затраты), затрачиваемое как на поиск информации, так и на ее неиспользование [3]. Также автор упоминает, что важно проектировать интерфейсы системы под конкретную предметную область.

Помимо проектирования паттернов программирования веб-приложений, следует уделить внимание контенту и наполнению интернет-ресурса. Качественный интернет-ресурс должен располагать всем необходимым информационным наполнением, связанным с направленностью данного интернет-портала.

Авторы L. Rosenfeld, P. Morville и J. Arango в своей книге «Information Architecture: For the Web and Beyond» предлагают ознакомиться с информационным содержанием и наполнением сайта. Авторы рассматривают навигацию, способы структурирования информационного контента, способы организации пространства сайта и многие другие аспекты, связанные с представлением контента [4].

Например, в книге представлен обзор классической навигации в интернет-приложениях. Авторы подчёркивают, что заблудиться на большом веб-сайте просто. А хорошо спроектированная иерархическая схема организации снизит вероятность того, что пользователи «потеряются».

Можно согласиться с заключением авторов по поводу навигации – часто требуется дополнительная система навигации для обеспечения контекста и обеспечения большей гибкости перемещения внутри сайта [4]. Оптимальные

системы навигации служат в качестве проводника пользователя в мире интернет-приложений. Такие системы направляют пользователя по разделам и категориям. Как правило, системы навигации включают в перечень отчётных данных номер страницы, на которой находится пользователь, раздел, категорию сайта, тематику страницу и другие. В качестве примера, страница с описанием продукта или услуги, может включать ссылки не только на схожие товары, но и на смежные объекты и разделы. Иногда, навигация может служить коммерческим инструментом для повышения продаж [4].

Также в книге «Information Architecture: For the Web and Beyond» говорится о самом процессе навигации. В процессе перемещения по оптимально организованной навигации, пользователи интернет-приложения могут узнавать о схожих по интересу информационных объектах. Пользователи могут найти конкретно то, за чем они приходят в приложение. Навигация помогает в этом [4].

Необходимо сделать вывод по вышесказанному, что проблема построения системы навигации связана также с тем, насколько много составляющих используется на пути достижения пользователем цели. Слишком большое количество опций и функций интернет-приложения может служить снижением гибкости навигации. Авторы акцентировали внимание не только на реализации системы навигации, но и повышении её эффективности.

В книге также приводятся виды навигации. Авторы выделяют среди классических и широко используемых инструментов навигации такие средства как оглавление страницы, карты сайта, техническая навигация между историей просмотренных URL-адресов, полоса прокрутки и другие. Элементы навигации могут быть реализованы как в глобальном представлении сайта, так и на каждой отдельной странице под индивидуальные параметры. Качественно построенная система навигации определяет положительный опыт пользователя в приложении [4]. При разработке классической информационной системы навигации, держат во внимании техническую площадку, для которой она разрабатывается – будь то мобильное приложение или веб-приложение. В некоторых видах клиентов, будут неуместны те или иные инструменты навигации. Где-то они могут быть в

принципе невозможны, а где-то использовать вместо себя альтернативные функции.

Можно согласиться и дополнить авторов. Немаловажной частью классической внутренней навигации в интернет-приложении служит распределение информационных страниц (представлений, экранов) по каталогам, категориям. Если каталоги или категории были тщательно продуманы, то в результате полученный набор компонентов навигации дает пользователю подробную информацию о текущем положении в иерархии контента. Также, в навигации важны детали. Все элементы навигации должны давать пользователю чёткое понимание об использовании: для чего служит тот или иной инструмент, что последует за его использованием, каков будет результат работы того или иного инструмента навигации.

В описание, тестирование и исследование вышеперечисленных функций навигации за историю разработки веб-приложений было вложено много документальных методик по проектированию в тех или иных случаях. Пренебрегая основными гласными правилами составления и построения навигационных паттернов, разработчики сайтов и приложений могут обеспечить не самый эффективный инструмент для пользователя.

В источнике «The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web and Beyond» автора Jesse James Garrett говорится о разработке классических объёмных интернет-приложений.

Авторы приводят для использования несколько основных видов навигации:

а) Иерархическая навигация – это всем известный эффективный способ организации информации. Иерархия помогает сформировать базу для ветвистого дерева контента в интернет-приложении. Однако, не все иерархии могут быть оптимальны для тех или иных ситуаций. Иерархии могут оказывать ограничивающий эффект на навигацию. Так, например, в старой системе Gopherspace [4] пользователь был вынужден перемещаться вверх и вниз по древовидной структуре иерархий контента и было невозможно или даже

запрещено совершать переходы между ветвями (боковая навигация) или между несколькими уровнями (вертикальная навигация) иерархии [4]. Автор точно привёл иерархическую навигацию. Эта навигация востребована в большинстве сайтов. Это следует подчеркнуть.

б) Гипертекстовая навигация. Возможности гипертекста в современном интернет-пространстве устранили ограничения по переходу от одной информационной ноды к другой, предоставляя большую свободу для пользовательской навигации. Гипертекстовый способ навигации поддерживает как «боковую», так и «вертикальную» навигацию. Из любой ветви иерархии можно обеспечить для пользователей горизонтальный переход в другие ветви. Однако, пользователь может быстро запутаться. Структура может быть похожей походить на архитектуру от М.С. Эшера [4].

Также следует учитывать, что это всё ещё является дискретным способом навигации, в отличие от исследуемого непрерывного способа осуществления навигации.

Все вышеупомянутые способы навигации имеют одну общую особенность – они являются дискретными. То есть, переход между единицами контента в процессе навигации осуществляется «резким» способом, переходом к другой странице, как пример.

Следует добавить комментарий к вышеупомянутым способам навигации. В сравнении с одномерными системами важным фактором в двумерных системах является непрерывность навигации. Для перемещения области экрана, необходимо произвести физическую навигацию, плавно перемещая экран к требуемому контенту. Соответственно, всё происходит в рамках одной непрерывной плоскости и контент генерируется на этой плоскости, физически не смещаясь во внешние «зоны просмотра» при взаимодействии.

В источнике L. Rosenfeld, P. Morville, J. Arango «Information Architecture: For the Web and Beyond» говорится о классическом способе организации архитектуры информации в привычных интернет-приложениях. Следует прокомментировать написанный текст. Необходимо провести сравнение с

альтернативным способом организации архитектуры информации в двумерных информационных системах гиперлокального контента.

Исходя из высказываний авторов, в классических «одномерных» интернет-приложениях, организация информационной системы основывается на архитектуре информационных схем и информационно-организационных структур. Информационная схема организации контента (архитектура информации) определяет общие характеристики элементов контента и влияет на логическую группировку этих элементов.

Информационная архитектура определяет типы отношений между элементами контента и группами. Организация информационной архитектуры тесно связана с её навигацией, детальной маркировкой её пунктов и индексированием всех связанных с ней единиц. Организационные информационные структуры интернет-приложений зачастую играют роль первичной системы навигации [4].

Также в источнике описаны точные схемы организации архитектуры информации. Точные схемы организации делят информацию на четко определенные и взаимно эксклюзивные разделы. Алфавитная организация страниц телефонной книги является прекрасным примером. Схемы заключаются в том, что они требуют, чтобы пользователь знал конкретное имя ресурса, который он ищет. Точные организационные схемы относительно легко разработать и поддерживать, потому что для этого требуется мало интеллектуальной работы [4].

В книге «Information Architecture: For the Web and Beyond» приведены три часто используемые точные схемы организации архитектуры информации:

а) Алфавитная. Алфавитная схема организации является основной схемой организации информации в интернет-приложениях типа энциклопедий и словарей. Почти все научно-популярные ресурсы содержат алфавитный указатель. Алфавитная организация часто служит основой для других схем организации. Это действительно важный вид сортировки информации. Авторы верно его подметили.

б) Хронологическая. Определенные типы информации поддаются хронологической организации. Например, некоторые материалы могут быть организованы по дате выпуска. Журналы записей, сообщения, ресурсные записи могут выстраиваться в хронологическом порядке. Пока существует соглашение о том, когда конкретное событие произошло, хронологические схемы просты в разработке и использовании. Хронологическая сортировка используется реже, но, тем не менее, авторы использовали её для демонстрации всевозможных интернет-ресурсов.

в) Позиционная (геопозиционный). Физическое место часто является важной характеристикой информации. Такой вид архитектуры информации, как правило, используется в картографических приложениях. Как правило, данный вид организации и размещения информационных элементов (к примеру, на картах) является двумерным по природе способа навигации по данной информационной структуре.

Проводя анализ вариантов использования данного вида сортировок можно сделать вывод, что позиционная навигация весьма полезна в рамках систем с большим количеством предоставляемой информации.

Также авторы L. Rosenfeld, P. Morville, J. Arango в своей книге описывают неточные (неоднозначные) схемы организации информации. Неоднозначные схемы организации делят информацию на категории, которые не поддаются точному определению. Зачастую, их сложнее проектировать и обслуживать. Также их бывает сложнее использовать со стороны пользователей. Однако, в классических системах интернет-приложений они используются чаще, чем точные организационные схемы [4].

Неоднозначная организация осуществляет способ структурирования информации путем группировки элементов в логически связанные группы. Например, в алфавитной схеме рядом стоящие элементы могут не иметь ничего общего, тогда как в неоднозначно организационной схеме они могут быть сгруппированы вместе по информационному содержанию. Эта группа связанных элементов поддерживает процесс ассоциативного опыта

пользователя, который позволит, устанавливая новые информационные связи, прийти к схожим с искомыми результатами. Эффективность таких «неточных» схем организации информационного контента зависит от первоначальной архитектуры системы классификации и постоянного индексирования элементов информационного контента. Система классификации контента является структурированным набором из единиц контента, связанных между собой. Она может состоять из иерархии категорий и подкатегорий с примечаниями к различным областям информации, которые определяют виды и категории информационного контента, который будет включен в каждую из имеющихся категорий. В процессе создания системы классификации, элементы информационного контента должны быть отнесены к категориям точно и последовательно [4].

Также в этой книге описываются несколько наиболее распространенных и эффективных схем неоднозначной организации.

Тематическая схема – организация информации по характеристикам или темам. Это один из самых важных и эффективных подходов к организации контента. Авторы утверждают, что таким образом могут быть организованы большинство информационных ресурсов, имеющих множество категорий. Но не все интернет-приложения могут быть организованы исключительно по темам, большинство из них должны обеспечивать непосредственный контекстный доступ к содержанию. При построении тематической организационной схемы важно определить масштаб охвата единиц информации. Следует добавить, что есть разные виды схем. Некоторые схемы, могут охватить больше информационных единиц. Какие-то, например, которые чаще встречаются в бизнес-порталах и на производственных веб-сайтах, ограничены в широте, охватывающей только те темы, которые явно связаны с объектами, представляемыми этой компанией. При создании тематической схемы организации контента, нужно учитывать то, что определяет полноту содержания и охвата материала (как текущего, так и публикуемого в последующем), который пользователи ожидают найти в этой области интернет-приложения.

Схема информационной архитектуры, ориентированная на задачи. Авторы подчёркивают, что такие схемы, как правило, ориентированы на задачи. С помощью них организуют контент интернет-приложения в виде набора процессов, функций или прикладных задач. Эти информационные схемы подходят, когда можно предвидеть ограниченное количество высокоприоритетных задач, которые пользователи будут выполнять.

Схема, зависящая от типа аудитории. В некоторых приложениях, когда существует два или более типа аудитории у интернет-приложения, может использоваться схема организации по типу аудитории, ориентированная на какую-то выборку людей. Этот тип информационной схемы наиболее эффективен при наличии из числа посетителей интернет-приложения постоянных пользователей. Кроме того, этот тип архитектуры следует использовать, если основную часть приложения можно разбить на мини-приложения, тем самым позволяя создавать множество мелких информационных экранов без нагромождения контента в одном месте. Как правило, каждый такой экран рассчитан на конкретный тип аудитории, и содержит контент, связанный с этим типом. Архитектурные схемы, ориентированные на конкретную аудиторию, могут быть открытого или закрытого типа. Схемы открытого типа позволяют членам одной аудитории получить доступ к контенту, предназначенному для других аудиторий того же интернет-приложения. Закрытая же схема предотвратит преднамеренное перемещение участников между разделами, ориентированными на аудиторию с ограниченной точкой входа [4].

Следует согласиться с авторами, что в буквальном смысле контент может ограничиваться для определённой аудитории. Интернет-ресурс должен формироваться на основе потенциальной аудитории и предоставлять информационный контент и услуги в зависимости от интересов данной аудитории.

Метафорическая схема. В книге сказано, что, в буквальном смысле, метафоры обычно используются, чтобы помочь пользователям быстрее принять

что-то новое, связав его со знакомыми понятиями. Это относится к интуитивным интерфейсам.

Следует также отметить, что процесс изучения различных структурных схем организации информации, основанный на метафорических представлениях, может инициировать новые и интересные идеи о дизайне, организации и функциях интернет-приложений. Научное исследование метафор может быть очень полезным. При проектировании метафорических структур интерфейса, стоит проявлять осторожность, в особенности в глобальных масштабах.

Очевиден тот факт, что метафоры должны быть знакомы и интуитивно понятны для пользователей. Кроме того, метафоры не должны добавлять нежелательную нагрузку или ограничивать пользователя в навигационных действиях.

Следует дополнить классификацию авторов гибридной схемой. Гибридный позиционный способ организации информации отличается от картографии тем, что вместо мест и событий на карте, на бесконечном пространстве веб-страницы размещаются информационные единицы. Данный способ преобразован к необходимым функциональным требованиям исследуемого объекта – двумерной системе отображения контента, и представляет из себя новый способ по организации архитектуры информации, на основе позиционной зависимости отображаемой информации.

В дополнении к вышеупомянутой гибридной схеме можно выделить два способа позиционной организации информации.

Абсолютный способ позиционной организации информации. В абсолютном способе размещения, позиционное расположение информационных блоков зависит от всей плоскости, всего пространства. Конкретная позиция размещения того или иного информационного блока высчитывается на основе осей двумерной системы координат. Решение о том, какой блок на каких координатах пространства следует расположить, принимается на основе его характеристик относительно осей координат.

Относительный способ позиционной организации информации. В относительном способе размещения, позиционное расположение информационных блоков зависит только от соседних или рядом стоящих блоков. Решение о том, какой блок на каких координатах пространства следует расположить, принимается на основе его характеристик относительно соседних блоков, их схожести или различия. Важно отметить, что чем дальше необходимая ячейка плоскости расположена от конкретных блоков, тем меньше их характеристики влияют на решение о генерировании контента в данной ячейке. И наоборот – чем ближе к рассчитываемой ячейке расположены конкретные блоки, тем большее их характеристики оказывают влияние на будущее содержимое данной рассчитываемой ячейки. Под ячейкой понимается пустое пространство, в которой, в следующую итерацию работы системы, будет встроено информационное содержимое, на основе сравнения характеристик с блоками, находящимися в окружении данной ячейки.

В качестве способа организации информации можно использовать модифицированную схему тематической структуры, основанную на рекомендательной системе, связанной с тематиками просмотренных информационных элементов.

В текущий момент, среди классических интернет-площадок, использующие принципы одномерного предоставления информации, можно выделить такие как: социальные сети, информационно-развлекательные порталы, новостные порталы, каналы с новостями, видео-хостинги и прочие.

На их примере можно рассмотреть сравнение в использовании двумерной непрерывной системы представления контента.

Если пользователю нужно найти какой-то контент, то в классических системах он будет использовать поиск или меню навигации по разделам. Но результаты поиска в таких системах выдают точный результат и не модифицируют его в зависимости от просмотра пользователем искомых результатов. И для уточнения поиска пользователю нужно воспроизвести процедуру поиска заново, тогда как в двумерной системе отображения

результатов поиска, пользователь может сам визуально «прийти» к местоположению искомого объекта, перебирая один за одним искомые варианты. Такая система будет «подсовывать» ему новые сгенерированные информационные единицы на основе только что просмотренных. Таким образом, уточняется и конкретизируется поиск и процесс поиска в результате выглядит как неформальное улучшение исходного поискового запроса.

Другим примером, для сравнения, может служить вместительность и эффективность использования рабочего пространства сайта. Область видимости сайта, зачастую, в обычных информационных системах, с одномерным способом представления информации, выглядит как лента, оставляющая по бокам пустоту. Также, вертикально, в среднем, на область просмотра экрана может попасть лишь несколько новостей (информационных блоков). Концепция двумерного представления улучшает эффективность использования рабочей области за счёт того, что контент выстраивается в сетку. И одна из важнейших особенностей – данная сетка может быть уменьшена (отдалена) или увеличена (приближена) до необходимого для каждого пользователя индивидуально уровня. Приближая, будет уменьшаться количество одновременно отображаемых информационных единиц. Отдаляя, они будут увеличиваться в числе, и на экране их поместится больше. Такой подход обеспечивает не только вместительность и эффективное использование информационного пространства, но ещё и даёт возможность гибко подстроить внешний вид отображения под каждого пользователя, и дать ему возможность управлять потоком информации.

2. Исследование систем представления информационного контента и навигации по нему

2.1. Идентификация объекта и области исследования

В настоящее время для взаимодействия с интернет-приложениями используются десктопные и мобильные устройства [5]. Выбранная область исследований соприкасается как с первыми, так и со вторыми устройствами. Ведь в обоих случаях есть выход к интернету. На десктопных устройствах, как правило, завоевали популярность веб-приложения, а на мобильных – мобильные приложения с активным потреблением интернет-контента. Хотя и технически данные области реализуются исходя из разных инструментов и методик, абстрактно, обе эти области являются объектом исследования для разрабатываемой и проектируемой системы. И у мобильных приложений, и у десктопных приложений (веб-сайтов) есть схожие компоненты, требующие исследований: ввод информации, вывод информации, навигация по информации, поиск и сортировка контента и другие исследуемые составляющие. Также следует отметить, что данные области могут использовать общие «бэкэнд»-системы (серверы). То есть имея разные клиенты, они по-прежнему могут использовать общий централизованный узел управления (рисунок 2.1).

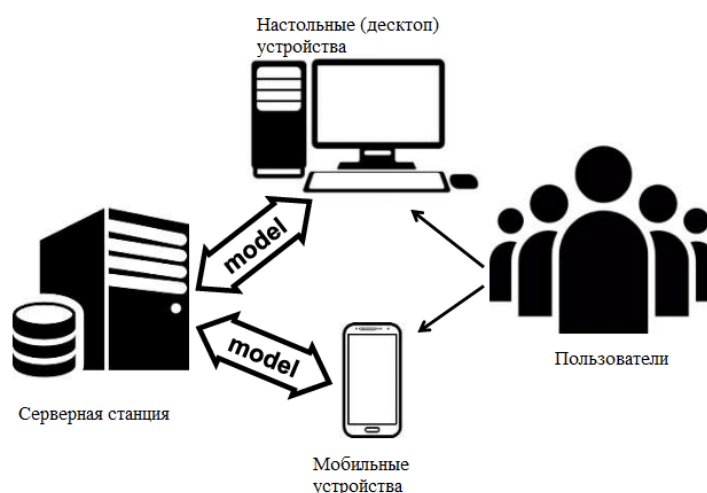


Рисунок 2.1 – Взаимосвязь центрального сервера с мобильными и «десктопными» устройствами

Областью исследования является информационная архитектура в интернет-приложениях [5]. А точнее, прикладной интерфейс интернет-

приложений, широко используемых в современном цифровом мире, и решающие различные прикладные и производственные (бизнес-) потребности.

Во всех интернет-приложениях, где есть наличие информационного контента или графического интерфейса, очень важно иметь правильно спроектированную информационную архитектуру контента.

Основные задачи, решаемые информационной архитектурой [5]:

а) Разъяснение миссии и видения интернет-приложения, устанавливающие потребности производства (бизнеса) и потребности аудитории;

б) Определение, какой контент и какие функции будет содержать интернет-приложение;

в) Определение, как пользователи будут искать информацию в интернет-приложении, учитывая его организацию, навигацию, маркировку, и поисковые инструменты;

г) Определение, как контент интернет-приложения будет адаптироваться к изменениям и развитию в течение времени.

Хорошо спланированные информационные архитектуры приносят большую пользу как потребителям, так и производителям. Зайдя на сайт впервые, потребители могут быстро его понять, без особых усилий. Они могут быстро найти нужную информацию, тем самым сокращая время (и затраты), затрачиваемое как на поиск информации, так и на ее неиспользование.

Более детально, про область исследований, можно сказать следующее: исследуется более удобный для пользователя, эффективный способ взаимодействия с интерфейсом в интернет-приложениях, на основе прогрессивных способов представления информации и навигации по информационным представлениям.

Объектом исследования выступает разрабатываемая и проектируемая система, по обеспечению наилучшего и наиболее эффективного взаимодействия пользователей с интернет-приложениями. Такая система, в рамках данного исследования, получила название «система двумерного представления

информационного контента и навигации». Основные составляющие исследуемого объекта: способ вывода информации на экран пользователя интернет-приложения, способ организации информационного контента в интернет-приложении, способы навигации в интернет-приложении пользователем, наиболее эффективные пути получения искомого и требуемого пользователем контента в кратчайшие сроки. В рамках данного исследования, будут рассмотрены вышеперечисленные компоненты исследования и проанализирован подход по улучшению существующих и уже используемых в современном мире решений, а также будут введены новые термины и определения, связанные с концепцией «двумерной» системы.

2.2. Исследование систем с классическими способами организации информационной архитектуры и взаимодействия с ней

Для начала будет рассмотрен способ классической дискретной навигации в привычных интернет-приложениях. В процессе перемещения по оптимально организованной навигации, пользователи интернет-приложения могут узнавать о схожих по интересу информационных объектах. Они также могут найти конкретно то, за чем они приходят в приложение. Навигация помогает в этом.

Проблема построения системы навигации связана также с тем, насколько много составляющих используется на пути достижения пользователем цели. Слишком большое количество опций и функций интернет-приложения может служить снижением гибкости навигации.

Среди классических и широко используемых инструментов навигации, можно выделить такие средства как: оглавление страницы, карты сайта, техническая навигация между историей просмотренных URL-адресов, полоса прокрутки и другие. Элементы навигации могут быть реализованы как в глобальном представлении сайта, так и на каждой отдельной странице под индивидуальные параметры. Качественно построенная система навигации определяет положительный опыт пользователя в приложении [6].

При разработке классической информационной системы навигации, держат во внимании техническую площадку, для которой она разрабатывается – будь то мобильное приложение или веб-приложение. В некоторых видах клиентов, будут неуместны те или иные инструменты навигации. Где-то они могут быть в принципе невозможны, а где-то использовать вместо себя альтернативные функции.

В информационных системах с прикладным пользовательским интерфейсом существует два вида навигации: физическая и логическая навигации [2].

Физическая навигация представляет из себя основные способы взаимодействия информационного представления посредством физического воздействия (физического ввода/вывода). Для примера: перемещение мыши, использование клавиатуры, использование полосы прокрутки, свайп на мобильном устройстве и подобные.

Логическая навигация представляет из себя взаимодействие с взаимодействием с информационным представлением посредством ввода конкретных информационных параметров, логически связанных с выводимым контентом. Примеры: поиск по иерархии меню; поиск по ключевым словам; поиск информации по категориям и прочие.

Для начала следует определить классический «одномерный» сайт. Понятно, что визуально пиксельная сетка всегда двумерна (вертикаль и горизонталь). Сайт называется «одномерным» потому, что смысловая нагрузка каждой единицы контента не зависит позиционно от её расположения и от расположения соседних сегментов. Таким образом, каждая единица контента пребывает в своём «одномерном» информационном пространстве, не опирается на «координаты» всего информационного пространства. Также в таких сайтах, как правило, навигация реализована иерархичным переходом по разделам (по меню) – это навигация по одномерным представлениям.

Для подобных «одномерных» сайтов, типично расположение контента лентой, или сложенной в несколько рядов лентой. Даже, если визуально кажется,

что контент располагается в двумерной сетке, то, тем не менее, эта сетка не является информационной, а является лишь физическими ячейками для заполнения случайным контентом. Под «случайностью» подразумевается порядок сортировки, не зависящий от смысловой нагрузки информационной единицы. В качестве параметра сортировки выступает, к примеру, дата публикации.

Пример классического одномерного представления приведён на рисунке 2.2.

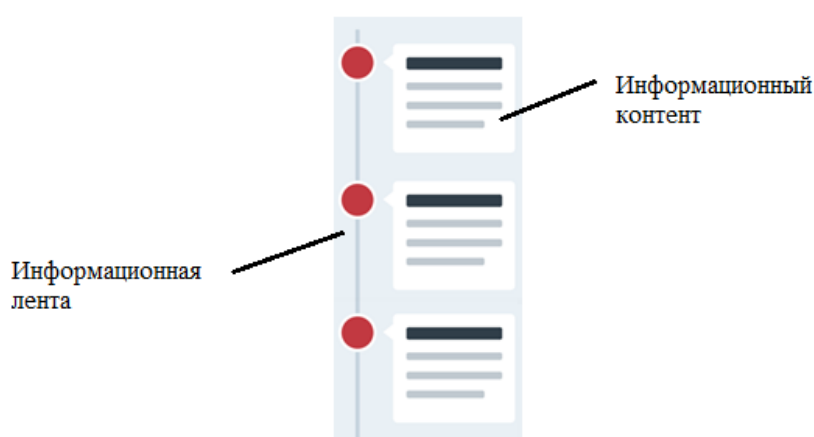


Рисунок 2.2 – Классическая новостная лента (является одномерным представлением)

При разработке классических больших интернет-приложений используются несколько основных видов навигации.

Иерархическая навигация – это всем известный эффективный способ организации информации. Иерархия помогает сформировать базу для ветвистого дерева контента в интернет-приложении. Однако, не все иерархии могут быть оптимальны для тех или иных ситуаций. Иерархии могут оказывать ограничивающий эффект на навигацию. Так, например, в старой системе GopherSpace [5] пользователь был вынужден перемещаться вверх и вниз по древовидной структуре иерархий контента (рисунок 2.3) и было невозможно или даже запрещено совершать переходы между ветвями (боковая навигация) или между несколькими уровнями (вертикальная навигация) иерархии.

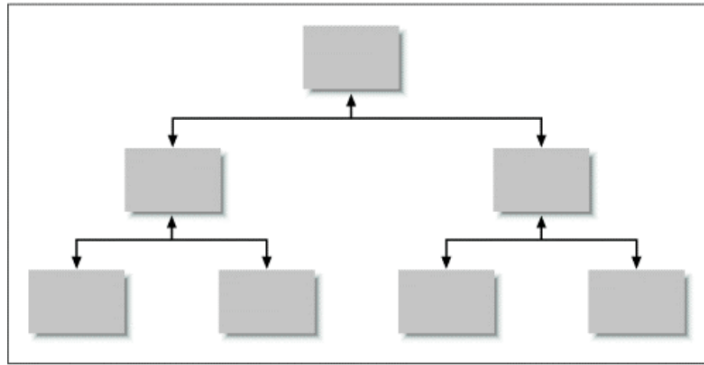


Рисунок 2.3 – Древоподобная структура навигации.

Гипертекстовая навигация. Возможности гипертекста в современном интернет-пространстве устранили ограничения по переходу от одной информационной ноды к другой, предоставляя большую свободу для пользовательской навигации. Гипертекстовый способ навигации поддерживает как «боковую», так и «вертикальную» навигацию (рисунок 2.4). Из любой ветви иерархии можно обеспечить для пользователей горизонтальный переход в другие ветви. Однако, пользователь может быстро запутаться. Структура может быть похожей походить на архитектуру от М.С. Эшера [6].

Также следует учитывать, что это всё ещё является дискретным способом навигации, в отличие от исследуемого непрерывного способа осуществления навигации.

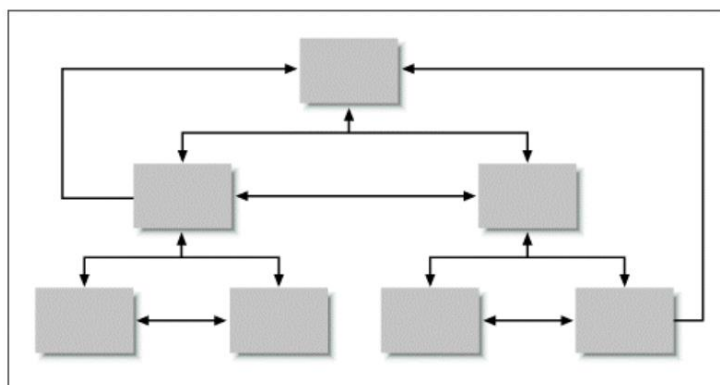


Рисунок 2.4 – В гипертекстовой системе навигационные ссылки могут полностью «обходить» иерархию.

Все вышеупомянутые способы навигации имеют одну общую особенность – они являются дискретными. То есть переход между единицами

контента, в процессе навигации, осуществляется «резким» способом, переходом к другой странице, как пример.

В сравнении с одномерными системами, важным фактором в двумерных системах является непрерывность навигации. Для перемещения области экрана, необходимо произвести физическую навигацию, плавно перемещая экран к требуемому контенту. Соответственно, всё происходит в рамках одной непрерывной плоскости, и контент генерируется на этой плоскости, физически не смещаясь во внешние «зоны просмотра», при взаимодействии.

Информационная архитектура определяет типы отношений между элементами контента и группами. Организация информационной архитектуры тесно связана с её навигацией, детальной маркировкой её пунктов и индексированием всех связанных с ней единиц. Организационные информационные структуры интернет-приложений зачастую играют роль первичной системы навигации.

В классических сайтах с одномерным представлением, можно зачастую встретить точную и неточную архитектуру информации. Ниже приведены три часто используемые точные схемы организации архитектуры информации [5]:

а) Алфавитная. Алфавитная схема организации является основной схемой организации информации в интернет-приложениях типа энциклопедий и словарей. Почти все научно-популярные ресурсы содержат алфавитный указатель. Алфавитная организация часто служит основой для других схем организации.

б) Хронологическая. Определенные типы информации поддаются хронологической организации. Например, некоторые материалы могут быть организованы по дате выпуска. Журналы записей, сообщения, ресурсные записи могут выстраиваться в хронологическом порядке. Пока существует соглашение о том, когда конкретное событие произошло, хронологические схемы просты в разработке и использовании.

в) Позиционная (геопозиционный). Физическое место часто является важной характеристикой информации. Такой вид архитектуры информации, как

правило, используется в картографических приложениях. Как правило, данный вид организации и размещения информационных элементов (к примеру, на картах) является двумерным по природе способа навигации по данной информационной структуре.

Неточные (неоднозначные) схемы организации информации [5]. Неоднозначные схемы организации делят информацию на категории, которые не поддаются точному определению. Зачастую, их сложнее проектировать и обслуживать. Также их бывает сложнее использовать со стороны пользователей. Однако, в классических системах интернет-приложений они используются чаще, чем точные организационные схемы.

Неоднозначная организация осуществляет способ структурирования информации путем группировки элементов в логически связанные группы. Например, в алфавитной схеме рядом стоящие элементы могут не иметь ничего общего, тогда как в неоднозначно организационной схеме они могут быть сгруппированы вместе по информационному содержанию. Эта группа связанных элементов поддерживает процесс ассоциативного опыта пользователя, который позволит, устанавливая новые информационные связи, прийти к схожим с искомыми результатами. Эффективность таких «неточных» схем организации информационного контента зависит от первоначальной архитектуры системы классификации и постоянного индексирования элементов информационного контента. Система классификации контента является структурированным набором из единиц контента, связанных между собой. Она может состоять из иерархии категорий и подкатегорий с примечаниями к различным областям информации, которые определяют виды и категории информационного контента, который будет включен в каждую из имеющихся категорий. В процессе создания системы классификации, элементы информационного контента должны быть отнесены к категориям точно и последовательно.

2.3. Описание и разработка «двумерного» алгоритма навигации и представления гиперлокального контента

Проектируемая и разрабатываемая система двумерного представления прежде всего позиционируется как система с гибридным способом навигации. А именно, в рамках данного вида навигации, результат логической навигации достигается путём физической навигации. То есть для получения определённого вывода, связанного логически с каким-то другим выводом, используется прямое физическое воздействие, а не классический способ ввода/поиска ключевых слов.

В исследуемой системе за основу взят позиционный способ организации информации, за тем лишь отличием от картографии, что вместо мест и событий на карте, на бесконечном пространстве веб-страницы размещаются информационные единицы. Данный способ преобразован к необходимым функциональным требованиям исследуемого объекта – двумерной системе отображения контента, и представляет из себя новый способ по организации архитектуры информации, на основе позиционной зависимости отображаемой информации.

В разрабатываемой системе можно выделить два способа позиционной организации информации:

а) Абсолютный. В абсолютном способе размещения, позиционное расположение информационных блоков зависит от всей плоскости, всего пространства. Конкретная позиция размещения того или иного информационного блока высчитывается на основе осей двумерной системы координат. Решение о том, какой блок на каких координатах пространства следует расположить, принимается на основе его характеристик относительно осей координат.

б) Относительный. В относительном способе размещения, позиционное расположение информационных блоков зависит только от соседних или рядом стоящих блоков. Решение о том, какой блок на каких координатах пространства следует расположить, принимается на основе его характеристик относительно соседних блоков, их схожести или различия. Важно

отметить, что чем дальше необходимая ячейка плоскости расположена от конкретных блоков, тем меньше их характеристики влияют на решение о генерировании контента в данной ячейке. И наоборот – чем ближе к рассчитываемой ячейке расположены конкретные блоки, тем большее их характеристики оказывают влияние на будущее содержимое данной рассчитываемой ячейки. Под ячейкой понимается пустое пространство, в которой, в следующую итерацию работы системы, будет встроено информационное содержимое, на основе сравнения характеристик с блоками, находящимися в окружении данной ячейки.

Но вид навигации в исследуемой системе – это лишь часть из новшеств, внедряемых в интернет-приложения. Следующим шагом будет описано то, почему данная система именована как «двумерная».

Определим двумерное представление. Будем отталкиваться от определения одномерности. Выделив отличительные особенности «одномерного» представления информации в интернет-приложении, можно определить противоположные составляющие. Двумерный сайт концептуально содержит следующие отличительные особенности:

- На представление пользователю, информационный контент может подаваться не только в последовательном виде, но и в параллельном. Пользователь сможет параллельно видеть две и более логически связанных единицы контента в одном представлении, при этом визуально чётко отделённых. Но самое главное – визуальное позиционирование этих единиц в представлении всегда зависит от их содержания (наполнения).

- Пользователь может осуществлять навигацию не только в «две стороны», а во все 360 градусов векторов от центра экрана. Ведь, согласно пункту 1, визуальное позиционирование контента чётко зависит от его содержания, а, следовательно, должна быть возможность осуществлять физическую навигацию в сторону любой информационной единицы.

- Позиция единиц контента зависит не только от их содержания, но и от вектора навигации (живое взаимодействие с пользователем).

– За счёт наличия двухмерности, становится возможным обеспечить для пользователя максимально непрерывный, «гладкий» процесс перехода между единицами контента. Этому способствует двумерная физическая навигация, которая является непрерывной. Подробнее про непрерывную навигацию и представление контента будет рассмотрено в следующем разделе.

Следует обратить внимание на первый пункт, в котором говорится об обязательной зависимости визуального позиционирования контента от его содержания. Это объясняет то, почему некоторые сайты, содержащие не ленту новостей, а сетку новостей, также являются одномерными – их контент генерируется независимо от соседних единиц контента.

Основная суть «двумерной» навигации и представления в том, что имеется бесконечное пространство, именуемое как «холст». Оно, в действительности, является бесконечным – его можно листать во все 360°, и на каждом новом, появившемся на экране участке, будет появляться следующая порция информационного контента. Такая система, за наличием бесконечного пространства и бесконечно долгому перемещению по нему, имеет также бесконечный «зум» (отдаление/приближение по масштабу). Появляется возможность бесконечно сильно уменьшить область видимости уже сгенерированного контента. В процессе уменьшения, по бокам будет высвобождаться место, и тут же оно будет заполняться новыми порциями взаимосвязанного контента, с рядом стоящими единицами, размером в точности соответствующим масштабу.

Вектор навигации можно рассматривать как способ взаимодействия не только в виде физической навигации, но и логической – зависящей от содержания нового генерируемого контента. Иными словами, в одномерном представлении у пользователя нет возможности переключаться между смысловым содержанием генерируемого потока информации с помощью физической навигации, нет возможности связать соседние единицы контента их позиционированием относительно друг друга.

На рисунке 2.5 отображена сетка, имеющая «двухмерность». Следует обратить внимание, что, технически, новости теперь располагаются не в пространстве блоков веб-страницы, а на специальном бесконечном «холсте», который можно «скролить»/листать и отдалять/приближать. Стрелками на рисунке обозначены векторы навигации, красный прямоугольник – область, в которой будут сгенерированы следующие новости, в зависимости от вектора навигации и соседних новостей. Центр экрана плавно сместится по вектору навигации. Физически это будет выполняться как зажатие левой кнопки мыши и «смещение» экрана перемещением. На мобильных устройствах подобная манипуляция выполняется «свайпом».

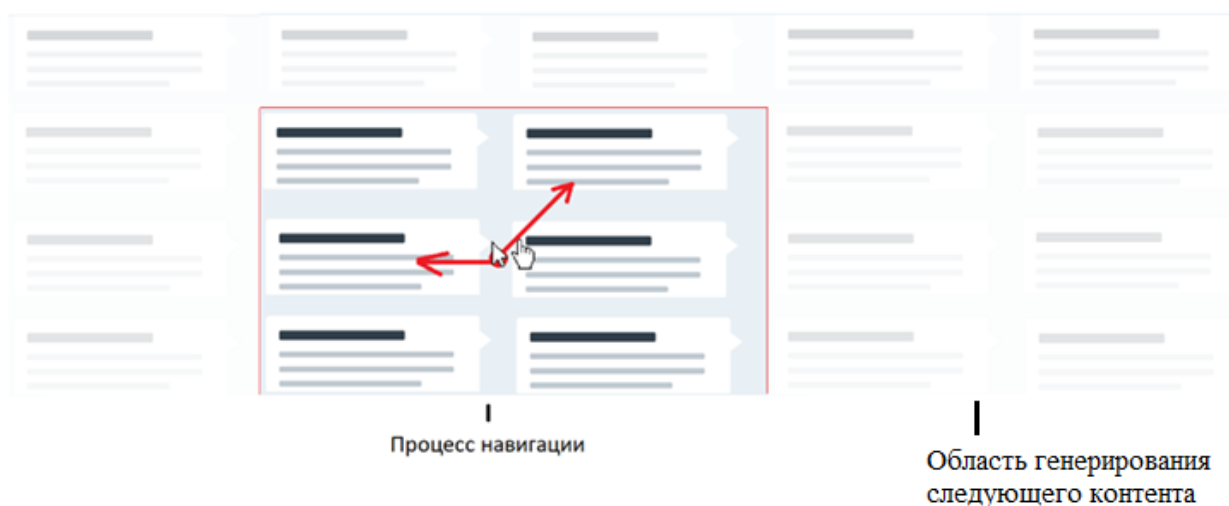


Рисунок 2.5 – Двумерное представление сетки новостей в процессе навигации

В качестве способа организации информации, в исследуемой системе взята модифицированная схема тематической структуры, основанная на рекомендательной системе, связанной с тематиками просмотренных информационных элементов.

В текущий момент, среди классических интернет-площадок, использующих принципы одномерного предоставления информации, можно выделить такие как социальные сети, информационно-развлекательные порталы, новостные порталы, каналы с новостями, видео-хостинги и прочие.

На их примере можно рассмотреть сравнение в использовании двумерной непрерывной системы представления контента.

Если пользователю нужно найти какой-то контент, то в классических системах он будет использовать поиск, или меню навигации по разделам. Но результаты поиска в таких системах выдают точный результат, и не модифицируют его в зависимости от просмотра пользователем искомым результатов. И для уточнения поиска, пользователю нужно воспроизвести процедуру поиска заново, тогда как в двумерной системе отображения результатов поиска, пользователь может сам визуально «прийти» к местоположению искомого объекта, перебирая один за одним искомые варианты. Такая система будет «подсовывать» ему новые сгенерированные информационные единицы на основе только что просмотренных. Таким образом уточняется и конкретизируется поиск, и процесс поиска в результате выглядит как неформальное улучшение исходного поискового запроса.

Другим примером, для сравнения, может служить вместительность и эффективность использования рабочего пространства сайта. Область видимости сайта, зачастую, в обычных информационных системах, с одномерным способом представления информации, выглядит как лента, оставляющая по бокам пустоту. Также, вертикально, в среднем, на область просмотра экрана может попасть лишь несколько новостей (информационных блоков). Концепция двумерного представления улучшает эффективность использования рабочей области за счёт того, что контент выстраивается в сетку. И одна из важнейших особенностей – данная сетка может быть уменьшена (отдалена) или увеличена (приближена) до необходимого для каждого пользователя индивидуально уровня. Приближая, будет уменьшаться количество одновременно отображаемых информационных единиц. Отдаляя, они будут увеличиваться в числе, и на экране их поместится больше. Такой подход обеспечивает не только вместительность и эффективное использование информационного пространства, но ещё и даёт возможность гибко подстроить внешний вид отображения под каждого пользователя, и дать ему возможность управлять потоком информации.

Для обеспечения такого рода взаимодействия с интерфейсом, был спроектирован и разработан алгоритм системы генерирования и рекомендаций информационного контента.

В основе алгоритма по рекомендации и подбору контента лежит принцип связанности блоков. Каждый соседний информационный блок должен оказывать воздействие на соседний. Таким образом, наполнение контента в новых областях с генерируемыми информационными блоками будет зависеть в том числе от блоков. На рисунке 2.6 представлен пример влияния соседний блоков с целевым.

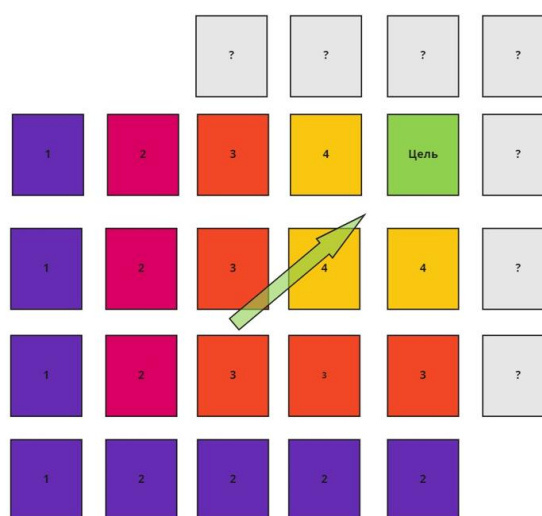


Рисунок 2.6 – Появление новой области (навигация под углом)

Чем дальше от целевого блока находятся элементы, тем меньшее влияние они должны оказывать на рекомендационный контент. Степень влияния таких блоков определяется приоритетом влияния.

Приоритет влияния выстраивается от ближнего блока от целевого к дальнему. Исходя из ближайших блоков по приоритету, формируется выборка потенциальных новостных новостей. Выборка формируется на пересечении пользовательских множеств, относящихся к целевому блоку и близлежащих к целевому (рисунок 2.7).

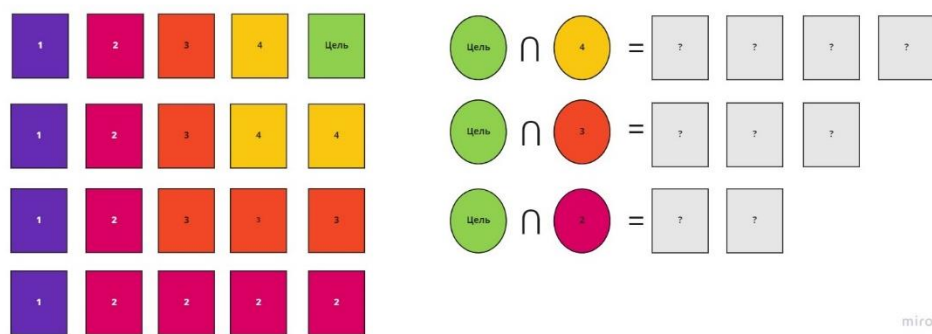


Рисунок 2.7 – Процесс формирования рекомендационного контента

После того как сформирован первичный список, его необходимо привести к отсортированному виду. Сортировка может производиться различными способами, но один из преимущественно эффективных является поиск сочетаний по пользователям, среди приведённых новостей. На рисунке 2.8 изображён процесс постепенного преобразования исходного первичного массива информационных единиц (серые блоки) к отсортированному виду (цветные блоки). Цветами отображается степень потенциальной интересности контента для пользователя: от зелёного к фиолетовому. Кругами отображается множество пользователей, связанных с каждой информационной единицей. Зелёными кругами отображается максимальное количество сочетаемых множеств по схожим пользователям.

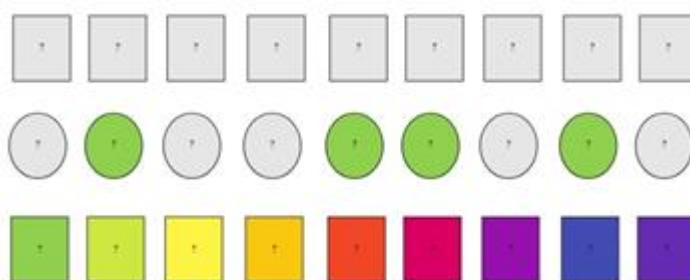


Рисунок 2.8 – Процесс сортировки исходной базовой выборки информационных единиц

Следует отметить, что в используемом выше способе поиска совпадений по пользователям, используется математическая модель количества сочетаний из n по k :

$$\binom{n}{k} = C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!} \quad (2.1)$$

При реализации алгоритма поиска по сочетаниям необходимо учитывать тот факт, что функция является факториальной. Из этого следует, что сложность алгоритма, согласно общей нормативной таблице по времени выполнения алгоритмов, будет факториальной – $O(n!)$.

Следующим шагом, как будет получен список отсортированных информационных единиц по степени потенциальной интересности для пользователя, необходимо их встроить в соответствующие места на информационной сетке.

Позиция расположения каждой информационной единиц рассчитывается на основе угла отклонения от вектора навигации. Наиболее потенциально интересные информационные единицы выстраиваются ближе к вектору навигации с обеих сторон, наименее потенциально интересные – с большим углом от вектора навигации. На рисунке 2.9 показан пример расстановки полученных информационных единиц в зависимости от вектора навигации.

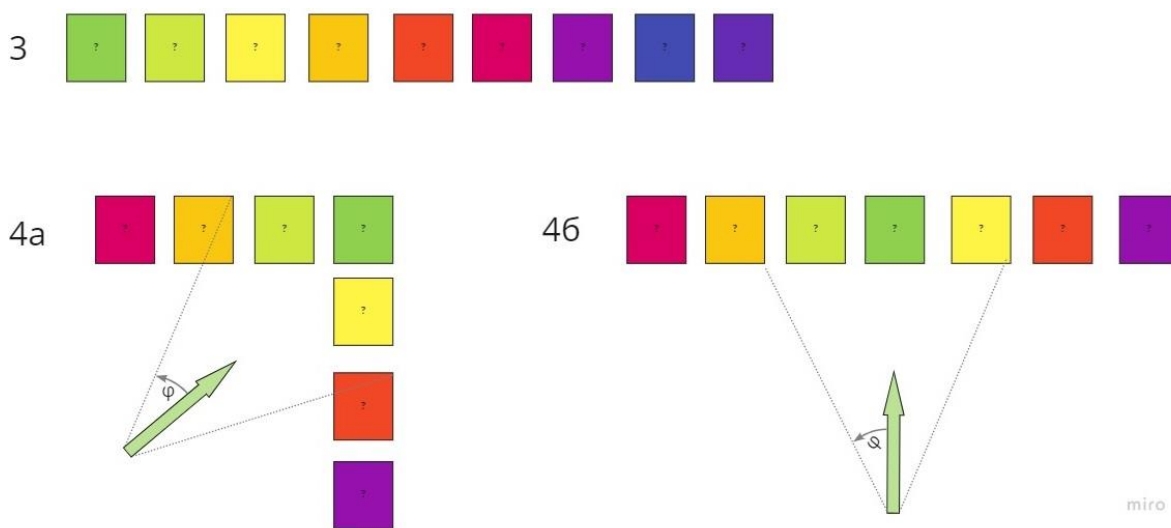


Рисунок 2.9 – Размещение полученных информационных единиц в зависимости от вектора навигации.

Следует также заметить, что в финальном виде, информационная сетка является цельным монолитным множеством, где каждый элемент позиционно связан с другим, посредством расчётов в математической модели рекомендаций (рисунок 2.10).

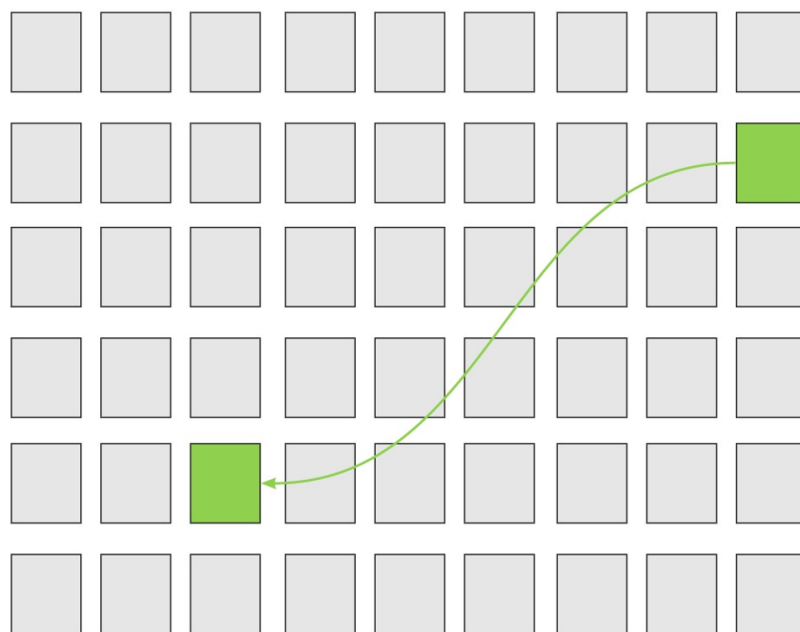


Рисунок 2.10 – Позиционная связь элементов информационной сетки

Таким образом, все информационные единицы, сгенерированные последовательной «загрузкой» один за другим, являются связанными. Такая связь элементов повышает эффективность рекомендации потенциально интересующего пользователя контента. Достигнуть подобного эффекта от навигации и рекомендаций можно только при использовании двумерной информационной сетки.

Так как разрабатываемый проект имеет двумерную навигацию, имеется возможностью легко приближать («зумировать») контент, листать контент во все стороны на бесконечной плоскости. В зависимости от направления навигации будет появляться контент, связанный с соседними блоками по тем или иным характеристикам и единицам измерения осей координат.

2.4. Оценка эффективности использования пространства для размещения блоков информации в двумерной системе представления контента

Рассчитаем и сравним эффективность классических сайтов с двумерными при использовании пространства для размещения блоков с полезной информацией. В классическом, одномерном сайте, большую часть пространства занимает пустота по бокам, особенно на широких мониторах. Весь контент

располагается в центральной части. Это обусловлено множеством факторов, в том числе способом навигации по сайту. Для примера эффективного занятия пространства рассмотрим классический FullHD монитор. Средняя ширина информационного блока на экране $B = 500px$; Высота такого блока $A = 200px$; Разрешение FullHD монитора: $1920 \times 1080px$; Расстояние между блоками $= 20px$;

В классическом сайте, с классической «лентой новостей», в ширину размещается 1 информационный блок. Число блоков в высоту зависит от высоты экрана. Тогда общее количество размещаемых блоков, на приведённом выше экране, составит:

$$n_{\text{класс}} = 1 * \frac{1080px}{200px + 20px} = 4,9 \sim 5 \text{ блоков}$$

Было определено, что при оптимальном соотношении сторон для размещения в ленте новостей с максимальной эффективностью использования пространства, используя среднестатистический монитор, будет размещено около 5 информационных блоков в один столбец.

Следующим шагом рассчитаем количество размещаемых блоков в двумерном сайте, с занятием полного пространства (без пустот по бокам). Поскольку речь идёт о двумерном пространстве (плоскости), то необходимо для начала вычислить площадь экрана в пикселях:

$$S = 1920px * 1080px = 2073600 \text{ px}^2$$

Определим количество блоков, которые поместятся в ширину на данном экране при использовании двумерной информационной сетки:

$$n_{2ш} = \frac{1920px}{500px + 20px} = 3,69 \sim 4 \text{ блока}$$

Определим количество блоков, которые поместятся в высоту на данном экране при использовании классической «ленты новостей»:

$$n_{2в} = \frac{1080px}{200px + 20px} = 4,9 \sim 5 \text{ блоков}$$

Следующим шагом определим максимальное количество блоков. На всём экране удастся разместить блоков:

$$n_{2\text{общ}} = 4 * 5 = 18 \text{ блоков}$$

Такое количество блоков размещается с учётом масштаба равному единице. Полученное количество, 18 блоков, почти в 4 раза выше, чем на классическом способе размещения с классической «лентой новостей».

Чем больше пользователь может охватить информации в одном кадре, тем меньше времени ему понадобится для поиска нужной информации.

Если учесть ещё и возможность масштабирования, являющейся обязательной встроенной функцией внутри приложения, и, предположить, что пользователь уменьшил экран в 2 раза (масштаб = 0,5), то на экране разместится количество блоков, равное:

$$n_{\text{общ,масшт.2}} = \frac{18}{0,5} = 36 \text{ блоков}$$

При использовании масштаба 0,5, в двумерной информационной сетке может разместиться до 36 блоков на экране. Пользователь может ещё больше «отдалить экран» – тогда ещё больше информационных единиц смогут разместиться на всей доступной площади. Таким образом увеличивается плотность расположения блоков.

Также, преимуществом разрабатываемой двумерной информационной сетки является скорость нахождения нужного контента пользователем. Это достигается не только за счёт большего количества размещаемых блоков контента, но и благодаря динамическому генерированию новых блоков в пустых областях, связанных с соседними блоками по тем или иным характеристикам, согласно алгоритму подбора рекомендаций.

Абстрактно рассчитаем количество действий, необходимых пользователю, для поиска нужной информации в классическом сайте с двумерной сеткой новостей и с наличием постраничной навигации, и сколько условных единиц времени занимает каждое действие.

Первое действие: Открыть раздел категорий и выбрать категорию: n .
Второе действие: Отфильтровать категории или ввести ключевые слова: n .
Третье действие: Листать ленту результатов до тех пор, пока не будет обнаружен нужный блок: $\log(n)$, $\log(n^2)$ в зависимости от сложности запроса. Четвёртое

действие: Листать страницы ленты (пагинация): n . Где n – коэффициент времени, затрачиваемый на том или ином сайте (в зависимости от факторов).

Итого, в среднем для поиска нужной информации с классическими способами навигации необходимо учесть условные единицы времени в количестве:

$$f(n) = n + n + \log(n) + n. \quad (2.2)$$

Тогда как для системы с бесконечным "холстом" и двумерной навигацией, будут затрачены следующие шаги. Первое действие: выбор ключевых слов: n . Второе действие: поиск в двумерной "ленте": $\log(n)$. Где n – коэффициент времени, затрачиваемый на том или ином сайте (в зависимости от факторов).

Итого, в среднем для поиска нужной информации с двумерным способом навигации необходимо учесть условные единицы времени в количестве:

$$f(n) = n + \log(n). \quad (2.3)$$

Эффективность размещения информации и доступа к ней в значительной степени выше у двумерной сетки с системой динамических рекомендаций. Из этого можно сделать вывод, что проектирование и разработка такой системы может иметь полезный эффект как в использовании для производственных целей, так и для реализации на данном подходе информационно-развлекательных площадок.

Отличием двумерной системы от одномерной является то, что в системах рекомендации информационного контента, как правило, нет определяющих факторов сортировки контента по степени схожести, есть лишь относительные единицы, основывающиеся на взаимодействии с таким же «холстом» и контентом на нём, других пользователей.

Определяются основные особенности и преимущества системы с «двумерным» способом интерактивного взаимодействия.

Во-первых, двумерный сайт будет восприниматься как непрерывная «плоскость» (аналогом являются цифровые карты, они имеют бесконечный контент – по восприятию абсолютно непрерывный).

Во-вторых, «двухмерность» позволит отказаться от классических навигационных элементов. В данной работе будут рассмотрены общие принципы и исследование общих составляющих интерфейсов. Это не значит, что каждый сайт может быть лишен тех или иных привычных инструментов. Это лишь в качестве примера описывает те безграничные возможности, которые откроются с новым способом представления.

В-третьих, дружелюбность к пользователю. Можно твёрдо предположить, что то, что проще – то лучше для пользователя.

В-четвёртых – большие возможности по генерированию полезной нагрузки (полезного контента). Поскольку появляется двумерность, то становится возможным отслеживать движения пользователя в этом пространстве (к какой единице контента он перешёл, как менялся вектор его интересов в буквальном смысле). Отслеживая подобные «движения», возможно тут же, под курсором его мыши, генерировать тот контент, которым он заинтересовался (в сторону которого направлен его взор).

В-пятых, эффективное использование рабочего пространства сайта. В двумерной социальной сети будет гораздо больше места занято логичным наполнением, чем в классической. И этому есть объяснение. В отличие от классических сайтов, в двумерном сайте нет такого понятия, как блочность. Есть холст, координаты которого бесконечны и могут содержать контент в любой точке, и любого размера, и всё это адаптируется под каждого пользователя. Холст может занимать хоть до 99.99% области экрана, а любая его область – есть логически обоснованная точка для генерирования контента, а ничуть не лишнее место «по краям», как в классике.

3. Архитектура прототипа двумерной системы представления гиперлокального контента и навигации по нему

Система состоит из основных составляющих: «холст» для размещения контента, контроллер навигации по «холсту», контроллер для генерирования наиболее подходящей единицы контента, в зависимости от положения области экрана после навигации; хранилище данных контента. На рисунке 3.1 изображена обобщённая функциональная структура разрабатываемой системы.

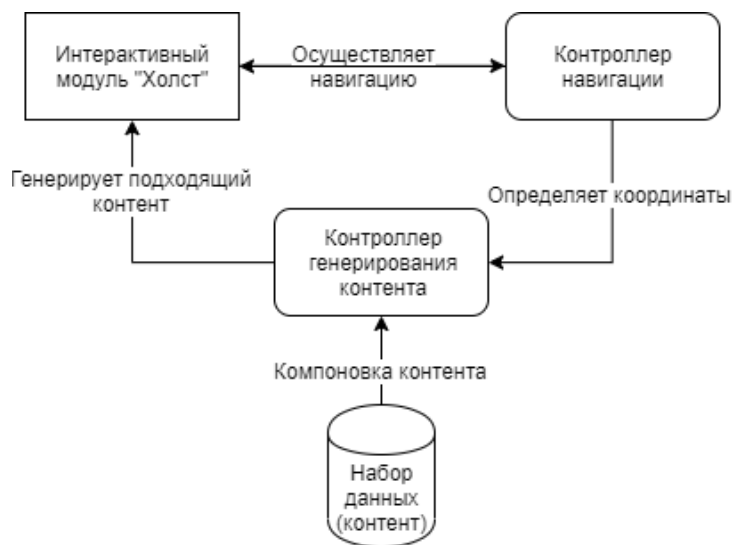


Рисунок 3.1 – Обобщённая функциональная структура системы

Ниже представлено детальное описание особенностей компонентов системы.

– «Холст» представляет из себя бесконечную визуальную область экрана, который содержит контент в порядке, соответствующем измерениям системы координат (полярной или декартовой). Например, контентом могут являться новости. Тогда порядок их размещения должен соответствовать показателям из осей координат. Таким показателем осей может быть: дата публикации, количество просмотров, степень заинтересованности в этой новости конкретного пользователя и т.п. Положение блока с новостью на «холсте» должно определяться двумя показателями измерений. Оси измерений могут быть статичными и динамичными. Во втором случае, после каждой навигации показатели могут меняться. Также оси координат могут вращаться вокруг всей плоскости. Такая система, с динамичным положением и значением

осей, позволяет более точно подобрать контент, соответствующий поведению пользователя.

– Контроллер навигации содержит физический модуль (мышь или сенсор смартфона), который преобразует перемещение в вектор на плоскости. Затем, в зависимости от этого вектора, происходит перемещение области просмотра (центр экрана). Показатели вектора перемещения фиксируются в системе и передаются в контроллер генерирования контента.

– Контроллер генерирования контента представляет собой модуль, получающий на вход вектор перемещения по области «холста». Задача данного модуля заключается в подборе наиболее подходящей единицы контента для генерирования, основываясь на связи вектора перемещения и осей координат.

– Хранилище данных контента организует поставку данных контента для генерирования, на вход в контроллер генерирования контента. Таким хранилищем может выступать любой источник данных, независимо от физического местоположения этого источника. Данные могут поставляться как с локального окружения, так и с удалённых сервисов.

В системе с полярной системой координат, контроллер генерирования контента учитывает смещение между начальным и конечным положением движения области просмотра и сравнивает его с относительными показателями на оси координат. В системе с декартовой системой координат тот же контроллер учитывает смещение и сравнивает его с абсолютными показателями на оси координат. Но основная задача решается – в обоих случаях последующий контент в области «холста» генерируется, опираясь на предыдущую область просмотра и тот контент, который находился (находится) в предыдущем положении области видимости.

Детальное изображение схемы контроллера навигации приведено на рисунке 3.2.

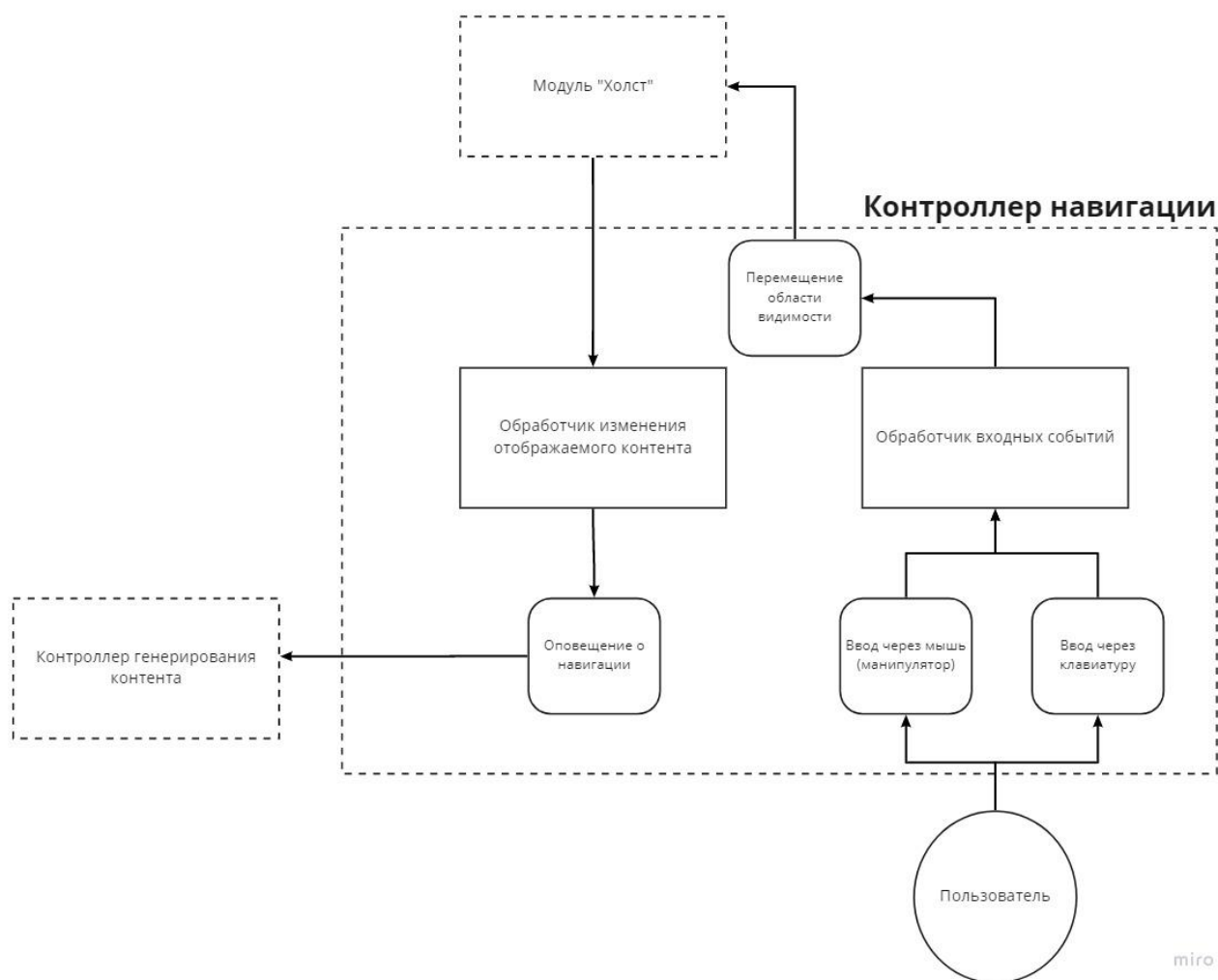


Рисунок 3.2 – Детальная схема контроллера навигации

На вход контроллера навигации подаётся команда пользователем. Входные данные могут поступать как с клавиатуры, так и с мыши (манипулятора). В результате взаимодействия с устройством ввода, в контроллере навигации срабатывает обработчик входных событий. Обработчик входных событий передаёт по цепочке взаимодействие пользователя, преобразовав его в действие навигации, в модуль «холст». Модуль «холст», под воздействием навигации, перемещает область видимости. Кроме того, данный контроллер навигации ожидает сообщений от модуля «холст» о том, что произошли изменения в отображаемом контенте. Обработчик изменений отображаемого контента детектирует факт исчезновения информационных блоков с какой-либо стороны, и оповещает таким образом о навигации контроллер генерирования контента, передавая необходимую информацию о совершённом действии навигации.

Детальное изображение схемы контроллера генерирования контента приведено на рисунке 3.3.

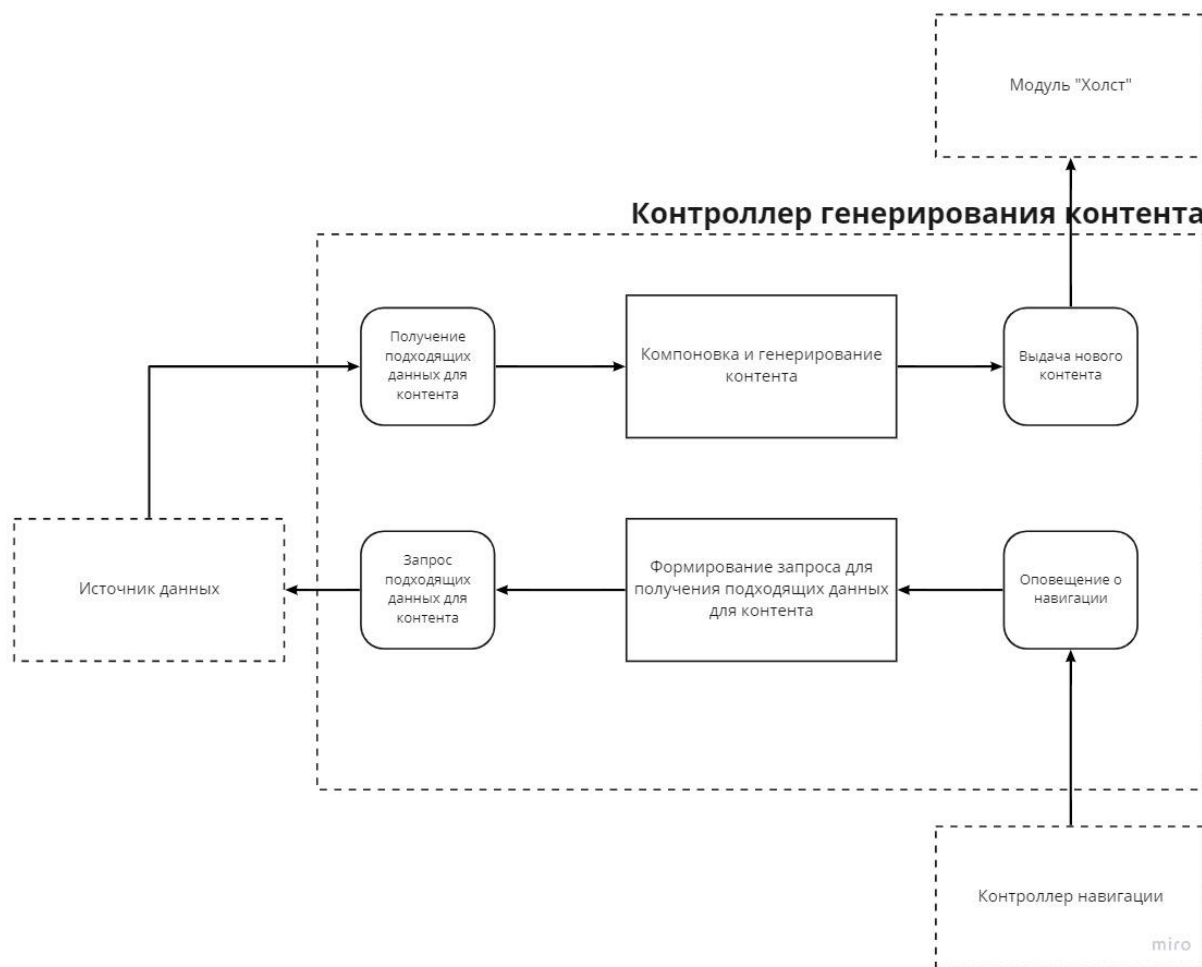


Рисунок 3.3 – Детальная схема контроллера навигации

Контроллер генерирования контента взаимодействует с тремя функциональными модулями: модуль «Холст», контроллер навигации и источник данных. От контроллера навигации приходит получение оповещения о процессе навигации, вместе с данными о векторе навигации. Получив такое оповещение, контроллер генерирования контента запускает процесс формирования запроса для получения подходящих для данной навигации данных, предварительно обработав всю информацию о новой области для добавления контента. Следующим шагом, происходит отправка запроса в источник данных, который, спустя какое-то время, возвращает порцию подходящих данных для контента. В противном случае, если данные не найдены, будет возвращен пустой результат. Получив эти данные, следующим этапом

происходит компоновка и генерирование контента. Затем этот новый контент передаётся в модуль «Холст», где он будет размещён в указанной области.

Детальное изображение схемы модуля «Холст» приведено на рисунке 3.4.

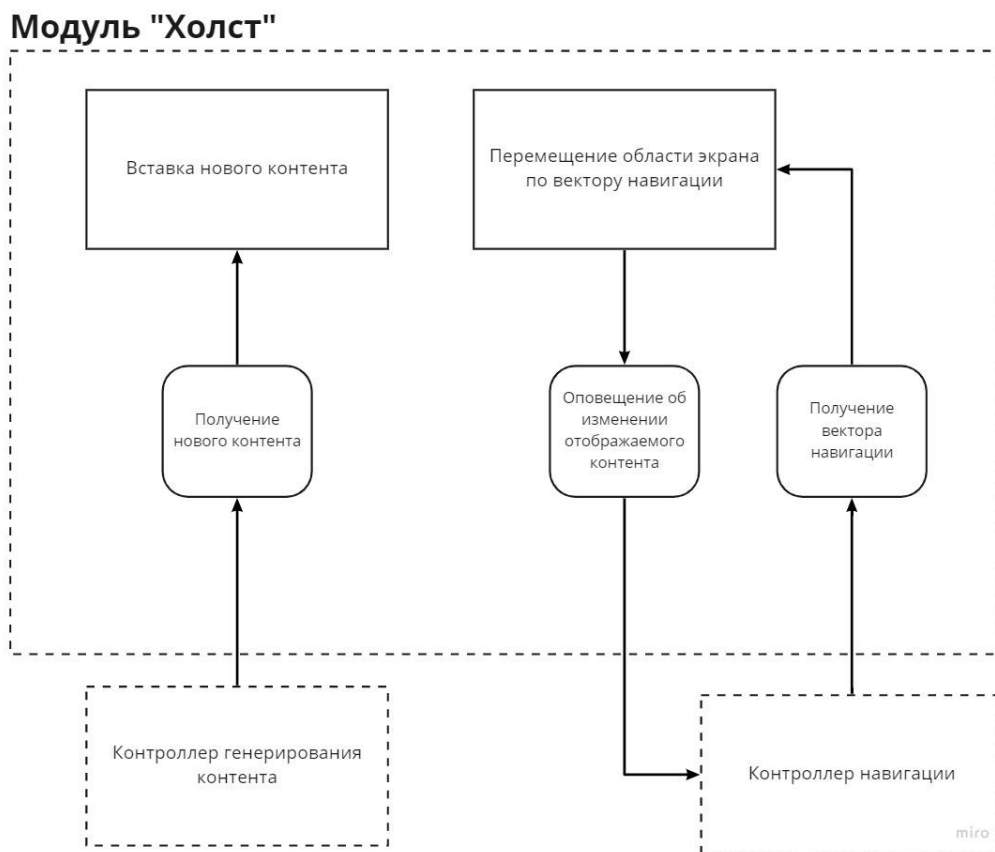


Рисунок 3.4 – Детальная схема модуля «Холст»

Модуль «Холст» принимает на вход сгенерированный контент от контроллера генерирования контента. Затем, получив его, преобразует в информационные блоки и вставляет в требуемое место, связанное с процессом навигации. Помимо этого, модуль «Холст» осуществляет взаимодействие с контроллером навигации. Получив вектор навигации со всеми необходимыми данными, происходит процесс перемещения области экрана по вектору навигации. Совершив данное действие, обратно отправляется оповещение об изменении отображаемого контента.

В приложении А представлена блок-схема алгоритма процесса навигации. Когда контроллер навигации зафиксировал перемещение области просмотра представления, проходит проверка на то, было ли детектировано

исчезновение хотя бы одного блока. Если детектирование не оповестило об исчезновении блока, алгоритм завершает работу без изменения в сетке информационных блоков. Если было зафиксировано исчезновение блока, следующим шагом записывается информация об исчезнувшем блоке. Такой блок становится «текущим» в рамках действия алгоритма.

Также в приложении А представлен учёт проверки на сетке блоков 2 на 2. Если сетка не является 2 на 2, то алгоритм поочерёдно проверяет принадлежность блока каждой стороне. Сначала проверяется равенство индекса строки текущего блока последней строке во всём множестве строк. Если индекс строки равен последней, то фиксируется перемещение вверх, так как исчезла последняя строка. Если не равен, дальше проверяется соответствие первой строки, последнего столбца и первого столбца. В случае одного из совпадений, производится фиксирование перемещение области экрана в противоположную сторону от исчезнувшего блока.

Если сетка блоков размером 2 на 2, то осуществляется выход за пределы атомарности. Необходимо учитывать фактор перемещения не по одному блоку, а сразу по двум. Для этого необходимо записывать информацию о предыдущем исчезнувшем блоке. Если предыдущего блока нет, его необходимо записать и завершить алгоритм без изменения области видимости. Если предыдущий блок уже был записан, то совершается аналогичная проверка на сравнение строк и столбцов. Следует отметить важное примечание, что сравнение осуществляется сразу по двум блокам – предыдущему и текущему (Приложение А).

Затем необходимо провести процесс генерирования подходящих новых информационных блоков по вектору навигации.

В приложении Б приведена блок-схема алгоритма подбора новых информационных блоков и рекомендации. При фиксировании перемещения и исчезновении хотя бы одного блока, определяется целевой блок по вектору навигации. Записывается основная информация о данном блоке – индекс строки и индекс столбца. Затем выбирается множество M информационных единиц, связанных с целевым блоком.

Следующим шагом в приложении Б представляется вложенный цикл по строкам и столбцам. Каждый блок сканируется на степень приоритета относительно целевого блока, на основе отклонения от позиции по индексу строки и столбца. После расстановки приоритета, выполняется выборка множества N информационных единиц для данного блока. Следующим шагом происходит пересечение множеств M целевого блока и N перечисляемого блока. В результате их пересечения выбираются общие информационные единицы. Размер выборки пересечения выставляется в зависимости от приоритета. Выборка записывается в общее множества K для всех пересечений.

В конце алгоритма в приложении Б приведено отображение новых блоков. Генерирования таких новых блоков происходит посредством сортировки множества K . Сортировка происходит по количеству сочетаний информационных единиц между собой. В начале множество, после сортировки, оказываются множества, имеющие большее количество сочетаний.

После того, как новые информационные блоки были отсортированы, их необходимо разместить в информационной сетке. Размещение происходит путём распределения блоков по отклонению угла вектора навигации. Чем дальше блок находится в отсортированном множестве от начала, тем больше будет его угол отклонения от вектора навигации (Приложение Б).

В совокупности, данные модули организуют систему по навигации, генерированию и мультимедийному взаимодействию с двумерной областью. В зависимости от способа и прикладной направленности ресурса, область может использовать декартову или полярную систему координат. Последняя будет полезна в случае относительных единиц измерений, первая – в случае, когда имеют место быть абсолютные единицы измерений. Например, для интернет-магазина и вывода его ассортимента, больше подходит декартова система координат, а для социальной сети с выводом контента в зависимости от предпочтений пользователя, больше подойдет полярная система координат.

4. Технологическая схема практического использования системы позиционирования и навигации по мультимедийному гиперлокальному контенту

Основная часть работы производится с использованием технологического стека, приведённого на рисунке 4.1.

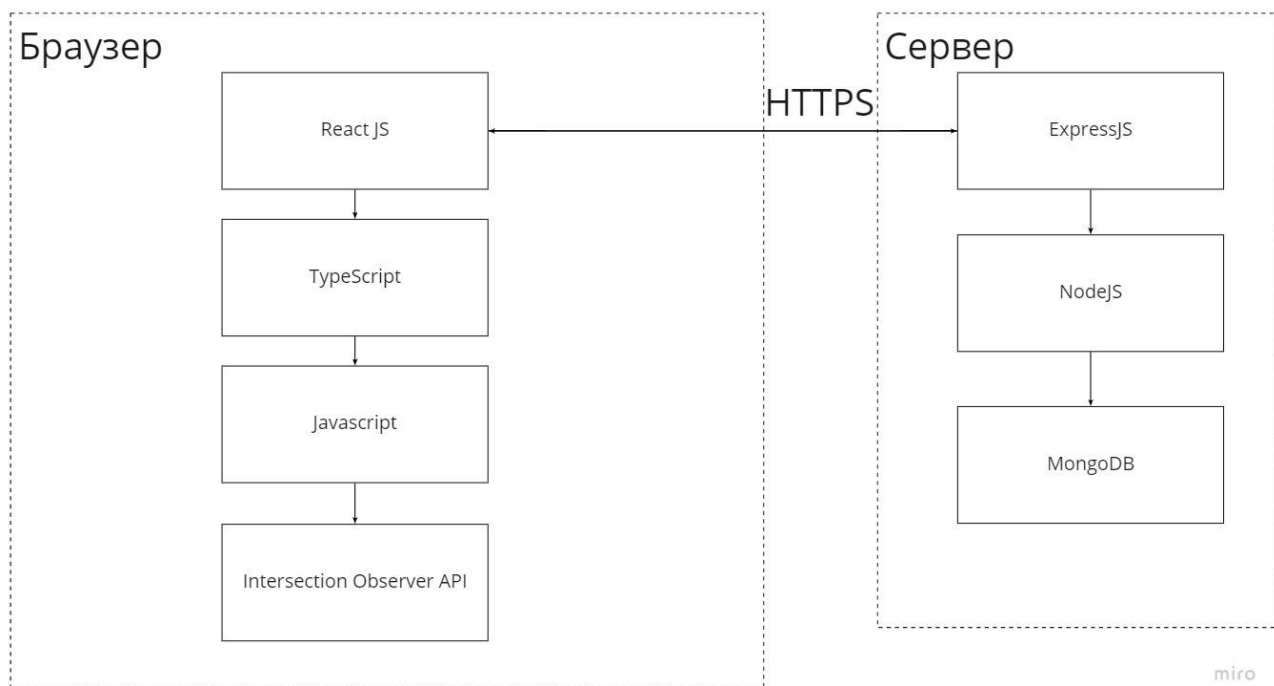


Рисунок 4.1 – технологическая схема разрабатываемого приложения. Основным звеном технологической схемы является браузерный стек. В основе взаимодействия с модулем «Холст» лежит Intersection Observer API.

Это такой инструмент, который позволяет детектировать исчезновение гиперлокального блока за пределы экрана. Как только элемент исчезает, детектор срабатывает и сообщает на интерфейс необходимую информацию. Данный блок является ключевым в реализации данного алгоритма и системы навигации.

Управляется всё на базе языка программирования JavaScript, который интерпретируется в браузере препроцессором V8. Для более удобной работы с JavaScript, используется технология TypeScript. Это типизированный язык, который компилируется в JavaScript.

Для взаимодействия с JS и TS, используется библиотека-фреймворк ReactJS. С помощью данной библиотеки достигается основной процесс

взаимодействия не только с низкоуровневым браузерным API, но и со внешними источниками данных: серверов, базой данных, прочими внешними API.

На серверной стороне ключевым является база данных. В качестве базы данных выбрана MongoDB – NoSQL нереляционная база данных. Она хорошо масштабируется и может в дальнейшем размещаться на облачных сервисах. Благодаря нереляционной технологии, база данных способна совмещать различные типы на одной плоскости и накапливать «в кучу» множество данных, которые будут использованы системой рекомендации контента и контроллером генерирования.

В приложении В приведена общая логическая схема модели базы данных. На рисунке 4.2 изображён фрагмент логической модели базы данных контент-блока и связанных с ним сущностей.

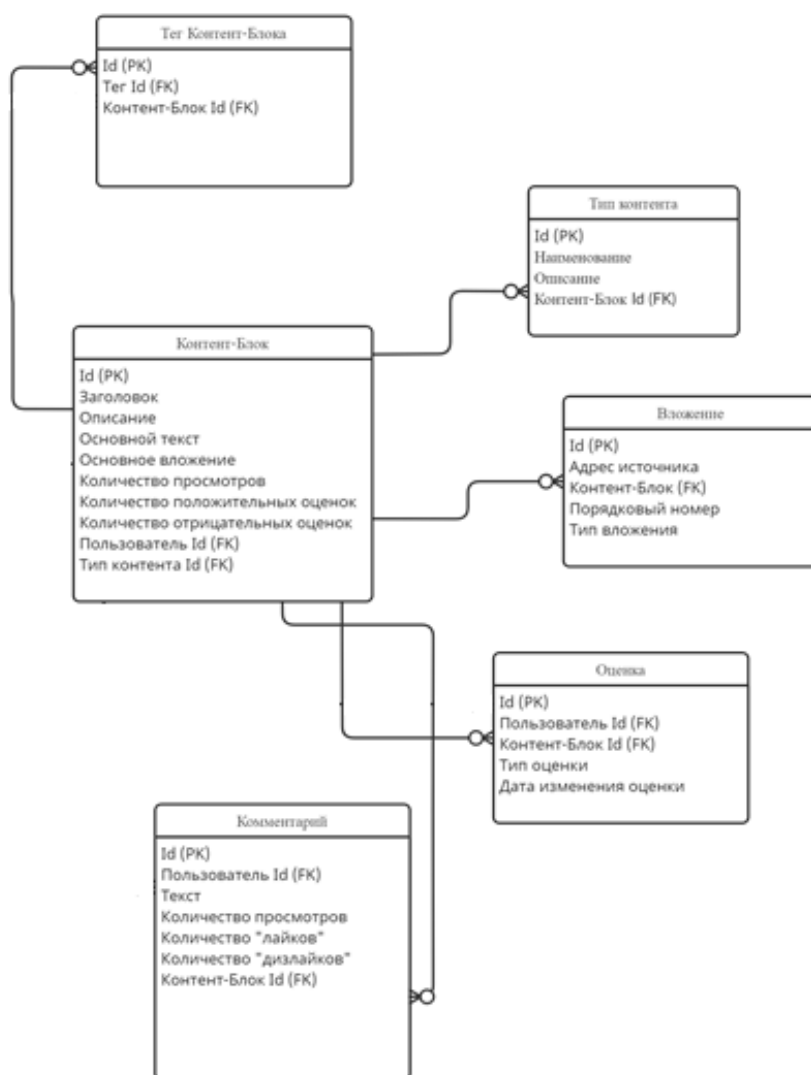


Рисунок 4.2 – Фрагмент логической модели базы данных Контент-Блока

В приведённой логической модели базы данных отображены следующие связанные сущности: контент-блок, комментарий, оценка, вложение, тип контента, тег контент-блока.

Контент-блок является основным блоком, вокруг которого строится база данных. Это и есть информационный блок, содержащий информационный контент. В качестве контента может выступать как видео, так и аудио, и текстовая информация, в том числе вложения в качестве изображений. Вложения осуществляются за счёт соответствующей сущности.

Контент-блок имеет связь «один ко многим» с сущностью Комментарий. Это необходимо для осуществления коммуникации пользователей. Также есть возможность оценивать публикации. За это отвечает класс Оценка.

Для детализации контента и распределения информации по категориям, необходимо ввести тегирование информационных блоков. Сущность Тег Контент-Блока связывается отношением «один ко многим» и способствует прикреплению множества тегов на определённую информационную единицу. Теги способствуют более точной и качественной фильтрации информации для наилучшей рекомендации пользователю.

На рисунке 4.3 представлен фрагмент приложения В, где изображена логическая модель базы данных, связанная с пользовательскими данными.

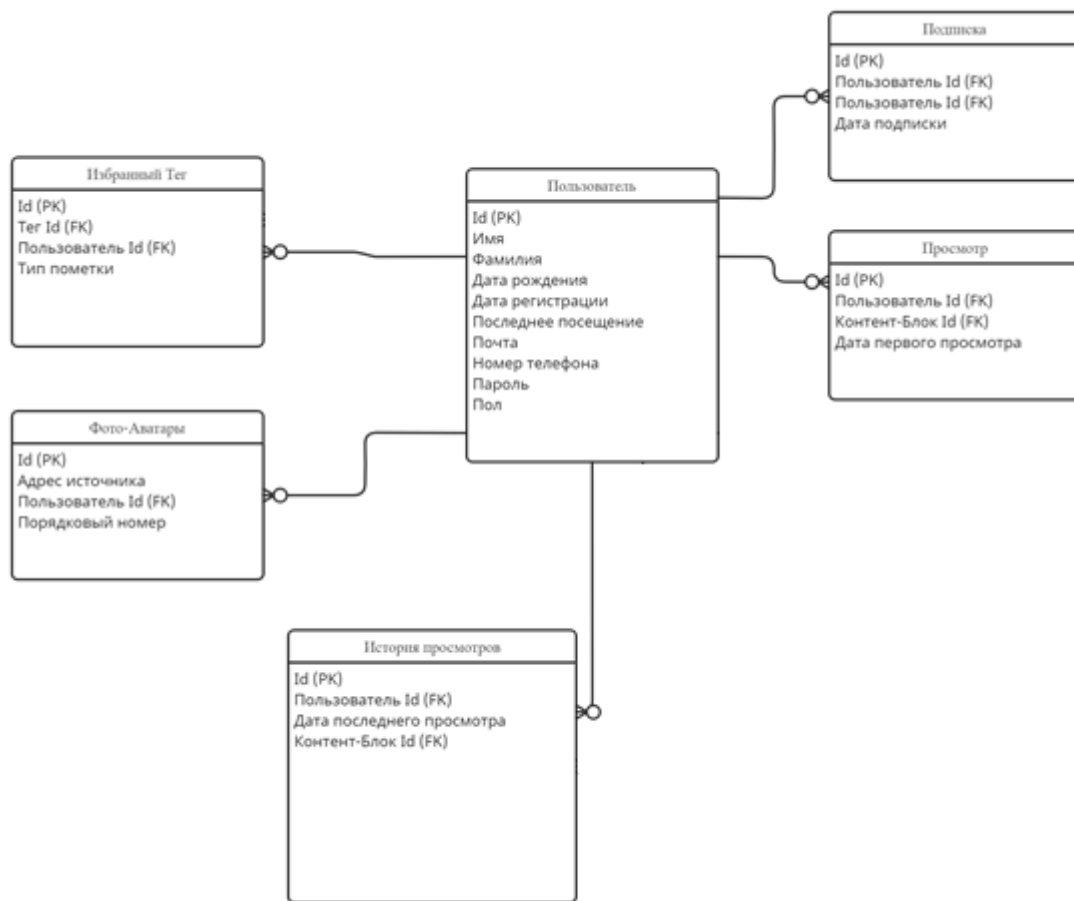


Рисунок 4.3 – Логическая модель базы данных, связанная с пользовательскими данными

Основной моделью является Пользователь. Пользователь имеет связь «один к одному» с сущностью Подписка. Данная связь обеспечивает привязанность пользователя к публикациям другого пользователя. Таким образом, пользователь сможет получать уведомления о новых публикациях определённого пользователя. Следует отметить, что пользователем-автором может выступать не только физическое лицо, но и юридическое лицо (организация).

Также ведётся история просмотров пользователя. Она записывается в модель Просмотр. Данная модель содержит связь с Контент-Блоком и пользователем, а также дату первого просмотра, чтобы исключить повторные записи на уже просмотренный пользователем материал.

Кроме того, пользователи могут добавлять фото-аватары. Для этого существует соответствующий класс. Фото-аватар связывается с сущностью

Пользователь «один ко многим». У каждого фото-аватара есть порядковый номер с целью дальнейшей сортировки в галерее пользователя.

Каждый пользователь имеет возможность настроить избранные теги. Эти теги связываются пользователем с помощью сущность Избранный Тег. Отобранные пользователем теги участвуют в улучшении рекомендательного процесса.

Для связи браузера и базы данных используется серверный фреймворк ExpressJS. Весь сервер функционирует на площадке NodeJS. ExpressJS осуществляет REST API для обмена информацией между клиентом и сервером.

Основным протоколом по обмену сообщениями является HTTPS – зашифрованный HTTP-протокол с повышенным уровнем защиты. Данный протокол отлично подходит для решения большинства информационно-транспортных задач и справляется с большими объёмами данных. Дополнительно в поддержку HTTP будет использоваться технология WebSocket. Она осуществляет взаимодействие клиент-сервер на основе быстрых сообщений в режиме потоковой передачи данных. Такая технология полезна для быстрого взаимодействия и распределения взаимодействий между несколькими пользователями.

Кодовая база располагается в репозитории Git и покрывается автоматическими клиентскими тестами Jest.

Для написания кода используется синтаксис и стиль оформления кода CamelCase.

В ходе разработки основных программных модулей соблюдается типизация информационных моделей и сущностей. Пример кода алгоритма перемещения блоков представления, написанного с использованием Javascript, представлен на рисунке 4.4.

```

1  const hasPositionChanged = ({ pos, prevPos }) => pos !== prevPos;
2
3  const valueInRange = ({ minScale, maxScale, scale }) => scale <= maxScale && scale >= minScale;
4
5  const getTranslate = ({ minScale, maxScale, scale }) => ({ pos, prevPos, translate }) =>
6    valueInRange({ minScale, maxScale, scale }) && hasPositionChanged({ pos, prevPos })
7      ? translate + (pos - prevPos * scale) * (1 - 1 / scale)
8      : translate;
9
10 const getMatrix = ({ scale, translateX, translateY }) => `matrix(${scale}, 0, 0, ${scale}, ${translateX}, ${translateY})`;
11
12 const getScale = ({ scale, minScale, maxScale, scaleSensitivity, deltaScale }) => {
13   let newScale = scale + (deltaScale / (scaleSensitivity / scale));
14   newScale = Math.max(minScale, Math.min(newScale, maxScale));
15   return [scale, newScale];
16 };
17
18 const pan = ({ state, originX, originY }) => {
19   state.transformation.translateX += originX;
20   state.transformation.translateY += originY;
21   state.element.style.transform =
22     getMatrix({ scale: state.transformation.scale, translateX: state.transformation.translateX, translateY: state.transformation.translateY });
23 };
24
25 const canPan = (state) => ({
26   panBy: ({ originX, originY }) => pan({ state, originX, originY }),
27   panTo: ({ originX, originY, scale }) => {
28     state.transformation.scale = scale;
29     pan({ state, originX: originX - state.transformation.translateX, originY: originY - state.transformation.translateY });
30   },
31 });

```

```

1  import { renderer } from "./renderer";
2  const container = document.getElementById("container");
3
4  let clicked;
5  let downListener = () => {
6    clicked = true;
7  };
8  container.addEventListener("mousedown", downListener);
9
10 let upListener = () => {
11   clicked = false;
12 };
13 container.addEventListener("mouseup", upListener);
14
15 const instances = Array.from(container.children).map(c =>
16   renderer({
17     scaleSensitivity: 50,
18     minScale: 0.1,
19     maxScale: 30,
20     element: c
21   })
22 );
23 container.addEventListener("wheel", event => {
24   event.preventDefault();
25   instances.forEach(i =>
26     i.zoom({
27       deltaScale: Math.sign(event.deltaY) > 0 ? -1 : 1,
28       x: event.pageX,
29       y: event.pageY
30     })
31   );
32 });

```

Рисунок 4.4 – Пример кода алгоритма перемещения блоков представления с использованием JavaScript.

На рисунке 4.5 изображён скриншот внешнего вида интерфейса системы. На рисунке показаны информационные блоки. Каждый информационный блок имеет область действий с кнопками оценок, комментариев и распространения. В верхней части информационного блока представлен заголовок, посередине –

описательная часть и основное изображение. Все блоки могут быть приближены и отдалены средствами внутренней системы интернет-приложения.

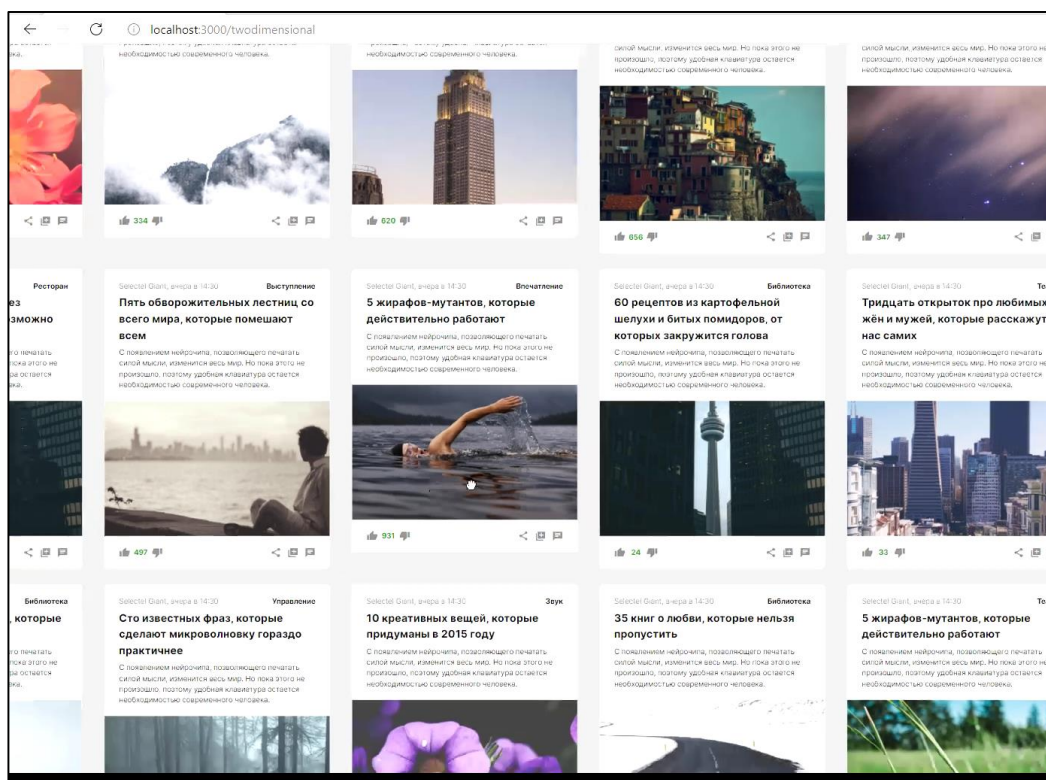


Рисунок 4.5 – Скриншот внешнего вида интерфейса системы

На рисунках 4.6 и 4.7 представлены скриншоты, демонстрирующие работу системы – перемещение представления с последующим генерированием нового информационного контента на плоскости.

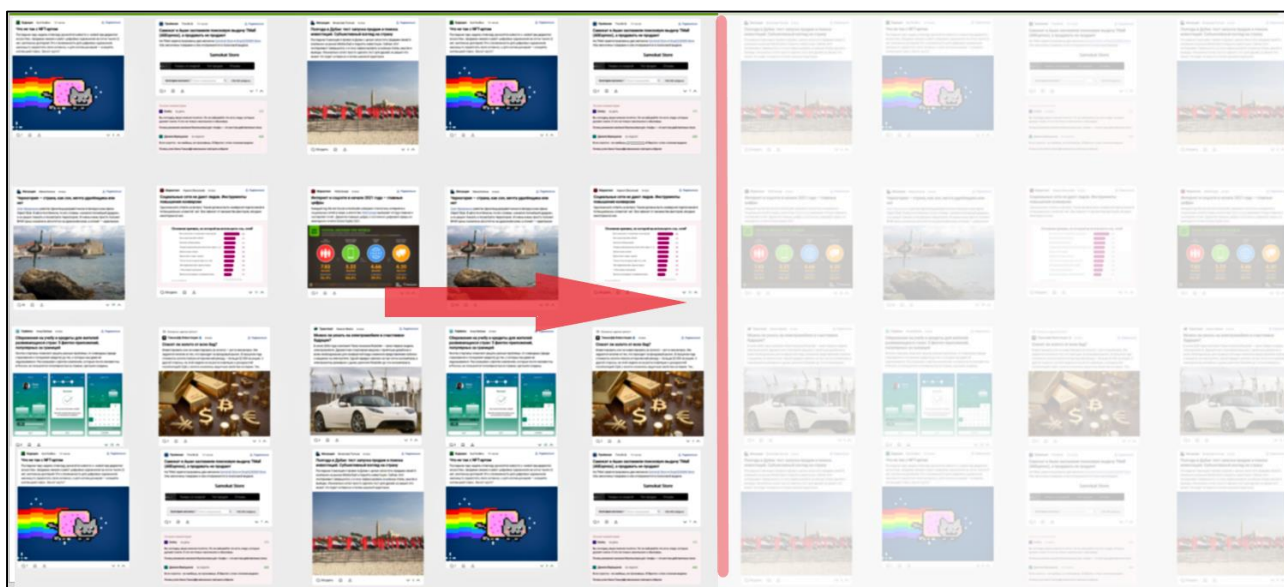


Рисунок 4.6 – Скриншот, демонстрирующий работу системы в процессе перемещения вправо

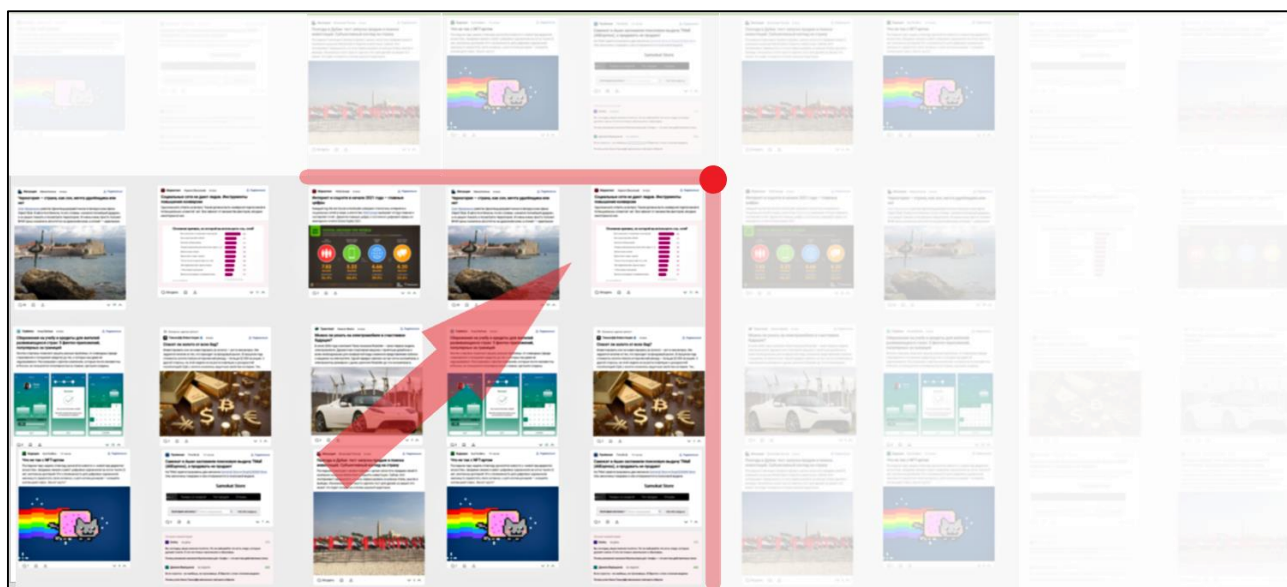


Рисунок 4.7 – Скриншот, демонстрирующий работу системы в процессе перемещения по диагонали в верхний правый угол

5. Концепция стартап-проекта

5.1. Объём и ёмкость рынка

Проектируемая интернет-площадка является бесплатным сервисом для непосредственной целевой аудитории. Основная прибыль будет поступать от рекламодателей. Определяется эта категория как целевую аудиторию с точки зрения бизнеса. Рекламодатели пользуются услугой размещения рекламы на информационно-развлекательном портале с целью повысить количество посещений своего информационного ресурса или привлечь внимание непосредственной целевой аудитории к рекламируемому объекту.

Рынок интернет-рекламы составляет в своей основе бесплатные площадки для конечного потребителя на различные тематики. Это могут быть видео-хостинги, социальные сети, информационные порталы и другие.

Рассматривается объём рынка интернет-рекламы. Для определения (расчёта) объёма рынка, будет использован метод «Сверху-вниз». Данный метод предполагает определение размера рынка на основе данных внутренних продаж всех игроков рынка за расчетный период (при невозможности охватить всех игроков – достаточно взять только крупных, составляющих 80-90% продаж рынка). Формула расчета емкости рынка при подходе «Сверху-вниз» определяется как сумма продаж всех компаний на рынке.

Информация может быть получена в результате опроса крупных игроков рынка, в результате открытой отчетности, публикуемой игроками некоторых рынков. Комиссия экспертов Ассоциации Коммуникационных Агентств России (АКАР) провела работу по дополнительной сегментации рекламного рынка по типу контента и оценила объемы рекламы за 2020 год [7], собираемые при распространении видео-, аудио- и издательского контента как в традиционных средах, так и в digital-среде (таблица 5.1).

Таблица 5.1 – Объем рынка рекламы 2020 года по данным АКАР

Сегменты	2020 год, млрд руб.	Динамика, %
Видеоконтент	190.1	-3%
Традиционное телевидение	169.0	-3%
Кинотеатры (т.н. «экранная реклама»)	0.3	-75%
Онлайн-видео (stream+VOD)	20.8	5%
Аудиоконтент	11.9	-29%
Эфирное радио (FM/AM)	11.2	-30%
Digital-audio	0.7	3%
Издательский контент	23.9	-22%
Печатное издательство	8.0	-47%
Digital	15.9	3%
Out of Home	31.9	-25%
Интернет-сервисы	215.6	4%
Итого	473.4	-4%

Исходя из представленной таблицы, суммарный объем рекламы всех типов полностью соответствуют данным по оценке рынка по медиа сегментам, которые обычно публикует АКАР — 473.4 млрд руб., что на 4% меньше, чем в предыдущем, 2019 году.

Из всех типов рекламного размещения, объем рынка рекламных услуг интернет-сервисов составляет более 215 млрд руб. Данный тип размещения рекламы продемонстрировал динамику роста 4%, по сравнению с предыдущим годом.

5.2. Анализ современного состояния и перспектив развития отрасли

Согласно portalу Internet World Stats [8], количество активных пользователей интернета в 2020 году составило 4,54 миллиарда человек, причем уникальных мобильных пользователей насчитывалось 4,18 миллиарда. Список активных пользователей социальных сетей в мире достиг 3,8 миллиарда человек, и почти каждый из них использует социальные сети на мобильных устройствах — 3,75 миллиарда. Текущий показатель численности населения планеты составляет 7,76 миллиарда человек.

Таким образом, 56% жителей Земли (включая детей) являются активными пользователями Сети. Сегодня 6 из каждых 10 человек имеет доступ к Интернету. Скорость расширения Всемирной паутины остается стабильной и не показывает никаких признаков замедления [8].

Рассмотрим скорость расширения аудитории интернет-пользователей за последние 15 лет (рисунок 5.1).

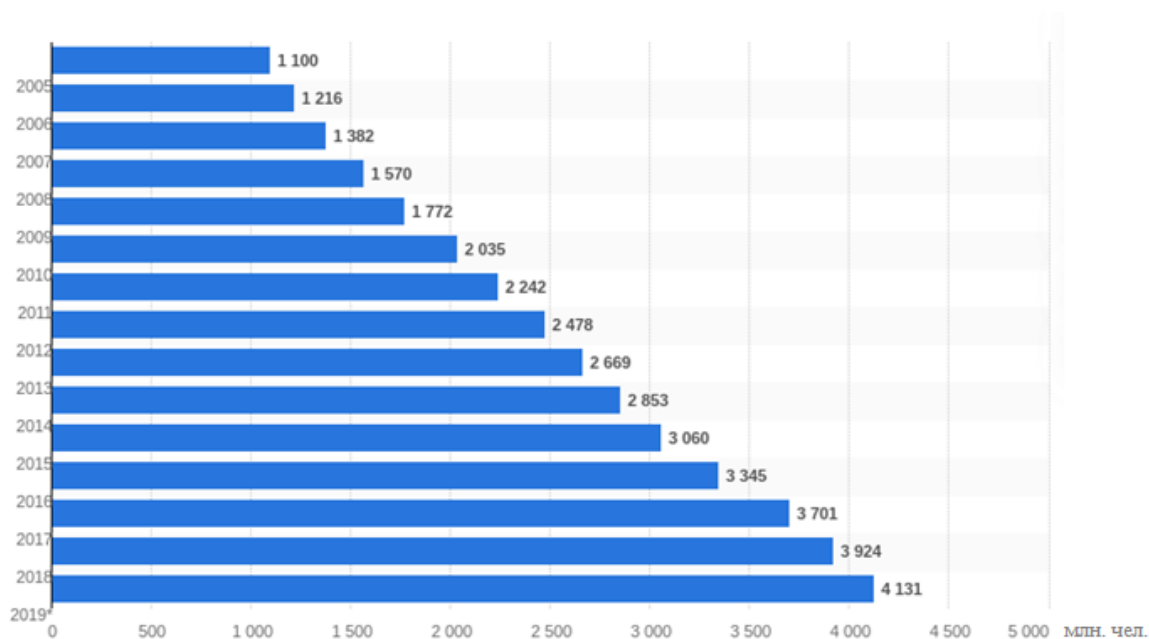


Рисунок 5.1 – Скорость расширения аудитории интернет-пользователей

До 2005 года на планете насчитывалось менее 1 миллиарда активных пользователей, однако потребовалось всего 6 лет, чтобы удвоить этот показатель до 2 миллиардов. Традиционно, регион с наибольшим использованием Интернета — Азия (наиболее населенный регион мира). Из

4,54 миллиарда пользователей Интернета, порядка 2,4 миллиардов проживают в Китае и других странах Азии. Тем не менее, самая быстрорастущая группа пользователей находится в Африке — 5 из 10 новых пользователей регистрируются именно на этом континенте, который в прошлые годы сильно отставал в цифровых технологиях [8].

Основным источником прибыли бизнес-компаний в интернет-сфере являются рекламные услуги. Их объём был определён ранее. Так, на российском рынке объём услуг интернет-рекламы составил 215 млрд рублей за 2020 год.

Для определения перспектив развития отрасли интернет-рекламы, в сравнении с альтернативными способами предоставления рекламных услуг, рассматриваются поквартальные показатели общего рынка рекламы России в 2020 году [7] (рисунок 5.2).

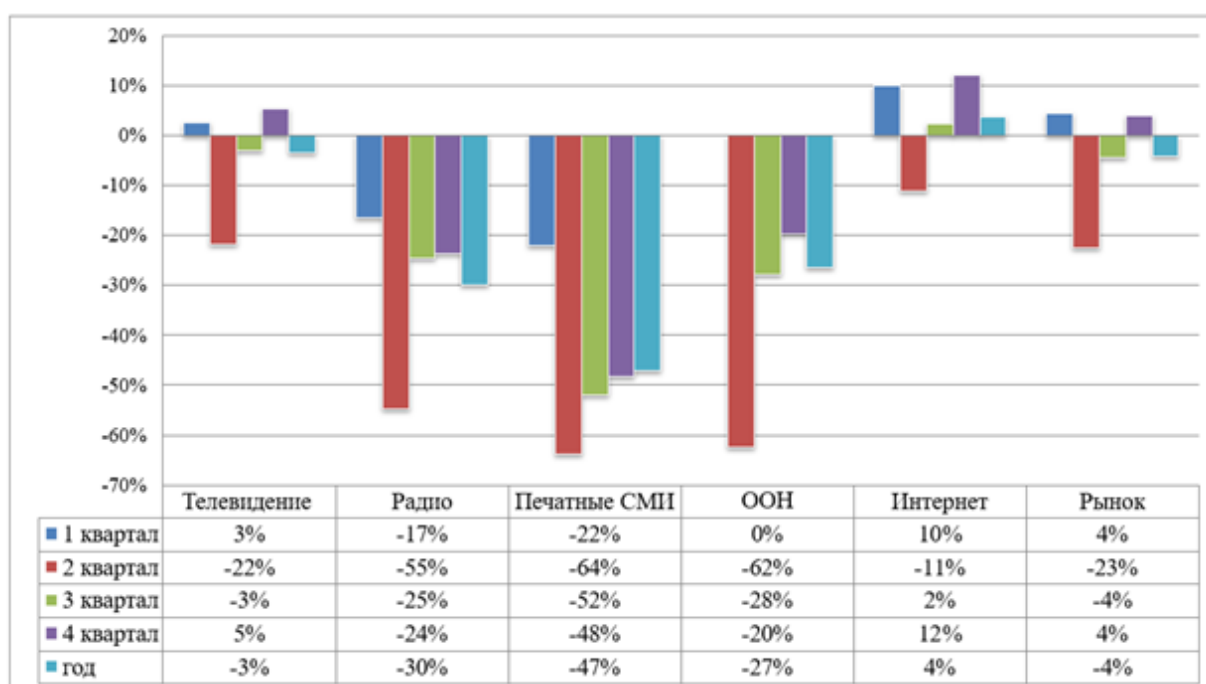


Рисунок 5.2 – Поквартальные показатели рынка рекламы в 2020 году

Проведён анализ показателей на примере второго квартала. Второй квартал 2020 года был непростым для российской и мировой экономики. Рассматривая эффект воздействия, это отразилось на рекламном рынке следующим образом: самым устойчивым типом рекламы оказалась интернет-

реклама, она показала падение на 11%; самым неустойчивым типом рекламы оказались печатные СМИ – показали падение на 64%.

Более интересная картина складывается за годичный отчёт. Сфера интернет-рекламы оказалась не только самой устойчивой к общественным диссонансам глобального масштаба, но ещё и показала небольшой рост – 4% в год, тогда как самой убыточной сферой проявила себя реклама в печатных СМИ – падение составило 47% в год.

Очевидным является факт, что отрасль интернет-компаний будет только расширяться с каждым годом, привлекая всё больше потребителей и бизнес-компаний, предоставляющих информационные услуги. Вместе с тем, можно наблюдать, что интернет-реклама является не только прогрессивно-растущим инструментом, но и устойчивым к серьёзным экономическим «просадкам», по сравнению с альтернативными инструментами оказания рекламных услуг.

5.3. Целевые сегменты потребителей создаваемого продукта

Непосредственными потребителями проектируемого продукта, предоставляющего услуги информационно-развлекательного портала на бесплатной основе, являются пользователи интернета различных возрастных и социальных категорий.

По данным установочного исследования проекта WEB-Index [9], в феврале-ноябре 2020 года интернетом в России хотя бы раз в месяц пользовались в среднем 95,6 млн человек или 78,1% населения всей страны старше 12 лет. В среднем за день в интернет выходили 87,1 млн человек или 71,1% населения России.

Проникновение интернета в России среди более молодого населения (до 44 лет) в 2020 году превысило 90%, а среди самых молодых россиян (12-24 лет) приблизилось к 100%. В группе населения 45-54 лет интернетом хотя бы раз в месяц пользовались 84,2% россиян, а среди самых старших жителей страны (55+ лет) в интернет выходит только половина – 49,7% [9]. На рисунке 5.3 отображена возрастная статистика среднемесячного посещения интернета.

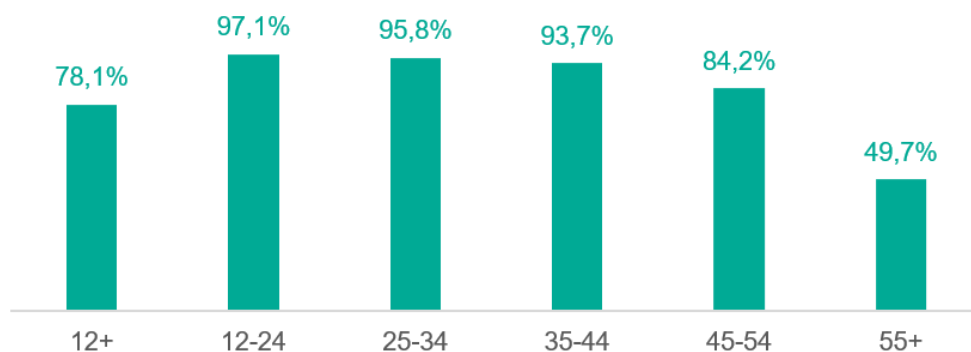


Рисунок 5.3 – Доля от группы населения, вся Россия, среднемесячный охват за февраль-ноябрь 2020

Мобильные устройства остаются главным устройством для выхода в интернет среди россиян всех возрастов. В 2020 году хотя бы раз в месяц интернет-приложениями на мобильных устройствах пользовались 86,6 млн человек или 70% населения. Среднесуточная мобильная аудитория интернет-приложений составила 80 млн человек или 65% населения всей страны.

Интернетом на персональных компьютерах и ноутбуках хотя бы раз в месяц пользовались 62 млн человек или 51% от всего населения, среднесуточная аудитория интернета на таких устройствах составила 44 млн человек или 36% от населения всей страны. Только при помощи мобильных устройств интернетом в 2020 году хотя бы раз в месяц пользовались 33,2 млн человек или 27,1% населения. Среднесуточная эксклюзивная мобильная аудитория составила 29,3 млн человек или 23,9% от всех жителей страны. Больше всего эксклюзивных мобильных пользователей наблюдается среди населения 25-54 лет – в этой группе только с мобильных устройств в интернет выходит больше 30% населения (рисунок 5.4).

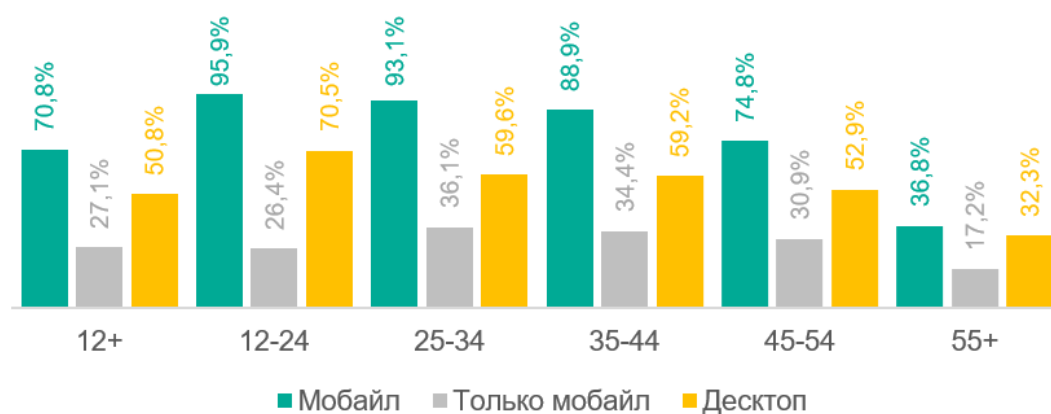


Рисунок 5.4 – Доля от группы населения, вся Россия, среднемесячный охват за февраль-ноябрь 2020

Целевыми бизнес-потребителями рекламных услуг создаваемого продукта являются коммерческие компании и некоммерческие организации различных уровней, масштабов и объёмов финансового оборота. Объектом рекламы для данных потребителей может быть рекламируемый продукт, услуга, бренд, смежные компании, инструменты и площадки, стратегическая повестка, план, промо-акции и многое другое.

Кроме юридических лиц рознящихся категорий, потребителями рекламных услуг также могут являться физические лица, занимающиеся продвижением собственного продукта, услуг, персоны и других объектов.

5.4. Планируемая стоимость продукта

В данном разделе рассчитываются финансовые и экономические показатели, связанные с себестоимостью продукта, стоимостью услуг и рентабельности.

Для измерения производительности труда, эффективности использования трудовых ресурсов в промышленности используются два основных показателя: выработка и трудоемкость [10].

Выработка измеряется количеством продукции, приходящейся на одного работающего или рабочего в единицу рабочего времени. В зависимости от принятых единиц рабочего времени различают часовую, дневную, месячную, квартальную и годовую выработку — производительность труда. При изготовлении на предприятии разнородной продукции при расчете показателя выработки используют стоимостной способ измерения объема производства продукции, т. е. в денежном выражении. Выработку (В) можно рассчитывать по товарной, реализованной или валовой продукции по формуле:

$$B = \frac{ТП}{Ч_{ср}} \quad (5.1)$$

где ТП — объем производства продукции в стоимостном выражении (товарная продукция), руб.;

Ч_{ср} — среднесписочная численность промышленно-производственного персонала, чел.

Трудоемкость - это затраты рабочего времени на производство единицы продукции. В зависимости от состава включаемых в нее трудовых затрат различают технологическую трудоемкость, трудоемкость обслуживания производства, трудоемкость управления производством, полную трудоемкость.

Полная трудоемкость единицы продукции (Т_п) измеряется в человеко-часах и определяется по формуле:

$$T_{п} = \frac{T}{N_{в}} \quad (5.2)$$

где Т — затраты труда промышленно-производственного персонала на изготовление продукции за период, в чел. ч;

Nв - выпуск продукции за период в натуральном выражении, шт.

Абсолютная величина прибыли предприятия при всей важности этого показателя не дает полного и качественного представления об эффективной деятельности предприятия, не может быть применена для сравнения производственной деятельности различных предприятий. Равная прибыль еще не свидетельствует об одинаково успешной работе, поскольку для ее получения могут быть использованы различные количественные величины ресурсов. Сравнение эффективности хозяйственной деятельности предприятий разных масштабов, производственного назначения и форм собственности производится обычно не в абсолютных, а в относительных показателях. Поэтому для оценки эффективности работы предприятия применяются относительные показатели, один из которых называется рентабельностью. Для оценки конечных результатов деятельности предприятий широко используются различные показатели рентабельности.

Рентабельность - это показатель, который характеризует эффективность применения или потребления ресурсов; он показывает величину прибыли, полученной предприятием в расчете на единицу примененных или потребленных ресурсов. Под примененными ресурсами подразумевают внеоборотные активы, а под потребленными — в первую очередь затраты материалов, энергоносителей, труда и т. п. Это показатель эффективности производственной деятельности предприятия за определенный период [11].

Рассмотрим наиболее распространенные в практике отечественных предприятий показатели рентабельности.

Рентабельность производства (Рп) — это отношение прибыли за отчетный период (за год) к среднегодовой стоимости основных средств и нормируемых оборотных средств. Определяется по формуле:

$$R_p = \frac{Пп}{Фср} + Фоб \quad (5.3)$$

где Пп — прибыль за период, руб.;

Фср — среднегодовая стоимость основных средств, руб.;

Фоб — норматив оборотных средств, руб.

Рентабельность продукции (реализованной) рассчитывается как отношение прибыли от реализации продукции к затратам на годовой объем производства продукции:

$$R_{\text{прод}} = \frac{Pr}{C_{\text{п}}} * 100\% \quad (5.4)$$

где $R_{\text{прод}}$ — рентабельность продукции;

Pr — прибыль от реализации продукции;

$C_{\text{п}}$ — полная себестоимость реализованной продукции.

Разновидностью рентабельности продукции является рентабельность изделия, которая определяется как отношение прибыли, полученной от реализации изделия соответствующего наименования, к себестоимости ее производства. В производственных условиях рентабельность различных видов изделий ($R_{\text{и}}$) может быть рассчитана по формуле:

$$R_{\text{и}} = \frac{C_{\text{и}} - C_{\text{и}}}{C_{\text{и}}} * 100\% \quad (5.5)$$

где $R_{\text{и}}$ — рентабельность изделия;

$C_{\text{и}}$, $C_{\text{и}}$ — соответственно цена и полная себестоимость изделия.

Рентабельность продаж ($R_{\text{продаж}}$) характеризует прибыльность продаж и показывает величину прибыли на один рубль продаж. Определяется по формуле:

$$R_{\text{продаж}} = \frac{\Pi}{B_{\text{р}}} * 100 \quad (5.6)$$

Из разовых переменных затрат следует отметить покупку оборудования для работы – оснащение рабочих мест компьютерами, канцелярией, предметами труда и производства.

В таблице 5.2 представлены основные статьи разовых затрат на организацию трудовой производственной деятельности:

Таблица 5.2 – Статьи разовых затрат

Наименование	Кол-во	Стоимость единицы руб	Сумма руб
Компьютер	4	50000	200000
Стол	4	5000	20000
Стул	6	5000	24000
Диван	1	5000	5000
Шкаф	1	5000	5000
Канцелярия	30	200	6000
Итого	260000 руб		

Также, одним из видов разовых затрат будет наём дизайнера-фрилансера на фиксированный объём работ, с целью создания основных макетов сайта и UI-наборов, для дальнейшего использования разработчиками.

В среднем, проект не содержит много страниц, и на реализацию данного масштаба работ по дизайну будет затрачено приблизительно 10 человеко-дней. Рассчитаем в человеко-часах:

$$\text{Отч дизайна} = 10 * 8 = 80 \text{ человеко} - \text{ часов}$$

Из учёта того, что в среднем на фриланс-рынке дизайн обходится в 1000 рублей в час, рассчитаем необходимые разовые затраты на дизайнера:

$$\text{Зпр разовые дизайна} = 1000 * 80 = 80000 \text{ рублей}$$

Если дизайнер-фрилансер будет физ. лицом, необходимо также рассчитать ГПХ (27,1%):

$$\text{ГПХ} = 80000 * 27,1\% = 21680 \text{ рублей}$$

Итого, на разработку дизайн-макетов и UI-наборов будет выделено:

$$80000 + 21680 = 101680 \text{ рублей}$$

Таким образом, общие разовые переменные затраты составят:

$$260000 + 101680 = 361680 \text{ рублей.}$$

Следующим шагом рассчитываются постоянные затраты, сумма которых будет неизменной в процессе разработки и в процессе эксплуатации продукта.

Так как за основу берется бесплатное программное обеспечение Visual Studio Code (Редактор кода), в затратную часть создания приложения относятся такие расходы как:

- расходы по электроэнергии;
- расходы на хостинг на период разработки (отдельно считается постоянный хостинг);
- заработная плата программистам;
- прочие всевозможные расходы на канцелярские товары, и расходные материалы для компьютера. Такие расходы как, амортизации компьютеров и оргтехники;
- аренда помещения.

В таблице 5.3 определяется расход электроэнергии в час, день и месяц.

Таблица 5.3 – расход электроэнергии

Наименование	Кол-во	кВт/час	кВт/в день	кВт/в месяц
Компьютер	4	0,8	7,2	158,4
Энергообеспечение	4	2	18	396
ИТОГО	4	2,8	25,2	554,4

При условии что стоимость 1 кВт/час = 3,66 руб, в месяц получится сумма, равная:

$$3,66 * 554,4 = 2029,104 \text{ руб./мес.}$$

Стоимость аренды помещения площадью 20м² составит 20000 рублей (1000 рублей за м²).

В та блице 5.4 приведены заработные платы сотрудников, затраты на электроэнергию и прочие ежемесячные расходы.

Таблица 5.4 – Ежемесячные расходы

Наименование	Сумма руб.	Взносы 30,2% СНС/ИПТ.
Зарплата программиста 1	55000	16610
Зарплата программиста 2	50000	15100
Зарплата менеджера	55000	16610
Электроэнергия	2029.10	
Хостинг и программные средства для разработки	4280,10	
Интернет	2000	
Печеньки/кофе/вода для офиса	5000	
Аренда офиса	20000	
ИТОГО	193309.2	48320
Расходов всего	241629.2	

Годовая сумма амортизационных отчислений рассчитывается по формуле:

$$A = \frac{\Phi * NA}{100\%} \quad (5.7)$$

где Φ - первоначальная стоимость основных фондов по видам, руб.;

NA - норма амортизации по видам основных фондов, в процентах.

В таблице 5.5 представлена амортизация за месяц и за год рабочего оборудования.

Таблица 5.5 – амортизация рабочего оборудования

Элементы основных фондов	Кол-во	Стоимость Руб.	Сумма Руб.	Норма амортизации %	Амортизационные отчисления/год Руб.
Компьютер	4	50000	200000	20	40000
Офисная мебель	12	5000	60000	20	12000
Итого					52000

Таким образом, годовая сумма амортизационных отчислений составляет 52000 рублей.

Для расчёта затрат на период разработки (не учитывая период эксплуатации), рассчитаем трудоёмкость создания приложения в человеко-днях.

Рассмотрим оценочную таблицу 5.6 в часах, затрачиваемых на каждый модуль разрабатываемого приложения.

Таблица 5.6 – оценки трудозатрат в человеко-часах, необходимые для создания проекта

Наименование разрабатываемого модуля	Оценка в человеко-часах
Контроллер генерирования контента	350
Контроллер навигации	300
Интерактивный модуль «Холст»	350
Система создания, комментирования, оценивания публикаций	400
Сервис (сервер) для создания, хранения и обеспечения приложения наборами данных (контентом)	450
Итого	1850

Итого, оценка в человеко-часах на всё приложение составила 1850ч. С учётом того, что в полном рабочем дне 8 часов, переведём оценку в человеко-дни и получим следующее значение:

$$\text{Очд} = \frac{1850}{8} = 231,25 \sim 232 \text{ человеко} - \text{дней}$$

С учётом того, что в разработке будет задействовано 2 разработчика, рассчитаем, сколько рабочих дней в общем займёт разработка программного продукта:

$$\text{Орд} = \frac{232}{2} = 116 \text{ дней}$$

Учитывая, что на разработку уйдёт 116 рабочих дней, то, согласно производственному календарю всех трудящихся, начав работы с 1 числа месяца, в среднем на разработку понадобится приблизительно 170 календарных дней (с учётом выходных и праздников).

Исходя из того, что трудоёмкость создания приложения составляет 90 календарных дней на каждого программиста, рассчитываем амортизацию оборудования за этот период по формуле:

$$A_{\text{факт}} = \frac{A_{\text{год}} * T_{\text{факт}}}{365} \quad (5.8)$$

Рассчитаем сумму амортизационных отчислений для перечисленной группы оборудования с учетом числа календарных дней на разработку приложения:

$$A = \frac{52000 * 170}{365} = 24219,17 \text{руб}$$

Общая сумма заработной платы на 3 постоянных работников составляет 160000 руб. Соответственно, затраты на заработную плату включаемые в себестоимость программы с учетом работы над программой в течение 170 дней составят:

$$З_{\text{Ппр}} = \frac{З_{\text{Пмес}} * T_{\text{факт}}}{Д} \quad (5.9)$$

где $З_{\text{Ппр}}$ - заработная плата в месяц программиста, руб.;

$T_{\text{факт}}$ - число календарных дней на разработку;

$Д$ - число дней в периоде (месяц).

$$З_{\text{Ппр}} = \frac{160000 * 170}{22} = 1236363,64 \text{руб}$$

Отчисления на социальное страхование составят:

$$\begin{aligned} (\text{ОтчФонд}) &= \frac{З_{\text{Ппр}}}{100} * 30,2\% = \frac{1236363,64}{100} * 30,2\% = \\ &= 373381,819 \text{руб} \end{aligned}$$

Следующим шагом рассчитываются ежемесячные материальные затраты.

В таблице 5.6 представлены основные ежемесячные материальные затраты.

Таблица 5.6 – Основные ежемесячные материальные затраты

Наименование	Сумма, руб./мес.
Электроэнергия	2029.10
Хостинг на период разработки	4280,10
Интернет	2000
Аренда офиса	20000
Прочие расходы	5000
ИТОГО	30309,2

$Z_m = 30309.2$ рублей в месяц

Следовательно, затраты на период разработки программного продукта рассчитаем по формуле:

$$Z_{пр} = \frac{Z_m * T_{факт}}{D} \quad (5.10)$$

где Z_m - ежемесячные затраты, руб.;

$T_{факт}$ - число календарных дней на разработку;

D - число дней в периоде (месяц).

$$Z_{пр} = \frac{30309.2 * 170}{22} = 234207.455 \text{ руб}$$

Расчет стоимости создания продукта (сумма затрат на период разработки)

Рассчитаем сумму затрат программного продукта по формуле:

$$\text{Сумма} = Z_{пр} + Z_{Ппр} + \text{ОтчФонд} + A + Z_{раз} \quad (5.11)$$

Расчёт суммы затрат на разработку:

$$\begin{aligned} \text{Сумма} &= 234207.455 + 1236363.64 + 373381.819 + 24219.17 + 361680 = \\ &= 2229852.08 \text{ руб.} \end{aligned}$$

Данная сумма затрат является приблизительной, так как в ней не учтены некоторые детали, которые существенно не повлияют на итог.

В итоге, получим сумма затрат на разработку ≈ 2230000 рублей. Данная сумма включает не только труд людей, но и оборудование, которое покупалось один раз на много лет.

Для поддержания проекта, необходимые постоянные затраты.

К уже имеющимся $Z_{пр\text{мес}}$ добавится оплата стабильного хостинга с защитой от хакерских атак, оплата доменных имён. К уже имеющимся $Z_{Пр\text{мес}}$ и Взносы/Фонды_{мес} добавится оплата заработной платы редакторов-модераторов.

Стоимость стабильного хостинга, содержания доменных и прочих необходимых технических затрат (таких как сертификаты), будет обходиться в месяц в 100000 руб.

Заработная плата редактора-модератора составит 40000 рублей, а заработная плата трёх редакторов-модераторов будет обходиться в $40000 * 3 = 120000$ руб.

Тогда $Z_{Пр}$ модераторов составит:

$$Z_{Пр\text{модераторов мес}} = \frac{120000 * 30}{22} = 163636.36 \text{ руб}$$

Сумма оплаты взносов/фондов для редакторов-модераторов:

$$\left(\frac{\text{Взносы}}{\text{Фонды}}\right) \text{модераторов в месяц} = \frac{Z_{Пр\text{модераторов}}}{100} * \\ * 30,2\% = \frac{163636.36}{100} * 30,2\% = 49418,18 \text{ руб}$$

Кроме того, для продвижения приложения необходимо заниматься рекламной кампанией. Рекламная компания может требовать различные суммы ежемесячного бюджета. Для данного проекта выберем в качестве рекламного бюджета 500000 рублей в месяц.

Таким образом, рекламные затраты составят $Z_{р} = 500000$ руб/мес.

Сумма постоянных ежемесячных затрат:

$$\text{Сумм}_{\text{пост.мес.}} = \frac{(\text{Сумм}_{\text{разраб}} - Z_{\text{раз}}) * 30}{170} + Z_{Пр\text{модер}} + \\ + \text{Фонд}_{\text{модер}} + Z_{Пр\text{доп}} + Z_{р}$$

Таким образом, сумма постоянных затрат составит:

$$\text{Сумм}_{\text{пост.мес.}} = \frac{((2229852,08 - 361680) * 30}{170} + \\ + 163636,36 + 49418,18 + 100000 + 500000 = 1142731,96 \text{ руб}$$

Определим перечень услуг, продаваемых приложением, а затем рассчитаем стоимость каждой услуги. Стоимость услуг должна покрывать разовую сумму затрат + текущие ежемесячные. Перечень возможных коммерческих услуг представлен в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Перечень возможных коммерческих услуг

Наименование	На кого нацелена	Описание	Расчётный вес в общей выручке
Продажа рекламных публикаций	B2B	Позволяет наполнить информационные блоки рекламным контентом, с целью раскрутки бренда/персоны/товара/услуги/страницы	95%
Продажа премиум-доступа к приложению	B2C	Позволяет получить эксклюзивные привилегии в приложении: доступ к скрытым новостям, особое выделение профиля, повышенная релевантность в комментариях и т.п.	5%

Следующим шагом рассчитывается себестоимость каждой из услуг, представленных в таблице. Поскольку рекламная услуга сама по себе не представляет себестоимость, она будет рассчитываться как процент от всей суммы разработки продукта, в периоде на 1 год работы (12 месяцев).

Предположим, что среднее количество заказов на рекламные услуги, в первый год работы, будет в среднем около 100 заказов в месяц. Это 1200 заказов в год.

Учитывая, что сумма, затрачиваемая на разработку площадки для предоставления рекламы, составляет 2229853 руб, а ежегодные постоянные затраты составляют $1142731,96 * 12 = 13712783,5$ руб, необходимо рассчитать

себестоимость услуг. Доля рекламных услуг составляет 95%, рассчитаем, сколько будет приходиться на каждый рекламный заказ, из учёта, что их будет 1200 в год.

$$\begin{aligned} \text{Себестоимость рекламной услуги} &= (2229853 + 13712783,5) * \\ &* 0,95 / 1200 = 12621,25 \text{ руб} \end{aligned}$$

Таким же образом рассчитаем себестоимость услуги по предоставлению премиум-доступа, учитывая, что за год будет приобретено 1000 таких доступов.

$$\begin{aligned} \text{Себестоимость премиум-доступа} &= (2229853 + 13712783,5) * \\ &* 0,05 / 1000 = 797,13 \text{ руб} \end{aligned}$$

Планируемая рентабельность R составляет 20%. Цена рекламной услуги рассчитывается по формуле:

$$\begin{aligned} \text{Цена рекламной услуги} &= \frac{\text{Себестоимость услуги} * 100\%}{100\% - R} = \\ &= \frac{12621,25 * 100\%}{100\% - 20\%} = 15776,56 \text{ руб} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Цена премиум-доступа} &= \frac{\text{Себестоимость услуги} * 100\%}{100\% - R} = \\ &= \frac{797,13 * 100\%}{100\% - 20\%} = 996,41 \text{ руб} \end{aligned}$$

Расчёт точки безубыточности. Точка безубыточности рассчитывается по формуле:

$$X = \frac{FC}{P - VC}, \quad (5.12)$$

где VC — себестоимость 1 единицы продукции;

P — цена 1 единица товара;

FC — постоянные затраты проекта.

В качестве расчёта точки безубыточности, возьмём только реализацию рекламных услуг. Точка безубыточности составляет:

$$\begin{aligned} \text{Точка безубыточности (ед)} &= 1142731,96 / (15776,56 - 12621,25) = \\ &= 362,16 \sim 363 \text{ ед}, \end{aligned}$$

Значение выручки, при которой проект станет безубыточным составит:

$$\begin{aligned} \text{Точка безубыточности (выручка)} &= \text{Точка безубыточности (ед)} * \text{цена} = \\ &= 363 * 15776,56 = 5726891,28 \text{ руб.} \end{aligned}$$

Расчёт инвестиций и срока окупаемости инвестиций.

Исходя из полученной точки безубыточности, определим размер инвестиций, равный точке безубыточности. $I = 5750000$ руб. Основная формула расчёта нормы доходности:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{D_t}{(1+i)^t} - I \quad (5.13)$$

где: D_t – поток денег за период;

I – инвестиции на старте;

i – ставка дисконтирования.

Эффективность проекта при условии $NPV > 0$.

Основная формула расчёта срока окупаемости:

$$\sum_{t=1}^k \frac{D_t}{(1+i)^t} = I \quad (5.14)$$

где: D_t – поток денег за период;

I – инвестиции на старте;

i – ставка дисконтирования.

Следующим шагом рассчитываются расчёты срока окупаемости инвестиций, исходя из ставки дисконтирования 15%. Планируемые денежные поступления рассчитываются как среднее предполагаемое количество продаж, умноженное на прибыль с каждой продажи. С учётом действия рекламного эффекта, рост выручки за каждый год возьмём равным 5%.

При предположительном количестве рекламных продаж в 1000 единиц за год, и цены рекламных услуг, равной 15776,56 руб каждая, при себестоимости 12621,25 руб, получаем размер годовой прибыли, равной:

$$\text{Годовая прибыль} = 1000 * (15776,56 - 12621,25) = 3155310 \text{ руб}$$

Определим годовую прибыль за каждый год с ростом 5%, и внесём в таблицу. Таким образом, расчёт окупаемости инвестиций представлен в таблице 5.8.

Таблица 5.8 – Расчёт окупаемости инвестиций

	0	1	2	3	4	5	Итого
D	0	3155310	3313075	3478729	3652665	3835298	
I	5750000						
Коэф. диск.	1	0,86956	0,75614	0,65751	0,57175	0,49717	
Диск. дох.	0	2743747	2505160	2287320	2088423	1906820	11531473
Накоплен.	0	2743747	5248908	7536229	9624652	11531473	

Исходя из представленной таблицы, приблизительный срок окупаемости составит 4 года. Суммарный дисконтированный доход за 5 лет составил 11531473 руб.

Индекс доходности (рентабельности) PI рассчитывается по следующей формуле:

$$PI = \sum_{t=1}^n \frac{D_t}{(1+i)^t} / I, \quad (5.15)$$

где: D_t – поток денег за период;

I – инвестиции на старте;

i – ставка дисконтирования.

Таким образом, индекс доходности (рентабельности) за 5 лет составит:

$$PI = \sum_{t=1}^n \frac{D_t}{(1+i)^t} / I = \frac{\text{сум. диск. дох.}}{I} = \frac{11531473}{5750000} = 200,55\%$$

Исходя из расчётной таблицы, NPV равен:

$$NPV = \text{сум. диск. дох.} - I = 11531473 - 5750000 = 5781473 \text{ руб}$$

5.5. Бизнес-модели проекта. Производственный план и план продаж

Бизнес-модель проекта заключается в предоставлении рекламных услуг юридическим и физическим лицам, а также реализации премиум-доступов к информационно-развлекательному portalу физическим и юридическим лицам. Посетители могут просматривать основной информационный контент портала на бесплатной основе. Наполнять портал контентом смогут как редакторы проекта, так и сторонние авторы. Такие авторы могут получать монетизацию за рекламные интеграции в их публикации. Базовые составляющие бизнес-модели проекта определяется шаблону Остервальдера. В таблице 5.9 отображена каждая составляющая компонента данного шаблона.

Таблица 5.9 – Матрица проекта по Остервальдеру

Ключевые партнеры	Ключевые виды деятельности	Ценностные предложения	Взаимоотношения с клиентами	Потребительские сегменты
<p>Бизнес-партнёры: компании, заказывающие рекламные услуги на постоянной основе</p> <p>Сококонкуренция: компании по предоставлению схожих рекламных услуг: социальные сети, информационно-развлекательные порталы, новостные сайты</p>	<p>Услуги для прямых потребителей: предоставление информационно-развлекательного портала, максимально возможно удовлетворяющего инф. потребности пользователей</p> <p>Услуги для бизнеса: предоставление рекламных услуг</p> <p>Решение проблем: для прямых потребителей, решается проблема менее эффективного поиска требуемого контента в заданный промежуток времени, решается проблема представления инф. Материала</p>	<p>Продукт имеет следующие характеристики: Относительная новизна; улучшенная система рекомендации инф. контента, улучшенная система поиска контента, улучшенные средства коммуникации, улучшенная; отзывчивая система поддержки пользователей; бесплатный доступ к инф. контенту; возможность монетизации авторского контента – взаимное сотрудничество с пользователями.</p>	<p>Отзывчивая система поддержки пользователей и клиентов; Гибкая система продаж рекламных услуг; Гибкая система сотрудничества с крупными клиентами.</p>	<p>B2B и B2C.</p> <p>Основными коммерческими потребителями рекламных услуг являются юр. и физ. лица, продвигающие объект рекламы: компанию, бренд, персона, товар, услуг и др.</p> <p>Прямыми потребителями информационно-развлекательного портала являются лица любых возрастных и социальных категорий, бесплатно обращающиеся к инф. контенту. Контент портала содержит инф. единицы на различные тематики, в соотв. с законодательством.</p>

Продолжение таблицы 5.9

	<p>Ключевые ресурсы</p> <p>Технологии по улучшению качества представления информационного контента (рекомендация, генерирование, поиск)</p> <p>Человеческие ресурсы по поддержке проекта (разработчики, редакторы, модераторы, менеджеры)</p> <p>Вычислительные ресурсы (сервера, облачные технологии)</p>		<p>Каналы сбыта</p> <p>Прямые: форма на интернет-сайте для покупки рекламных услуг; связь с оператором по продажам.</p> <p>Непрямые: партнёрские сайты.</p>	
<p>Структура издержек</p> <p>Фиксированные издержки: заработная плата работникам, аренда помещений, аренда вычислительных мощностей.</p> <p>Переменные издержки: заказ услуг фрилансеров, покупка предметов мебели и оборудования.</p>			<p>Потоки поступления доходов</p> <p>Основные потоки: реализация рекламных услуг на разовой основе; реализация рекламных услуг на постоянной основе постоянным клиентам; продажа премиум-доступа к portalу;</p> <p>Дополнительные потоки: сотрудничество с партнёрскими-сайтами с целью взаимобмена пользователями; реализация виртуальных товаров (изображения, текст, мультимедиа); реализация внесистемных виртуальных товаров и услуг;</p>	

5.5.1. Производственный план

Производственная деятельность по обеспечению и поддержке информационно-развлекательного портала представляет собой структуру работников и технологического обеспечения, с целью оказания качественных информационных услуг.

Основная структура работников состоит из разработчиков и редакторов-модераторов. Кроме данных участников производственного процесса, в команде также необходим менеджер и фриланс-исполнители, для разовых задач. К фриланс-исполнителям можно отнести, например, дизайнеров.

Обязанностью разработчиков является разработка информационно-развлекательного портала как основы, разработка и внедрение обновлений, разработки и внедрение новых функций, отладка, поддержка. Цикл разработки составляет приблизительно 2 месяца. Это значит, что каждые 2 месяца выпускается новая версия приложения с новыми функциями и исправлениями технических неполадок (багов).

В задачи редакторов-модераторов входит обязательный контроль пользовательских (авторских) публикаций на предмет контента, нарушающего законодательство. Также в обязанности редакторов-модераторов входит обеспечение и наполнение площадки информационно-развлекательным контентом с целью дальнейшего показа данного контента пользователям.

Менеджер контролирует процесс работы разработчиков и модераторов, а также разрабатывает новые проектно-функциональные решения для улучшения продукта: качества, удобства, технических характеристик, развлекательных составляющих. Кроме того, менеджер выступает в роли лица, производящего тестирование системы и контроль качества исполняемой разработчиками работы. Также менеджер и редакторы-модераторы занимаются внедрением коммерческого рекламного контента в информационное пространство портала.

По мере роста компании, в перечисленный список работников будут добавляться новые должности и расширяться число работников на имеющихся должностях.

На рисунке 5.5 изображена производственная схема.

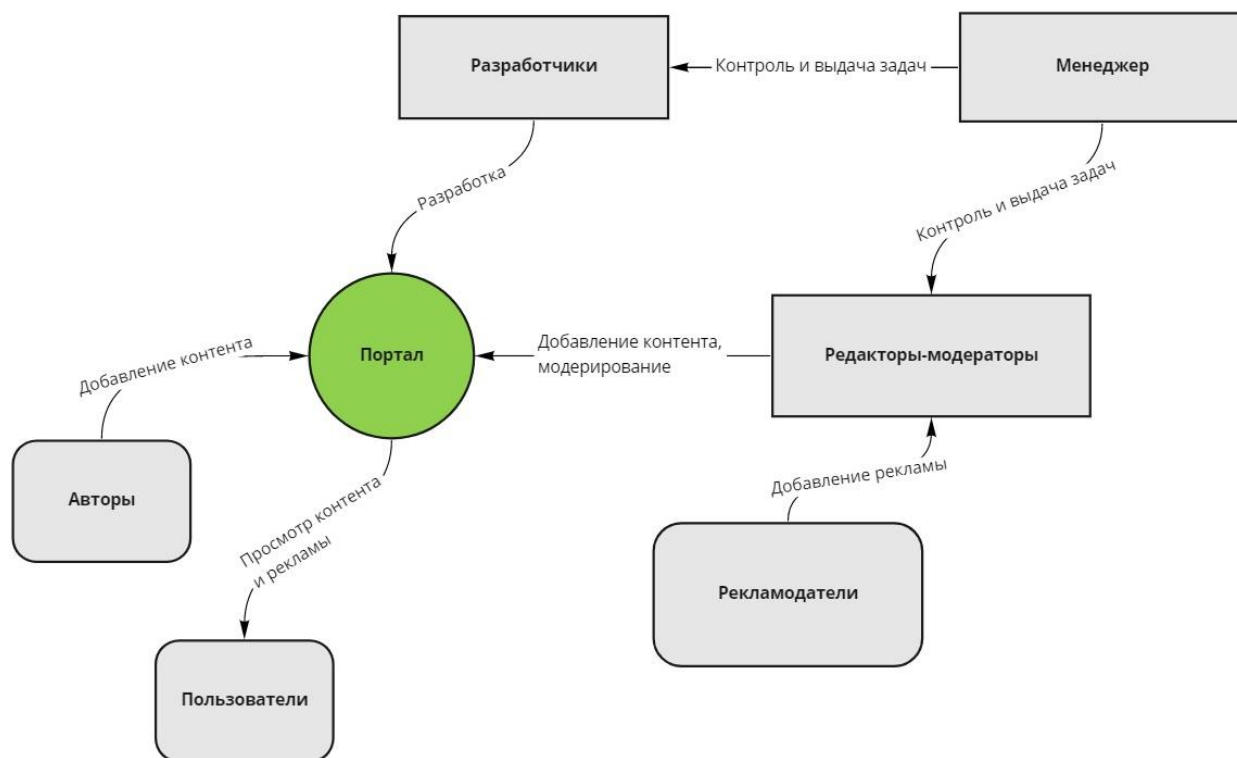


Рисунок 5.5 – Производственная схема

В приложении Г представлена иллюстрация производственной структуры. Производственный процесс разворачивается в офисном помещении. Для всех работников основным производственным инструментом является персональная электронно-вычислительная машина (ПЭВМ). Каждая ПЭВМ снабжается высокоскоростным интернет-соединением для возможности реализации непосредственных трудовых обязанностей. На рабочем месте у каждого работника располагается ПЭВМ вместе с необходимыми предметами электронной гарнитуры.

В производственном цикле также задействованы внешние источники информационных вычислений (облачные технологии), для предоставления возможности посещения портала большому количеству людей одновременно. Доступ к удалённой облачной станции осуществляется разработчиками через ПЭВМ. Экономическая составляющая аренды облачных вычислений рассчитана в другом разделе.

Поскольку производство нацелено на виртуальную площадку (портал), объём оказываемых (производимых) услуг не ограничивается физическими

факторами и требуемыми ресурсами. Производство может обеспечить большие объёмы оказания рекламных услуг без значительного расширения штата сотрудников, ресурсов производства и т.п. Верхняя граница возможного количества оказанных рекламных услуг может достигать до миллионов единиц в месяц.

5.5.2. План продаж

Основным коммерческим видом услуг является реализация рекламы. Рекламный доход составляет до 95% от всей выручки. Остальные 5% относятся к реализации премиум-доступов.

Продажа рекламы осуществляется путём внедрения партнёрского контента и дальнейшего показа этого контента таргетированному (целенаправленному) кругу пользователей.

Сезонность не влияет на объём продаж. Рекламные услуги в интернете востребованы в любую погоду и время года.

Целевыми бизнес-потребителями рекламных услуг создаваемого продукта являются коммерческие компании и некоммерческие организации различных уровней, масштабов и объёмов финансового оборота. Объектом рекламы для данных потребителей может быть рекламируемый продукт, услуга, бренд, смежные компании, инструменты и площадки, стратегическая повестка, план, промо-акции и многое другое.

Кроме юридических лиц рознящихся категорий, потребителями рекламных услуг также могут являться физические лица, занимающиеся продвижением собственного продукта, услуг, персоны и других объектов.

Рынок продаж заключается в распространении информации о возможности заказать рекламу на выгодных условиях на бурно растущем портале, привлекающем множество пользователей ежемесячно. Также с потенциальными клиентами-рекламодателями можно связываться в личных встречах и с помощью телефонных разговоров, с целью оказания более гибкого перечня услуг.

Освоение нового рынка происходит по мере расширения влияния и популярности площадки. Предположительно, планируемый рост продаж составит 5% в год.

5.6. Конкурентные преимущества создаваемого продукта

На рынке информационно-развлекательных порталов есть множество смежных и схожих по виду деятельности проектов и компаний. Как правило, в их ряд входят: социальные сети, новостные сайты, форумы, видео- и фото-хостинги, информационно-развлекательные сайты и многое другое.

Основным конкурентным преимуществом является альтернативный интерактивный способ взаимодействия с пользовательским интерфейсом для информационных площадок и социальных сетей. Двумерная реализация социальной сети предоставляет возможность более оптимально и эффективно подбирать информационный контент под запросы и интересы пользователя, а также открывает новые возможности и подходы для информационных площадок с последующей коммерциализацией проекта.

Большинство известных широкой публике информационных сайтов (социальных сетей) имеют классический, привычный вид: наличие меню навигации по сайту; последовательный доступ к информационному контенту сайта (будь то scroll или переход по пунктам меню); принцип резкого перехода между единицами контента, а именно дискретность представления во время перехода по ссылкам; зачастую монополистическое занятие области экрана единичным полезным представлением (на многих сайтах вокруг основного контента много пустого пространства) и др. Всё это может в некоторой степени является привычным, но в научном и техническом мире всё допускает значительную оптимизацию.

«Двумерность» позволит отказаться от классических навигационных элементов. Также такой подход повысит дружелюбность к пользователю. Можно точно предположить, что то, что проще – то лучше для пользователя. Намного проще визуально «прийти» к местоположению искомого объекта, чем искать ссылку в большом меню навигации. Кроме того, открываются большие возможности по генерированию полезной нагрузки (полезного контента).

Пример процесса навигации представлен на рисунке 5.6.

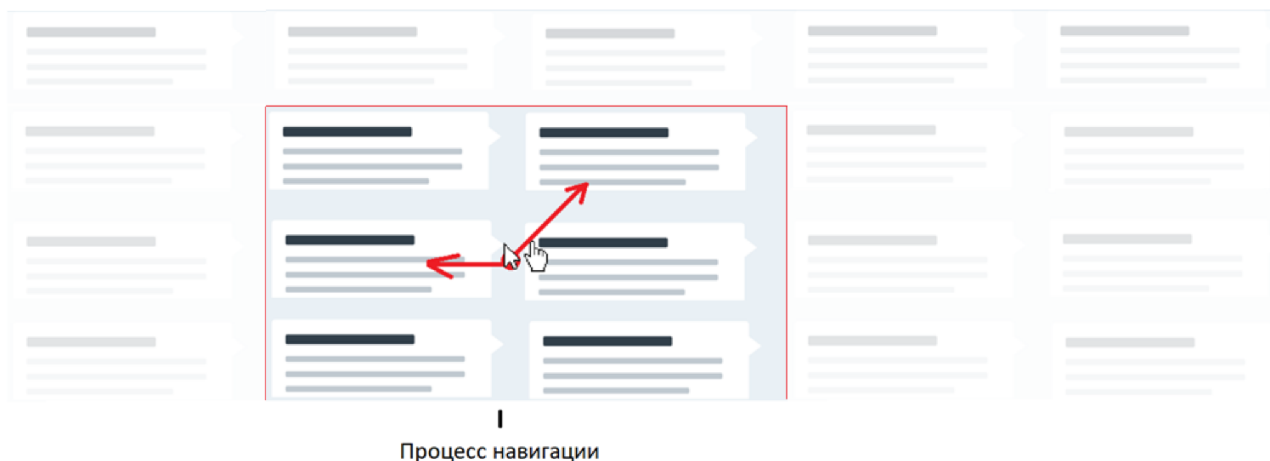


Рисунок 5.6 – Схематическая иллюстрация «двумерной» навигации

Основные преимущества:

– Поскольку в данном разрабатываемом варианте интерфейса появляется «двумерность», система может отслеживать движения пользователя в этом пространстве: к какой единице контента он перешёл; как менялся вектор его интересов в буквальном смысле.

– Отслеживая подобные «движения», система может тут же, под курсором его мыши, генерировать тот контент, которым он заинтересовался (в сторону которого направлен его «взор», вектор навигации).

– Такая «двумерная» система позволяет эффективно использовать рабочее пространства сайта, а значит и монитора. Действительно, в двумерной социальной сети будет гораздо больше места занято логичным наполнением, чем в классической. Этому есть объяснение: в отличие от классических сайтов, в двумерном сайте нет такого понятия, как «блочность». Есть холст, координаты которого бесконечны и могут содержать контент в любой точке, и любого размера, и всё это адаптируется под каждого пользователя. Холст может занимать вплоть до 99.99% области экрана, а любая его область – есть логически обоснованная точка для генерирования контента, а ничуть не лишнее место «по краям», как в классических информационно-развлекательных сайтах.

В таблице 5.10 представлены основной перечень конкурентных составляющих, в сравнении с классическими примерами интернет-порталов.

Таблица 5.10 – Сравнительный анализ конкурентных характеристик

Продукт	Разнообразие тематик контента	Система рекомендаций контента под интересы пользователя	Широкие возможности текстовой коммуникации: личные сообщения, групповые чаты, микро-блоги	Видео- и аудио-звонки, групповые звонки	Возможность авторских публикаций со стороны пользователей	Возможность монетизации авторских публикаций	Возможность для пользователей оценивать и оставлять отзывы к публикациям
Разрабатываемый портал	+	+	+		+	+	+
Видеохостинги, фотохостинги	+	+			+	+	+
Социальные сети	+		+	+	+		+
Мессенджеры с каналами	+		+	+			
Классические информационно-развлекательные порталы	+		+		+		+
Новостные порталы	+					+	
Тематические форумы		+	+		+		+

Исходя из базовой сравнительной таблицы с классическими примерами интернет-порталов, разрабатываемый портал имеет на 20% больше преимуществ, в сравнении с наиболее вероятным конкурентом, и на 200% больше преимуществ, в сравнении с наименее вероятным конкурентом.

5.7. Стратегия продвижения продукта на рынок

Для продвижения продукта на рынок, необходимо для начала определиться с портретом целевой аудитории.

Непосредственными потребителями проектируемого продукта, предоставляющего услуги информационно-развлекательного портала на бесплатной основе, являются пользователи интернета различных возрастных и социальных категорий. Именно за счёт увеличения количества пользователей будет расти количество продаж рекламных услуг, ведь 95% выручки разрабатываемого продукта будет составлять предоставление рекламных услуг, а рекламодателям важно, чтобы их рекламу увидели как можно больше людей.

Самым подходящим местом для привлечения потенциальных пользователей являются схожие интернет-порталы, содержащие информационно-развлекательный контент различных тематик. Как правило, пользователи подобных, уже имеющих на рынке, социальных площадок, подвержены к переходу и на другие, новые информационные интернет-площадки.

Следует отметить, что для данного разрабатываемого продукта будет выбрана схема продвижения «PULL» (рисунок 5.7).

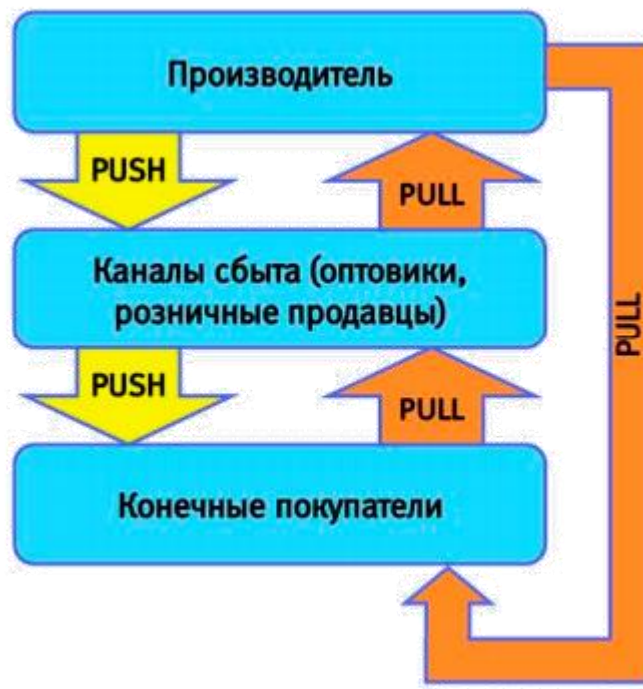


Рисунок 5.7 – Сравнение «PULL»- и «PUSH»-стратегий продвижения

Поскольку разрабатываемый продукт является интернет-порталом, то есть «виртуальной площадкой», то основным видом продвижения будет реклама в социальных сайтах схожего характера.

Для эффективной рекламы, необходимо применить бренд-менеджмент, создав однозначный бренд. Для создания и продвижения бренда, будут задействованы: уникальное запоминающееся название, фирменные цвета продукта, фирменный стиль интерфейсов, фирменный стиль текстовых сообщений и обращений от лица компании, уникальный способ коммуникации с пользователями, кампания по усилению «PULL»-эффекта.

Для более детальной картины по распространению рекламы на интернет-площадках, рассмотрим приоритетность классических имеющихся видов интернет-сайтов для размещения на них рекламного контента, связанного с разрабатываемым продуктом. Приоритетность выстраивается на основе максимальной схожести конкурентных характеристик (таблица 5.10).

Список наиболее подходящих видов площадок, для размещения рекламы, отображён в таблице 5.11. Также в таблице представлены типы размещаемых рекламных публикаций.

Таблица 5.11 – Виды размещаемой рекламы и приоритет площадок для размещения рекламного контента, относительно продвижения разрабатываемого продукта

Приоритет и площадка для размещения рекламы	Текстовая реклама, ссылка	Баннерная реклама с текстом и ссылкой	Аудио-реклама	Видео-реклама	Распространение среди друзей и подписчиков (репосты)	Интеграции в авторский контент
1 приоритет Социальные сети	+	+			+	+
2 приоритет Видеохостинги, фотохостинги		+	+	+		+
3 приоритет Классические информационно-развлекательные порталы	+	+				+
4 приоритет Тематические форумы	+				+	+
5 приоритет Мессенджеры с каналами	+					+
6 приоритет Новостные порталы	+	+				

Контекст рекламного контента, используемого для продвижения интернет-портала и распространяемый согласно вышеприведённой таблице 5.11, может быть двух видов:

- Реклама непосредственно бренда или продукта;
- Реклама внутреннего контента площадки продукта, с целью заинтересовать пользователя контентом на портале.

В первом случае, рекламный контент может содержать:

- Логотип и/или наименование компании;
- Краткий текст о продукте/услуге/технологии/компании;

- Изображение или анимацию/видео;
- Ссылку на сайт компании/продукта;
- Раскрытие проблемы и/или способ её решения;
- Интересующее пользователя информационное сообщение, связанное непосредственно с рекламируемым порталом.

Во втором случае, рекламный контент может содержать:

- Краткое сообщение, связанное с рекламируемым контентом (не разрабатываемым продуктом);
- Изображение или анимацию/видео, связанное с рекламируемым контентом;
- Любой информационный контент, который заинтересует пользователя и затронет сферу его интересов;
- Ссылка на рекламируемый информационный контент на портале, куда пользователь перейдёт, и обнаружит рекламируемый контент, одновременно попав на продвигаемый портал.

Исходя из вышеперечисленного, два способа рекламы могут быть распределены с различным соответствием. Для первых рекламных кампаний, можно распределить 50% на 50% для первого и второго контекстов соответственно, и регулируя это соотношение в дальнейшем. Следует отметить, что не все виды площадок для размещения рекламы подходят под тот или иной контекст рекламного контента. В таблице 5.12 отображено процентное соотношение распределения рекламного бюджета, в зависимости от приоритетности площадки для размещения рекламы и наличия возможности учитывать 2 вида контекста рекламных публикаций.

Таблица 5.12 – Процентное соотношение распределения рекламного бюджета, в соответствии с приоритетами

Приоритет и площадка для размещения рекламы	Реклама бренда	Реклама контента, размещаемого на портале
1 приоритет Социальные сети	16%	25%
2 приоритет Видеохостинги, фотохостинги	16%	-
3 приоритет Классические информационно-развлекательные порталы	7%	-
4 приоритет Тематические форумы	7%	13%
5 приоритет Мессенджеры с каналами	3%	12%
6 приоритет Новостные порталы	1%	-
Итого	50%	50%
	100%	

6. Социальная ответственность

В ходе данной работы проектируется и разрабатывается прототип социальной сети с представлением информационного контента в двумерной навигационной плоскости. Исследуется и реализуется альтернативный интерактивный способ взаимодействия с пользовательским интерфейсом для информационных площадок и социальных сетей. Двумерная реализация социальной сети предоставляет возможность более оптимально и эффективно подбирать информационный контент под запросы и интересы пользователя, а также открывает новые возможности и подходы для информационных площадок с последующей возможной коммерциализацией проекта.

Объектом исследования выступает интерактивный двумерный способ навигации и представления гиперлокального контента в интернет-приложениях
Область применения: информационные интернет-площадки, сайты, ресурсы с информационным контентом.

Рабочей зоной для разработки такого рода интернет-приложений, как правило, служит рабочее место программиста-разработчика в офисном помещении для выполнения работ сидя за компьютерным столом с использованием рабочего компьютера и одного-двух мониторов.

6.1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

В трудовом кодексе РФ содержатся основные положения отношений между организацией и сотрудниками, включая оплату и нормирование труда, выходных, отпуска и так далее.

Согласно Трудовому Кодексу Российской Федерации, продолжительность рабочего дня работников указанной сферы не должна превышать 40 часов в неделю. В соответствии с СанПиНом 2.2.2/2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», рабочие места с персональными компьютерами (ПК) по отношению к световым проемам должны располагаться так, чтобы естественный свет падал сбоку, желательно слева. Схемы размещения рабочих мест с ПК должны учитывать расстояние между рабочими столами с мониторами: расстояние между боковыми поверхностями мониторов не менее 1,2 м, а расстояние между экраном монитора и тыльной частью другого монитора не менее 2 м.

Быстрое и точное считывание информации обеспечивается при расположении плоскости экрана ниже уровня глаз пользователя, предпочтительно перпендикулярно к нормальной линии взгляда (в 15 градусов вниз от горизонтали).

Клавиатура должна располагаться на поверхности стола на расстоянии 100-300 мм от края, обращенного к пользователю, в соответствии с ГОСТ 12.2.032-78. «Система стандартов безопасности труда».

Для рабочего места при выполнении работ сидя, рабочий стол может быть любой конструкции, отвечающей современным требованиям эргономики и позволяющей удобно разместить на рабочей поверхности оборудование с учетом его количества, размеров и характера выполняемой работы [12].

Выполнение требований на данном рабочем месте отражено ниже в таблице 6.1, согласно СанПиН 2.2.2/2.4.3648-20 и ГОСТ 12.2.032-78.

Таблица 6.1 – Требования к организации рабочего места при работе с ПЭВМ

Требование	Требуемое значение	Значение параметров
Высота рабочей поверхности стола	Регулируемая высота (680-800мм) Нерегулируемая высота (725мм)	Нерегулируемая высота (710 мм)
Рабочий стул	Подъемно-поворотный, регулируемый по высоте и углу наклона спинки	Соответствует
Расположение монитора от глаз пользователя	600-700мм	Соответствует

В данный момент функцию рабочего стула на исследуемом рабочем месте выполняет кресло. Для соответствия требованиям нормативных актов по организации рабочего места компании, следует приобрести рабочий стул, который будет обеспечивать функции регулировки по высоте и углу наклона спинки стула.

6.2. Производственная безопасность

Условия труда, в которых разрабатывается указанный информационно-развлекательный портал (сайт), в том числе устройства, с помощью которых осуществляется деятельность программистов-разработчиков, могут спровоцировать появление вредных и опасных факторов производства.

При выполнении работ на персональном компьютере (ПЭВМ) согласно ГОСТ 12.0.003-2015 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» могут иметь место следующие факторы, представленные в таблице 6.2:

Таблица 6.2 – Вредные и опасные производственные факторы

Факторы (ГОСТ 12.0.003-2015)				Нормативные документы
	Разработка	Изготовление	Эксплуатация	
Недостаточная освещённость рабочей зоны	+	+	+	СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение». Актуализированная редакция СНиП 23-05-95
Повышенный уровень электромагнитных излучений	+	+	+	СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах»
Перенапряжение зрительного анализатора	+	+	+	СанПиН 2.2.2/2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
Повышенный уровень шума на рабочем месте	+	+	+	СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. Санитарные нормы»

Нервно-психические перегрузки, монотонность трудового процесса	+	+	+	Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 №197-ФЗ (ред. от 27.12.2018)
Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека	+	+	+	ГОСТ 12.1.038-82 ССБТ. «Электробезопасность. Предельно допустимые уровни напряжений прикосновения и токов»

6.2.1. Недостаточная освещённость рабочей зоны

Недостаточная освещенность рабочей зоны помещения, оборудованной ПК, также является одной из причин нарушения зрительной функции, а также влияет на общее самочувствие и эффективность труда.

Искусственное освещение в помещениях для эксплуатации ПК должно осуществляться системой общего равномерного освещения. В случаях работы программистов-разработчиков, в их повседневной работе в основном используются персональные компьютеры. При работе с компьютерами, следует применять системы общего освещения. Согласно СанПиН 2.2.2/2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи», окна в помещениях, где эксплуатируется вычислительная техника, преимущественно должны быть ориентированы на север и северо-восток.

Нормируемые показатели естественного, искусственного и совмещенного освещения, в соответствии с Постановлением 2 об утверждении санитарных правил и норм СанПин 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», указаны в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Нормируемые показатели естественного, искусственного и совмещённого освещения

Помещение	Рабочая поверхность и плоскость нормирования КЕО и освещенности и высота плоскости над полом, м	Естественное освещение		Совмещенное освещение	
		КЕО e_n , %		КЕО e_n , %	
		При верхнем или комбинированном освещении	При боковом освещении	При верхнем или комбинированном освещении	При боковом освещении
Кабинеты, рабочие комнаты, офисы	$\Gamma - 0,8$	3,0	1,0	1,8	0,6
Помещение	Искусственное освещение				
	Освещенность, лк				
	При комбинированном освещении	При общем освещении	Показатель дискомфорта, UGR, не более	Коэффициент пульсации освещенности, Кп, %, не более	
	Всего	От общего			
Кабинеты, рабочие комнаты, офисы	400	200	300	21	15

Расчёт искусственного освещения.

В рабочем помещении высота потолков $H = 3$ м, длина помещения $A = 6$ м, ширина помещения $B = 4,1$ м, площадь помещения $S = 24,6$ м². Высота рабочей поверхности $h_{рп} = 0,8$ м. Исходя из таблицы, необходимо создать освещённость $E = 300$ лк.

Коэффициент отражения стен $R_c = 25$ %, потолка $R_n = 50$ %. Коэффициент запаса $k = 1,5$, коэффициент неравномерности $Z = 1,1$.

В качестве основного источника искусственного освещения выбраны люминесцентные светильники типа ОД, $\lambda = 1,4$. Приводится расчёт системы общего люминесцентного освещения.

Для начала необходимо, по формуле 6.1, определить расчётную высоту:

$$h = H - h_c - h_{pp}, \quad (6.1)$$

где H – высота помещения, м;

h_c – расстояние светильников от перекрытия (свес), м;

h_{pp} – высота рабочей поверхности над полом, м.

Приняв расстояние светильников от перекрытия $h_c = 0,5$ м, необходимо определить расчётную высоту:

$$h = 3 - 0,5 - 0,8 = 1,7 \text{ м.}$$

Расстояние между светильниками определяется по формуле 6.2:

$$L = \lambda \cdot h, \quad (6.2)$$

где λ – относительное расстояние между светильниками;

h – расчётная высота, м.

Расстояние между светильниками составит:

$$L = 1,4 \cdot 1,7 = 2,38 \text{ м.}$$

Расстояние от крайнего ряда светильников до стены определяется по формуле 6.3.

$$L_{ст} = \frac{L}{3}. \quad (6.3)$$

Расстояние от крайнего ряда светильников до стены составит:

$$L_{ст} = \frac{L}{3} = 0,79 \text{ м.}$$

Количество рядов светильников и количество светильников в ряду определяется по формулам 6.4, 6.5:

$$n_{ряд} = \frac{B - \frac{2}{3}L}{L} + 1, \quad (6.4)$$

$$n_{св} = \frac{A - \frac{2}{3}L}{l_{св} + 0,5}. \quad (6.5)$$

где B – ширина помещения, м;

A – длина помещения, м;

L – расстояние между светильниками, м;

$L_{\text{св}}$ – длина светильника, м.

Расчёт количества рядов светильников и количество светильников в ряду:

$$n_{\text{ряд}} = \frac{4,1 - \frac{2}{3} * 2,38}{2,38} + 1 = 2,05 \approx 2,$$

$$n_{\text{св}} = \frac{6 - \frac{2}{3} * 2,38}{1,2 + 0,5} = 2,59 \approx 3.$$

Светильники разместятся в 2 ряда. В каждом ряду можно установить 3 светильников типа ОД мощностью 40 Вт (с длиной 1,2 м), при этом разрывы между светильниками в ряду составят 50 см. Учитывая, что в каждом светильнике установлено две лампы, общее число ламп в помещении составит:

$$N = n_{\text{ряд}} * n_{\text{св}} * 2 = 2 * 3 * 2 = 12.$$

На рисунке 6.1 в масштабе изображён план помещения, также отображено размещение светильников.

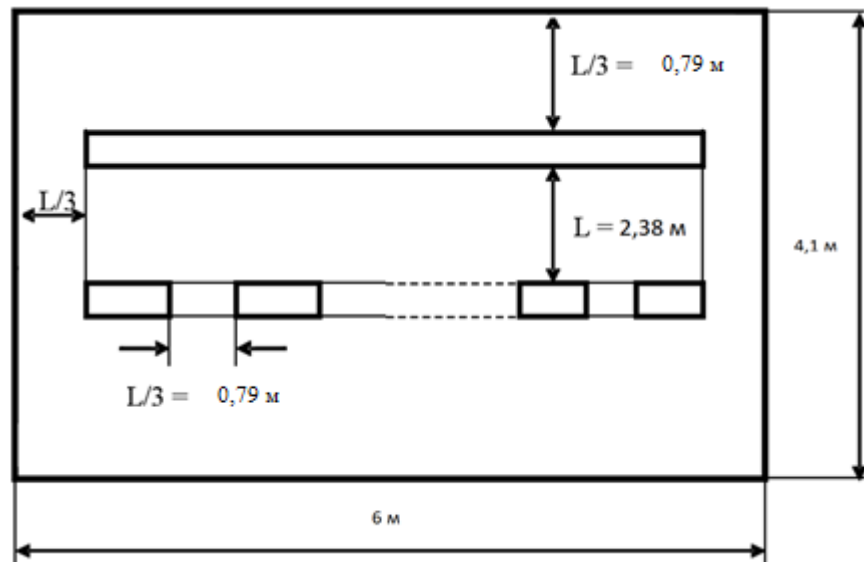


Рисунок 6.1 – План размещения светильников

По таблице коэффициентов использования светового потока светильников с люминесцентными лампами, определяется коэффициент

использования светового потока по типу светильника $\eta = 0,61$. Определение индекса помещения осуществляется по формуле 6.6:

$$i = \frac{S}{h * (A + B)}, \quad (6.6)$$

где S – площадь помещения, m^2 ;

h – расчётная высота, m ;

A – длина помещения;

B – ширина помещения.

Расчёт индекса помещения:

$$i = \frac{S}{h * (A + B)} = \frac{24,6}{3 * (6 + 4,1)} = 0,81.$$

Определение потребного светового потока люминесцентных ламп в каждом из рядов осуществляется по формуле 6.7:

$$\Phi = \frac{E_n * S * K_3 * Z}{N_l * \eta}. \quad (6.7)$$

Таким образом, потребный световой поток составит:

$$\Phi = \frac{300 * 24,6 * 1,5 * 1,1}{12 * 0,81} = 1252,77 \text{ лм.}$$

Необходимо выбрать ближайшую по характеристикам стандартную лампу – ЛД 30 Вт с потоком 1650 лм. Далее совершается проверка выполнения условия:

$$-10\% \leq \frac{\Phi_{\text{л.станд}} - \Phi_{\text{л.расч}}}{\Phi_{\text{л.станд}}} * 100\% \leq +20\%$$

Получается результат: $-10\% \leq 0,24\% \leq +20\%$. Результат соответствует норме. Таким образом, выбранный источник искусственного освещения в виде люминесцентных ламп является эффективным способом осуществления освещения рабочего пространства.

В итоге рассчитана электрическая мощность осветительной установки:

$$P = 30 * 12 = 360 \text{ Вт.}$$

Количество и расположение светильников, исходя из расчётов, выбрано оптимально и соответствует заявленным нормам. Общая мощность осветительной установки составила 360 Вт.

Повышенный уровень электромагнитных излучений

На рабочем месте программиста-разработчика могут наблюдаться повышенные уровни электромагнитных полей (ЭМП). Это связано, прежде всего, с использованием персональных компьютеров на рабочих местах.

Действие на организм человека электромагнитных полей определяется частотой излучения, его интенсивностью, продолжительностью и характером действия, а также индивидуальными особенностями организма. Спектр электромагнитных полей включает низкие частоты до 3 Гц, промышленные частоты 3–300 Гц, радиочастоты 30 Гц — 300 МГц, а также относящиеся к радиочастотам ультравысокие частоты (УВЧ) 300 МГц — 300 ГГц [13]. Индуктивные электромагнитные помехи оказывают влияние не только на технические системы, но и на биологические, прежде всего на людей.

Согласно СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах», ПДУ электромагнитных полей на рабочих местах пользователей ПК и другими средствами ИКТ представлены в таблице 6.4.

Таблица 6.4 – ПДУ электромагнитных полей на рабочих местах пользователей ПК и другими средствами ИКТ

Нормируемые параметры		ПДУ
Напряженность электрического поля	5 Гц - < 2 кГц	25 В/м
	2 кГц - < 400 кГц	2,5 В/м
Напряженность магнитного поля	5 Гц - < 2 кГц	250 нТл
	2 кГц - < 400 кГц	25 нТл
Плотность потока энергии	300 МГц - 300 ГГц	10 мкВт/см ²
Напряженность электростатического поля		15 кВ/м

Измерения уровней электрических, магнитных, электромагнитных полей на рабочих местах проводятся в соответствии с утвержденными и аттестованными в установленном порядке методиками.

Согласно СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах», к организации и проведению контроля уровней электрического (ЭСП) и магнитного поля частотой 50 Гц предъявляются следующие требования по контролю уровней ЭП и МП частотой 50 Гц на рабочих местах персонала:

а) контроль напряженности ЭСП в пространстве на рабочих местах должен производиться путем покомпонентного измерения полного вектора напряженности в пространстве или измерения модуля этого вектора;

б) контроль напряженности ЭСП должен осуществляться на постоянных рабочих местах персонала или, в случае отсутствия постоянного рабочего места, в нескольких точках рабочей зоны, расположенных на разных расстояниях от источника в отсутствие работающего;

в) измерения проводят на высоте 0,5; 1,0 и 1,7 м (рабочая поза «стоя») и 0,5; 1,0 и 1,4 м (рабочая поза «сидя») от опорной поверхности.

При гигиенической оценке напряженности ЭСП на рабочем месте определяющим является наибольшее из всех зарегистрированных значений. Контроль напряженности ЭСП осуществляется посредством средств измерения с допустимой относительной погрешностью не более $\pm 15\%$ [13].

6.2.3. Перенапряжение зрительного анализатора

Работа на ПК сопровождается постоянным и значительным напряжением функций зрительного анализатора. Одной из основных особенностей является иной принцип чтения информации, чем при обычном чтении. Чтобы снизить зрительное напряжение нужно соблюдать визуальные параметры экрана [14] (таблица 6.5).

Таблица 6.5 – Допустимые визуальные параметры устройств отображения информации

Параметры	Допустимые значения
Яркость белого поля	Не менее 35 кд/кв.м
Неравномерность яркости рабочего поля	Не более $\pm 20\%$
Контрастность (для монохромного режима)	3:1
Пространственная нестабильность изображения (непреднамеренное изменение положения фрагментов изображения экрана)	Не более $2 \cdot 10L - 4L$, где L – расстояние наблюдения

6.2.4. Повышенный уровень шума на рабочем месте

На рабочем месте программиста-разработчика, производственная деятельность может сопровождаться шумовым фоном, связанным с работой электронно-вычислительной техники, персональных компьютеров, использованием электроприборов.

Согласно СН 2.2.4/ 2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. Санитарные нормы», предельно допустимые уровни звукового давления в октавных полосах частот, уровни звука и эквивалентные уровни звука для основных наиболее типичных видов трудовой деятельности и рабочих мест, разработанные с учетом категорий тяжести и напряженности труда, представлены в таблице 6.6.

Таблица 6.6 – Предельно допустимые уровни звукового давления на рабочем месте

Вид трудовой деятельности, рабочее место	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровни звука и эквивалентные уровни звука (дБА)	
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
Рабочие места в помещениях дирекции, проектно-конструкторских бюро, расчетчиков, программистов вычислительных машин, в лабораториях для теоретических работ и обработки данных											50

Меры по снижению шума на рабочем месте:

- подбор оборудования с меньшими шумовыми эффектами;
- информирование и обучение персонала работе с меньшим шумом от оборудования;
- ограничение длительности и напряжённости воздействия до приемлемого уровня;
- организация помещений и рабочих мест с наименьшим влиянием внешнего шума;
- разделение общего офисного помещения на маленькие кабинеты с меньшей вместительностью людей.

6.2.5. Нервно-психические перегрузки, монотонность трудового процесса

Работа программиста-разработчика сопровождается нервно-психическими перегрузками, согласно ГОСТ 12.1.003-2014 «Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности».

Нервно-психические перегрузки являются сдвигами в психофизиологическом состоянии организма человека, развивающиеся в результате совершения продолжительной работы, которая может содержать негативное воздействие на психофизиологическую систему: умственное перенапряжение; эмоциональные перегрузки; перенапряжение анализаторов; монотонность труда и другие. Нервно-психические перегрузки приводят к временному снижению эффективности труда.

Состояние утомления (усталость) характеризуется определенными объективными показателями и субъективными ощущениями.

При первых симптомах психического перенапряжения в ходе продолжительной производственной деятельности необходимо, рационально чередовать периоды отдыха и работы, давать нервной системе время на расслабление.

Полностью исключить провоцирующие нервно-психические факторы из производственного процесса вряд ли удастся, но можно уменьшить их негативное воздействие, давая нервной системе необходимый отдых.

6.2.6 Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека

Источниками данного опасного фактора могут являться неполадки, связанные в процессе эксплуатации вычислительной техники, а также нарушение правил эксплуатации приборов и персональных компьютеров.

В деятельности организации широко используется электричество для питания компьютерной техники, которая может являться источником опасности – несоблюдение правил ГОСТ 12.1.038-82 ССБТ «Электробезопасность».

Предельно допустимые уровни напряжений прикосновения и токов» может привести к опасным последствиям [13]. Поражение электрическим током может произойти при прикосновении к токоведущим частям, находящимся под напряжением, на которых остался заряд или появилось напряжение. Электрический ток оказывает на человека термическое, электролитическое, биологическое и механическое воздействие. Действие электрического тока на человека приводит к травмам или гибели людей.

Для переменного тока частотой 50 Гц допустимое значение напряжения прикосновения составляет 2 В, а силы тока – 0,3 мА, для тока частотой 400 Гц, соответственно – 2 В и 0,4 мА, для постоянного тока – 8 В и 1 мА.

Мерами защиты от воздействия электрического тока являются оградительные устройства, устройства автоматического контроля и сигнализации, изолирующие устройства и покрытия, устройства защитного заземления, устройства автоматического отключения, предохранительные устройства.

6.3. Экологическая безопасность

Вышедшие из строя персональные компьютеры и электронно-вычислительная техника, а также сопутствующая оргтехника относится к IV классу опасности и подлежит специальной утилизации, согласно Приказу Минприроды России от 04.12.2014 N 536 «Об утверждении Критериев отнесения отходов к I - V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду». Для оказания наименьшего влияния на окружающую среду, необходимо проводить специальную процедуру утилизации вычислительной техники и оргтехники, при которой более 90% отправится на вторичную переработку и менее 10% будут отправлены на свалки. При этом она должна соответствовать процедуре утилизации ГОСТ Р 53692-2009 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Этапы технологического цикла отходов». Также предметом загрязнения литосферы могут служить расходные материалы, используемые в офисном здании на ежедневной основе.

В ходе деятельности организация также создает бытовой мусор (канцелярские предметы, искусственные источники освещения), который должен быть переработан, чтобы не оказывать негативное влияние на состояние литосферы. Для освещения производственной деятельности, используются люминесцентные лампы. После истечения их срока эксплуатации, необходимо производить правильную утилизацию в точках по утилизации специализированных приборов. Следует уделять внимание правильной утилизации данных видов ламп, чтобы их вывод из эксплуатации оказывал минимальное воздействие, в виде загрязнения, на литосферу. Ртуть, входящая в состав ламп, является опасным загрязнителем и занимает одно из первых мест в списках загрязняющих окружающую среду веществ, подлежащих обязательному экологическому и гигиеническому контролю. Ртуть отличается чрезвычайно широким спектром и большим разнообразием проявлений токсического действия в зависимости от свойств веществ [13].

6.4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях

К возможным чрезвычайным ситуациям на данном рабочем месте можно отнести аварии на коммунальных системах жизнеобеспечения населения, пожар в производственном помещении.

С учетом специфики работы и наличием вычислительной техники в помещении наиболее вероятно возникновение пожара, под которым понимается вышедший из-под контроля процесс горения, обусловленный возгоранием вычислительной техники и угрожающий жизни и здоровью работников.

В связи с этим, согласно ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность. Общие требования», при работе с компьютером необходимо соблюдать следующие нормы пожарной безопасности: – для предохранения сети от перегрузок запрещается одновременно подключать к сети количество потребителей, превышающих допустимую нагрузку; – работы за компьютером проводить только при исправном состоянии оборудования, электропроводки; – иметь средства для тушения пожара (огнетушитель); – установить количество, размеры и соответствующее конструктивное исполнение эвакуационных путей и выходов; – обеспечить возможность беспрепятственного движения людей по эвакуационным путям. Прокладка всех видов кабелей в металлических газонаполненных трубах – отличный вариант для предотвращения возгорания.

Причинами возгорания при работе с компьютером могут быть: – токи короткого замыкания; – неисправность устройства компьютера или электросетей; – небрежность оператора при работе с компьютером; – воспламенение ПК из-за перегрузки.

При появлении пожара, любой, увидевший пожар должен: незамедлительно заявить о данном в пожарную службу по телефонному номеру 101, заявить о происшествии и соблюдать покой.

В случае возникновения пожара в здании автоматически срабатывают датчики пожаротушения, и звуковая система оповещает всех сотрудников о немедленной эвакуации из здания и направляются на выход в соответствии с планом эвакуации при пожарах и других ЧС (рисунок 6.3).

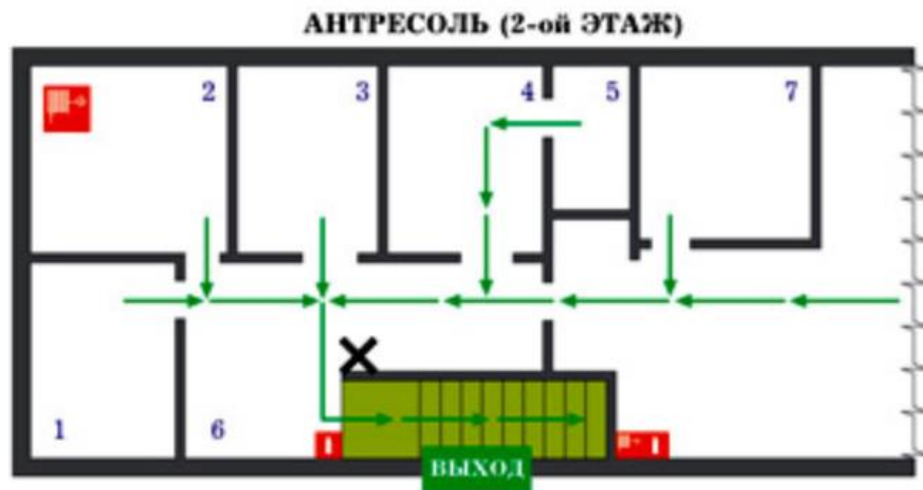


Рисунок 6.3 – План эвакуации при пожарах и других ЧС

6.5. Выводы

В ходе выполнения разделов, связанных с непосредственными расчётами необходимых норм производственной безопасности, установлены имеющиеся показатели для выполнения трудовой деятельности без нарушения трудового законодательства.

В правовых и организационных вопросах необходимо учитывать права и законы граждан, соблюдать трудовой кодекс РФ и ориентироваться на трудовое законодательство.

Производственная безопасность – важнейшая часть производственного процесса, в ходе которой достигаются наиболее благоприятные и безопасные условия труда, способствующие благотворной трудовой деятельности и созданию благоприятной обстановке на рабочих местах.

Были проведены расчёты потребного воздухообмена и искусственного освещения, с целью выявить оптимальные показатели и подобрать необходимое оборудование по обеспечению производственной безопасности в данных категориях.

Влияние рабочего процесса на экологию может быть оптимизировано правильным способом утилизации отходов и расходных материалов. Минимизация вредных выбросов в литосферу может быть снижена до 10% от общего объёма утилизируемых материалов.

Была рассмотрена безопасность в чрезвычайных ситуациях, в ходе которой необходимо соблюдать ряд мер по обеспечению действий и эвакуации в чрезвычайных ситуациях.

Заключение

Потребность в двумерных системах генерирования, навигации и предоставления контента появляется с учётом того, что в классических одномерных системах неэффективно используется пространство веб-страницы. Преимуществом является и возможность гибкой и более точной настройки модулей рекомендации контента, основанной на предпочтениях пользователя, проявляющихся в процессе навигации по уже имеющимся, сгенерированным в области «холста», единицам контента. В сравнении с одномерными системами положительным фактором в двумерных системах является и непрерывность навигации – для перемещения области экрана необходимо произвести физическую навигацию, плавно перемещая экран к требуемому контенту.

Следует отметить и большие возможности по генерированию полезной нагрузки (полезного контента). Поскольку в двумерной системе появляется двумерность, значит есть отслеживание движения пользователя в этом пространстве.

Также повышается эффективность использования рабочего пространства сайта. В двумерной социальной сети будет гораздо больше места занято логичным наполнением, чем в классической. И этому есть объяснение. В отличие от классических сайтов в двумерном сайте нет такого понятия, как блочность. Есть «холст», координаты которого бесконечны и могут содержать контент в любой точке и любого размера – и всё это адаптируется под каждого пользователя. Холст может занимать хоть до 99.99% области экрана, а любая его область есть логически обоснованная точка для генерирования контента, а ничуть не лишнее место «по краям», как в классике. «Двумерность» позволяет отказаться от классических навигационных элементов.

В результате проведенных исследований был разработан базовый прототип системы двумерного представления контента и навигации. Спроектированы и разработаны основные программные модули и пользовательские интерфейсы. Разработаны модули информационной системы: «Холст», «Навигатор» и «Генератор контента» для разрабатываемой системы

двумерного отображения гиперлокального контента в веб-приложениях. Спроектирована и разработана система рекомендации информационного контента на основе двумерного взаимодействия с системой. Разработана система публикации контента пользователями системы.

Таким образом, двумерные системы генерирования, навигации и предоставления контента – это лишь введение в безграничные возможности, которые открываются с новым способом представления информационного контента.

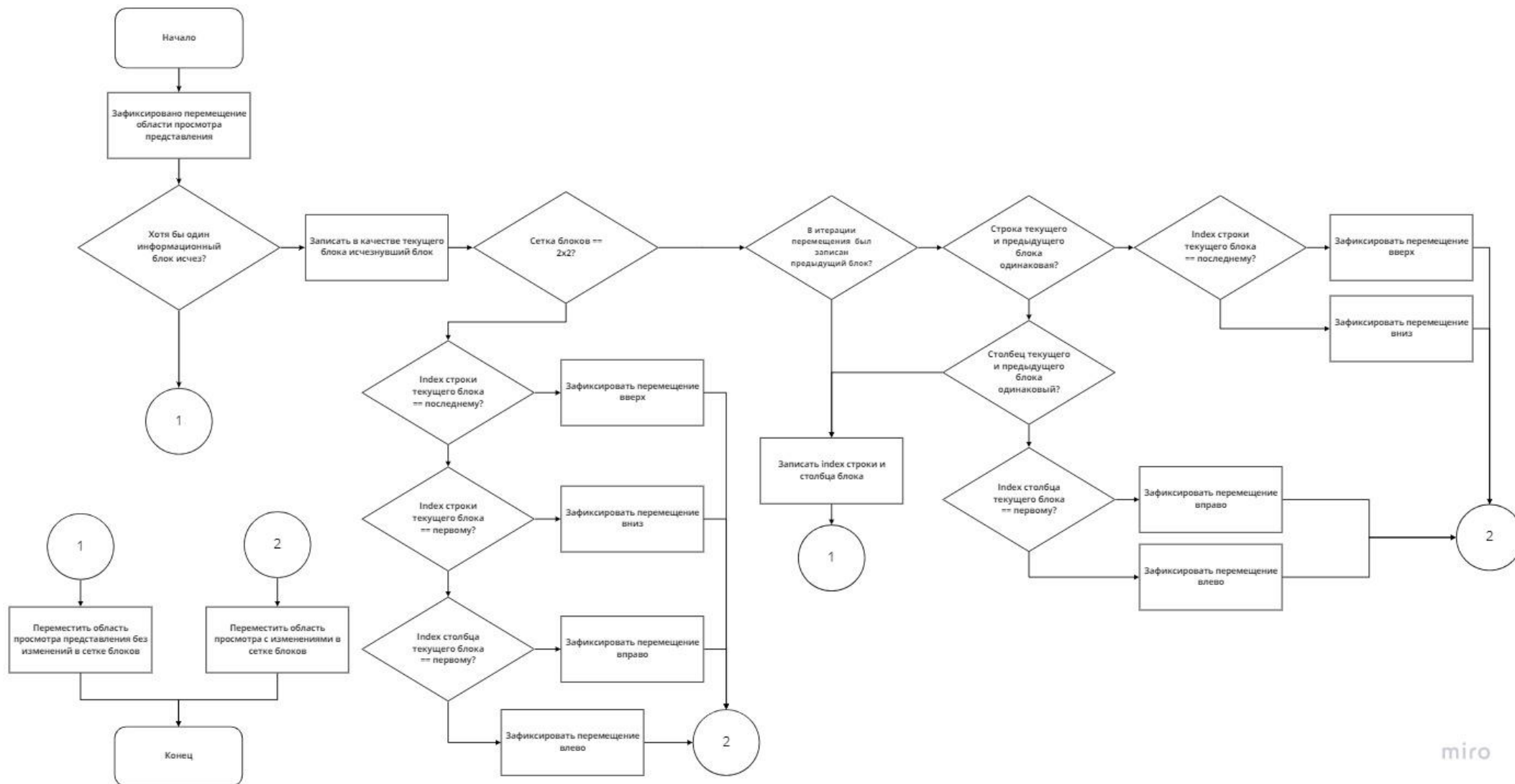
Список публикаций студента

1. Цесько О.Н. Разработка алгоритма работы универсальной системы бронирования // Молодежь и современные информационные технологии: Сборник трудов XVII Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Томск, 2020. – С. 138-139.
2. Цесько О.Н. Проектирование универсальной системы бронирования на базе бессерверных вычислений // Молодежь и современные информационные технологии: Сборник трудов XVII Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Томск, 2020. – С. 140-141.
3. Цесько О.Н. Проектирование системы двумерного отображения гиперконтента в веб-приложениях с двумерным способом навигации // МСИТ-2021, Томск, 26.03.2021. - ТПУ, 2021.

Список использованных источников

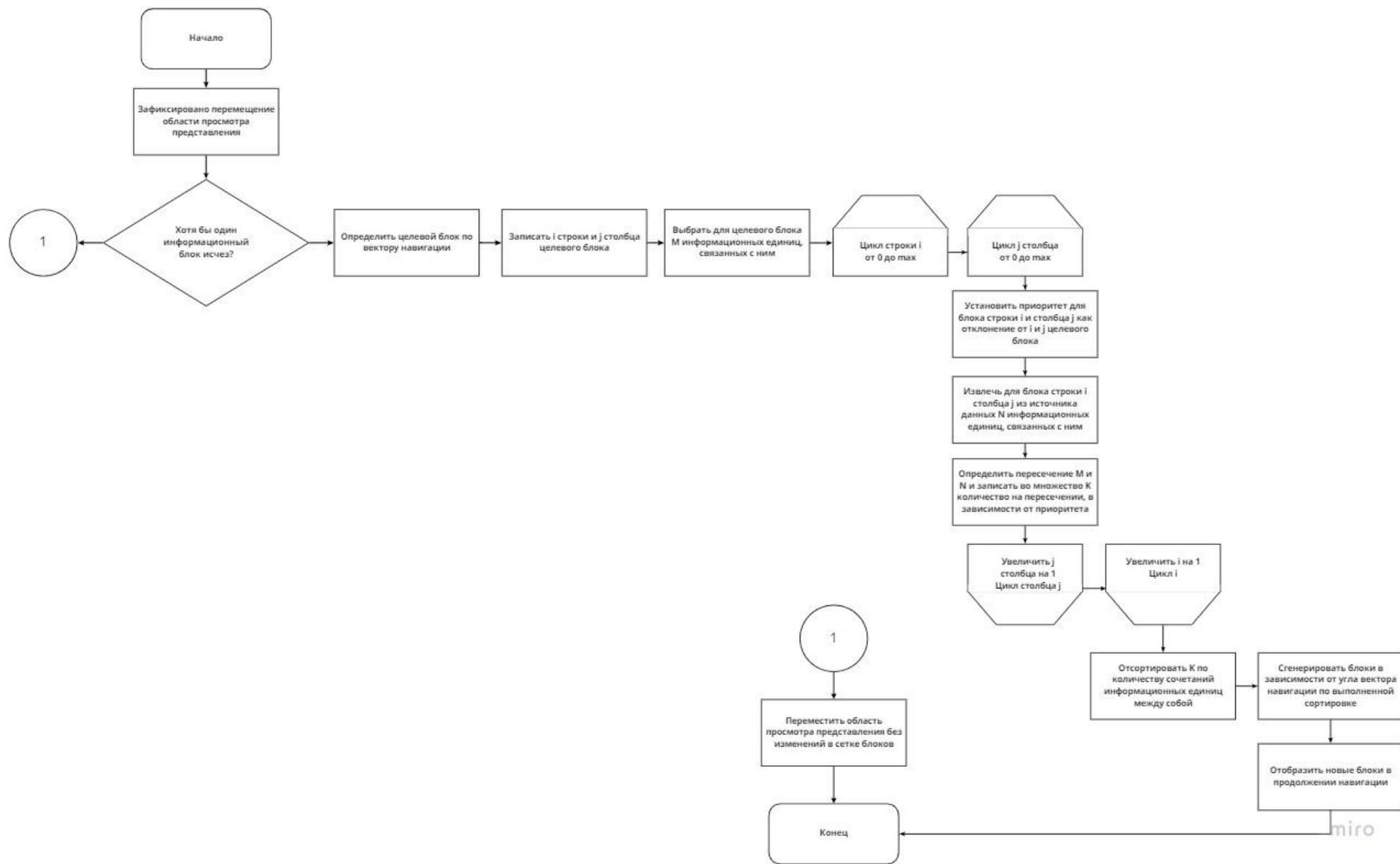
1. Паван Вора «Шаблоны проектирования веб-приложений». – Эксмо. – 2011. – 576 с.
2. Maltsev «Web-site design and construction». – Wiley; 1st edition. – 2014. – 512 с.
3. Christina Wodtke «Information Architecture: Blueprints for the Web». – New Riders Pub; 2nd edition. – 2009. – 290 с.
4. L. Rosenfeld, P. Morville, J. Arango «Information Architecture: For the Web and Beyond». – O'Reilly Media; 4th edition – 2015. – 485 с.
5. Jesse James Garrett «The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web and Beyond». – New Riders; 2nd edition – 2010. – 194 с.
6. Edward R. Tufte «Envisioning Information». – Graphics Pr. – 1990. – 126 с.
7. Алексеева А.И. «Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности»: учеб. пособие. – М.: Финансы и статистика. – 2009. – 529 с.
8. Акулич, В.В. «Анализ эффективности использования оборотных средств». – Планово-экономический отдел - №3. – 2004. – С.75-77.
9. Амблер Т. «Практический маркетинг». – СПб.: Питер. – 2000. – 213 с.
10. Бочаров В.В. «Финансовый анализ». – СПб.: Питер. – 2007. – 240 с.
11. Баканов М.И. «Теория экономического анализа». – М.: Финансы и статистика. – 2011. – 416 с.
12. ГОСТ 12.2.032-78. «Система стандартов безопасности труда».
13. Бирюков А.А., Кузнецов В.К. «Безопасность жизнедеятельности». – Проспект. – 2014. – 400 с.
14. СанПиН 2.2.2/2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Приложение А Блок-схема алгоритма определения навигации

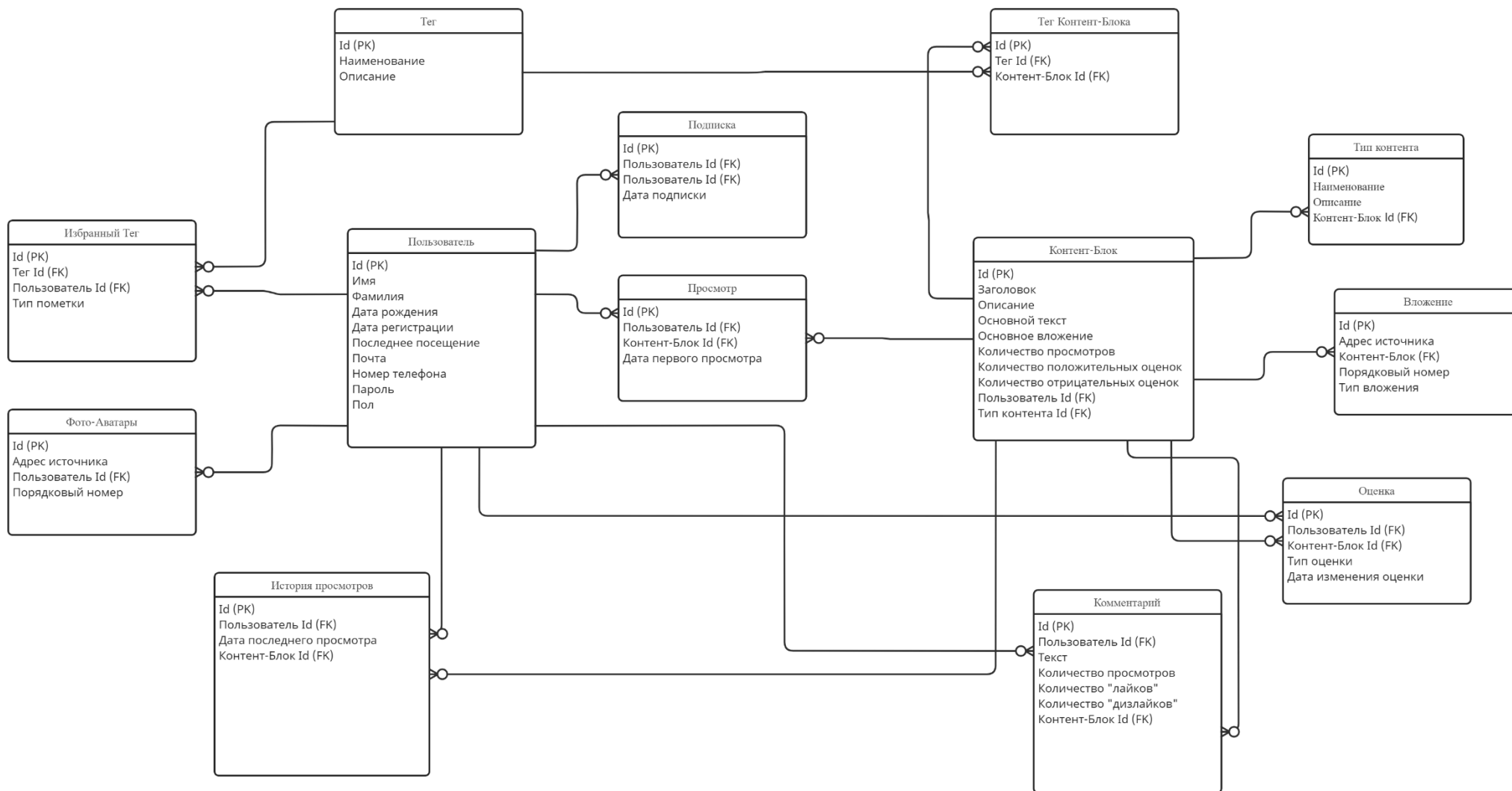


miro

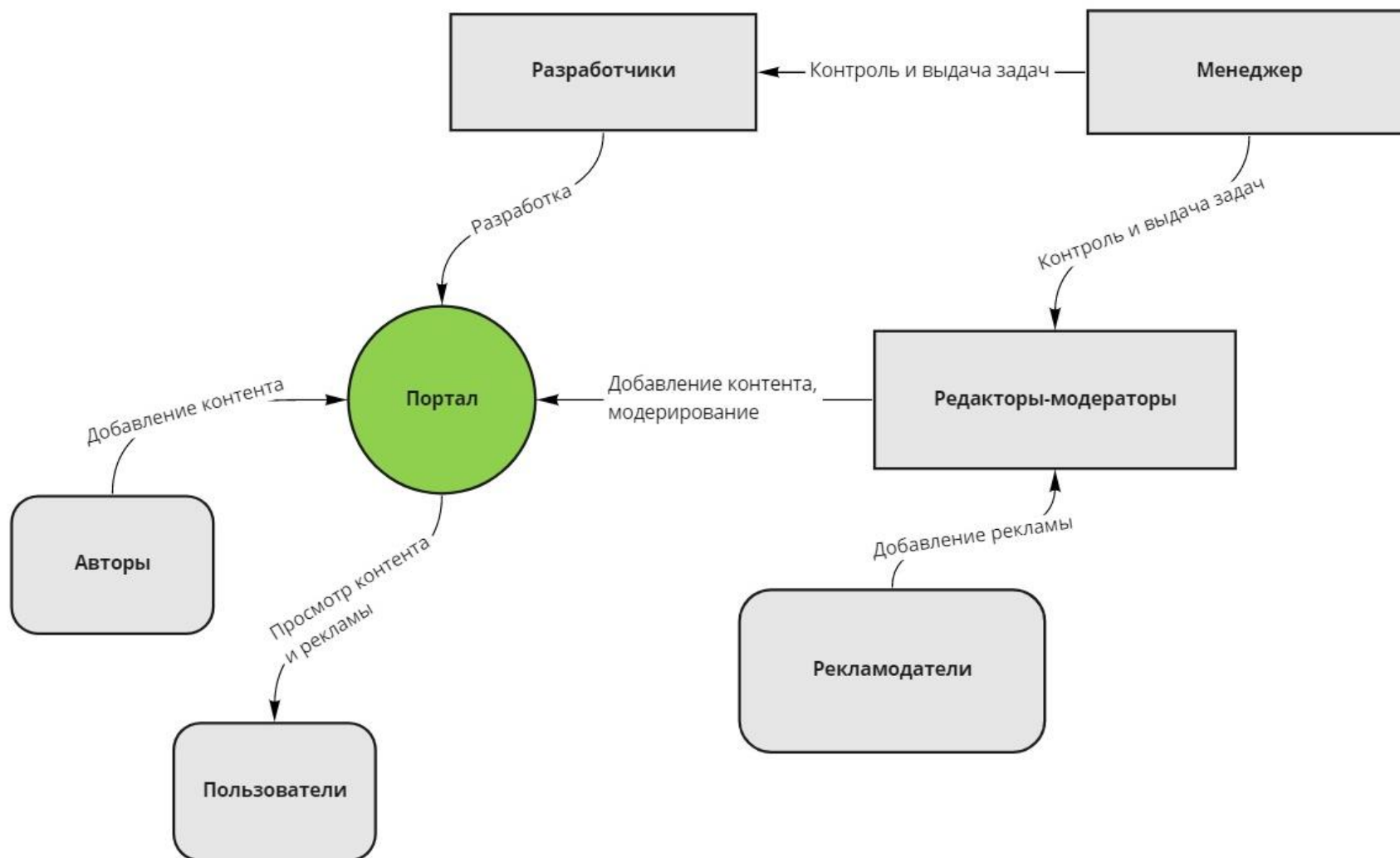
Приложение Б Блок-схема алгоритма рекомендации и генерирования новых информационных блоков



Приложение В Логическая модель базы данных



Приложение Г Иллюстрация производственной структуры



Приложение Д
(справочное)

**Web-application interfaces and
architecture. Literature review.**

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8ВМ92	Цесько Олег		

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ ИШИТР	Ботыгин И.А.	Кандидат технических наук, доцент		

Консультант-лингвист отделения иностранных языков ШБИП

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИЯ ШБИП	Айкина Т.Ю.	Кандидат филологических наук, доцент		

In this research we consider the literary sources related to web-application interfaces and architecture. The paper provides an overview of the main sources for designing web applications. Materials devoted to the design of user interfaces are also presented.

One of the main sources of information for the research work is the book “Design Patterns” by Pawan Vora – Director of the Company on Alpha Cube, Inc. His team is engaged in consulting in the design and development of custom applications. The main directions in the author’s book are design, development, testing and evaluation of interfaces in applications and web resources. Pawan Vora has been conducting research in this area since the late 1990s. In his books, he has published many rules for building quality interfaces for a wide range of users. His techniques are effective in modern technological applications. The author has conducted in-depth studies and published practical lessons of modeling processes in Internet resources and websites. He has developed a pattern’s design in the United States and around the world [1].

In his book “Design Patterns”, he states that more and more computer and digital software applications are built on the basis of web technologies and mobile applications. Such application programs are web resources (Internet resources). Also they can be hosted app (hosted applications) or mobile applications. In addition, this list may include classic web-sites based on model of access to software as a service (SaaS) [1], as well as cloud computing (cloud data). These applications differ from traditional sites in their main purpose – they aim at providing customers with various kinds of services [1].

Pawan Vora notes that a web browser is required for convenient view of the software to obtain access to information resources. In mobile versions of applications, this resource is the operating system of the mobile device.

It is necessary to supplement the words of the author. Regular web applications can be progressive web applications. These are applications that can be installed on the user’s computer. After installation, the user can run this software tool without accessing the resource (site).

In general, users do not need to download additional software to use classic internet portals. They can get access to different parts of a web site using a browser [1]. Info related to the site work is stored at the server's provider of web application services, rather than the user of personal computers. Users can access the web applications virtually anytime and anywhere in the world where there is access to the Internet and the device on which the browser is installed.

It should be clarified that due to remote storage of data (e.g. cloud storage), users and clients of Internet resource can distribute and share information with others. They can also communicate with each other together. Users can share and work with the same cloud documents without installing additional software. In order to do this, you need to take advantage of cloud services, for example, Google Docs, Spreadsheets and Zoho [1].

We can agree with the author. The convenience of web applications is that information can be accessed anywhere in the world from any device. And the benefits of collaborative communication work are increasing. For example, users not only communicate, but also work together in the Internet space.

In his book "Web-site design and construction", the author Leon Shklar also emphasizes the special importance of cloud services and sites. His book describes the term site. It gives a specific description and functional essence of a web application – it is a virtual cloud representation of any person or production (company). It should be useful and informative for the users, as well as visual, to acquaint visitors with the main activities of the company.

Leon Shklar refers to the fact that there are only four main functions of the site, in terms of content: image content, informational content, advertising and marketing strategies.

In his book, "Web Application Architecture: Principles, Protocols and Practices" the author refers to the fact that the image function plays an important role in creating images of a person or a company among other users or companies. The main role in this approach is played by the correct design of the resource from the point of view of information architecture and design.

We can agree with the author, because it is important for a site to be easy to use. The Internet application must satisfy the interests of the user in the easiest way. If the user has to deal with the site for too long, he can leave it without solving the problem.

According to the author of the book “Web-site design and construction”, the information function of an Internet application is to give the user the information he wants to receive. This should be done in a short time.

The author divides sites into two types:

Non-commercial Internet applications. These are non-profit-making projects.

Commercial internet apps are the most common type of online resources which aim at gaining profit directly from the site, as well as attracting new customers, cooperating with partners and informing existing users about company’s news and services.

In addition, Leon Shklar divides Internet applications in terms of user accessibility into:

a) Open. Such sites are fully accessible to all users without restrictions. Typically, these sites do not involve the user in the formation of the information content of the site. They aim at providing him with information.

b) Semi-closed. To access such Internet resources, you will need to go through the electronic registration procedure. On such sites there is an explicit differentiation of access to various functions. Access control can be carried out at the level of the capabilities of individual users. Users are divided into groups.

c) Closed. Such Internet resources are not available to people outside the designated circle. For example, the Intranet-resources are closed sites for employees of a large company which has branches in different cities. Such an information resource is needed for coordination, interconnection, and facilitation of joint work of employees. Employees work to solve common problems. Intranet is an internal corporate network of an individual enterprise.

The categories provided by the author Leon Shklar should be supplemented. There are also decentralized sites. On such sites, content is formed by a number of independent participants who are not associated with the site itself.

Also in this book, the author identifies the following types of sites in terms of content functionality:

Static Content (graphic and textual content of the site). These sites are not supposed to be constantly updated. This content format is applicable, for example, on business card sites.

Dynamic content. Most modern sites are of a dynamic type – information can be updated on them in real time. A dynamic page, as opposed to a static one, is collected in some way from the data stored on the server, and only then is it shown to the user.

As stated in the book “The Web-site design and construction”, the development of dynamic website is interactive multimedia that actively interact with the user. Such an Internet resource is capable of giving the user information based on his actions on the portal. Examples of interactivity are searching, accessing databases, various registrations, filling out forms, and so on.

The author’s statement about the interactivity of working with the site can be supplemented with another important method used in a large number of modern sites – recommendations. Content recommendation is an important factor in modern infotainment portals. As a rule, such a recommendation is made on the basis of the user’s previous actions. The system analyzes the history of the user’s activity, the history of viewed information units. Then, the system selects recommendations for new content based on the user’s interests. The interests of the user are determined by comparing those materials with the ones he has already viewed.

The author emphasizes that in the modern world interactivity on the site allows you to attract more visitors and retain a larger number of fans of the portal. Interactivity increases the convenience of using information on the Internet resource.

Also in this book it is indicated that sites are divided, depending on the audience coverage, into:

a) Narrowly focused and thematic. Such sites can be quite large and cover in detail sphere. A thematic portal can provide information about specific areas of activity or science.

b) Internet applications of a wide range of services. These sites provide the user with interactive Internet services and opportunities that are presented on this site.

c) Blog. Blogs can be conducted by one person or by a group of people with common interest.

d) Corporate website. A corporate website is a company website. The main purpose of such a resource is to convey certain information to the client, to pursue commercial goals.

e) Internet-portals – a modern feel of the site through which the user can efficiently meet their information needs, and not only information, when it comes to addressing to the site for the purpose of search and registration (order) of goods and services.

f) Portfolio site. Portfolio sites are designed to be used as business cards.

g) Online store. Online stores mainly market and sell different categories of goods on the web. Online stores make shopping easier because they operate online. The main task of an electronic store is to present a wide range of services and products, as well as the ability to buy a product or service directly on the site, without leaving home

h) Social projects. Social projects include social networks, forms of narrow topics, forums of a narrow focus, community sites. The main task of such Internet resources is to provide Internet users with the opportunity to maintain online communication with one another.

Various web services. Internet-service is focused on solving one or more client needs of the same type. For example, online consultants. Online assistants are an example of an Internet service – a kind of Internet sites that provide services to meet user requests. Examples of such services are video hosting, photo hosting, services for the processing of information data, services for online file conversion, etc.

It should be noted that in the book the author describes all kinds of Internet sites. The author's classification can be supplemented with a hybrid type of Internet portal.

In the source "Web design architecture patterns" the author Pavan Vora examines the key features of the design patterns of Internet applications. The main topic of this study is the consideration of different application architectures. The author describes in detail the approach to the design of architecture patterns. The author also makes a digression into the history of application design.

For example, in his book, it is first reported about the templates design of web-based applications. The author claims that the first terms for architectural design appeared in the works of Christopher Alexander and his colleagues in "The Language of Patterns" and "The Eternal Way of Construction".

The authors of these works explain the essence of the template as follows: "Pattern of the web design may describe the problem and then must get its optimal solution" [2]. They draw the readers' attention to the problems of using this template. This approach sets a benchmark for developers. Developers decide on the development of a particular template based on the presented rules.

Pavan Vora clarifies in his book that the patterns are mainly of practical use and meet the requirements of "good design". Architectural patterns implement high-level principles and strategies. Recently, design patterns have begun to be used by developers of user interfaces of various orientations and software.

It can be added to the author's explanations, that such templates not only improve the process of developing Internet applications, but also significantly speed up it. The efficiency of development greatly increases owing to advanced design patterns.

The authors of templates take different approaches. Some of them are based on the materials from Christopher Alexander.

This book provides a small overview of templates. The individual depiction of each template includes: a current template name; a short description, a design solution. The design patterns are clearly structured by chapters. The chapter devoted to forms

covers templates related to designing forms for Internet applications. These form templates provide form filling.

Despite the fact that while respecting the fundamental principles and design patterns, the author describes the process of creating convenient patterns and effective user interface and it is necessary to note, that each stage of development should be accompanied with documenting process.

In the book “Patterns for web design architecture patterns”, the author Pavan Vora gives practical guidance on the design and development of basic user interfaces for use in Internet applications. The author describes a “working” starting point from which designers can start developing and implementing the described patterns. The use of the templates discussed in this book is recommended. The advice in the book should not be seen as a call to action. The described techniques are only a possible way of implementation, and not a specific exact design solution. They should only be used if they are suitable for the product being designed.

According to Graham, “Patterns are abstract, the key solutions to the problems arise in different contexts... . In reality, in practice, this solution can take various forms on different application platforms. The templates listed and described are not ready-to-use solutions”.

Considering this source, you should focus on the essence of the template, and then decide on its use. There is a need to find a solution to the problem, because patterns do not indicate a single solution, but rather an approach and strategy for solving the problem.

In addition to the words of Pavan Vora, it must be added that architecture is a key feature in the creation of modern information systems. The chosen design pattern (pattern) largely determines the effectiveness of the development of a particular software tool. Each company can create a list of their frequently used templates. Most authors distribute information about the use of their templates free of charge. Anyone interested in contributing to the architecture of information offerings can explore and develop new approaches to designing and building quality architecture for Internet applications.

In the book “Information Part Architecture: Blueprints for the Web”, the author Christina Wodtke discusses information architecture for Internet resources. Christina Wodtke identifies the following tasks solved by information architecture [3]:

- Explaining and vision of Internet applications, establishing the needs of production (business) and the needs of the audience;
- Determining what content and what functions the Internet application will contain;
- Defining ix how users search for information in the online application, given its organization, navigation, labeling, and search tools;
- Determining how the content of an Internet application will adapt to change and development over time.

Considering design patterns, one can mention other sources that support this information. The authors of “Information Part Architecture: Blueprints for the Web” emphasize that great designed information architecture is of great benefit to both consumers and producers. When consumers visit a website for the first time, they can quickly understand it without much effort. They can quickly find the information they need, thereby reducing the time (and costs) spent both on finding information and not using it [3]. The authors also mention that it is important to design system interfaces for a specific subject area.

In addition to designing patterns for programming web applications, you should pay attention to the content and filling of the Internet resource. A high-quality Internet resource must have all the necessary information content related to the focus of this Internet portal.

Authors L. Rosenfeld, P. Morville and J. Arango in their book “Information Architecture: For the Web and Beyond” offer to familiarize with the content of the site. The authors consider navigation, ways of structuring information content, ways of organizing the site space and many other aspects related to the presentation of content [4].

For example, the book presents a review of navigating in Internet applications. The authors emphasize that it is easy to get lost on a big web site. A well designed hierarchical organization scheme will reduce the likelihood that users will “get lost”.

We can agree with the conclusion of the authors about navigation – an additional navigation system is often required to provide context and more flexibility of movement within the site [4]. Optimal navigation systems serve as the user’s guide to the world of internet applications. Such systems guide the user into sections and categories. As a rule, navigation systems include in the list of reporting data the number of the page on which the user is located, the section, the category of the site, the subject of the page, and others. As an example, a page describing a product or service may include links not only to similar products, but also to related objects and sections. Sometimes, navigation can serve as a commercial tool to increase sales [4].

The book “Information Architecture: For the Web and Beyond” also considers the navigation process itself. In the process of navigating through the optimally organized navigation, users of the Internet application can learn about information objects of similar interest. Users can find exactly what they come for in the app. Navigation helps with this [4].

It is necessary to draw a conclusion from the above that the problem of building a navigation system is also related to how many components are used on the way of achieving the goal by the user. Too many options and functions of the Internet application can reduce the flexibility of navigation. The authors focus not only on the implementation of the navigation system, but also on improving its efficiency.

The book also provides types of navigation. Among the classic and widely used navigation tools, the authors distinguish such means as: page table of contents, sitemaps, technical navigation between the history of viewed URLs, scroll bar and others.

Elements of the navigation can be implemented both in the global site performance and on every single page of the individual parameters. A well-built navigation system determines a positive user experience in the application [4]. When developing a classic information navigation system, it is important to refer to the

technical platform it is being developed for – be it a mobile application or a web application. In some types of clients, certain navigation tools will be inappropriate. They may be impossible to be applied in some cases; alternative functions can be used in others.

We can agree and add to the authors' assumptions. An important part of the classic internal navigation in an Internet application is the distribution of information pages (views, screens) by catalogs and categories. If catalogs or categories have been carefully thought out, then the resulting set of navigation components gives the user detailed information about the current position in the content hierarchy. Also, details are important in navigation. All navigation elements should give the user a clear understanding of the use: what is the purpose of this or that tool, what will follow its use, what will be the result of the work of this or that navigation tool.

In the description, testing and research of the above navigation functions over the history of the information age, many documentary design techniques have been introduced in various cases. By neglecting the basic rules for composing and constructing navigation patterns, website and application developers may not provide the most effective tool for the user.

In “Patterns of The Elements of the User Experience: the user-centered design for the Web and of Beyond” by Jesse James Garrett, the development of classical bulk Internet applications are discussed.

The author provides several basic types of navigation:

Hierarchical navigation is a well-known effective way of organizing information. The hierarchy helps form the base for a branched content tree in an internet application. However, not all hierarchies may be optimal for certain situations. Hierarchy can have a limiting effect on navigating. For example, in the old system Gopherspace [4] the user was forced to move up and down the tree structure, the content hierarchies made it impossible or even not allowed to perform the transitions between the branches (lateral navigation) or between multiple levels (vertical navigation) hierarchy.

The author focuses on hierarchical navigation. This navigation is in demand on most sites. This should be emphasized.

Hypertext navigation. In the modern Internet space, possibilities of the hypertext eliminate the borderline on the transition from one information node to another, providing more freedom for user navigation. The new way of navigation supports both “side” and “vertical” navigation. From any branch of the hierarchy, you can provide users with a horizontal transition to other branches. However, the user can quickly become confused. The structure may be similar to resemble the architecture of the MC Escher and [4].

It is not for nothing that the hypertext navigation is shown too. It is applicable to most information portals.

It should also be borne in mind that this is still a discrete method of navigation, in contrast to the continuous method of navigation under study.

All of the above navigation methods have one thing in common – they are discrete. That is, the transition between content units, in the navigation process, is carried out in a “sharp” way, by switching to another page, as an example.

A comment should be added about the above navigation methods. Compared to 1D systems, navigation continuity is an important factor in 2D systems. To move the area of the screen, you need to make a physical navigation smoothly moving and screen to the desired content. Accordingly, everything happens within one continuous plane, and content is generated on this plane, not physically shifting to the outer “viewing areas” during interaction.

The authors of the book “Information Part Architecture: For the Web and of Beyond” – L. Rosenfeld, P. Morville, J. Arango – refer to the classical method of the organization architecture information in a familiar web application. You should comment on the written text. It is necessary to make a comparison with an alternative way of organizing information architecture in two-dimensional information systems of hyperlocal content.

Based on the statements of the authors, in the classical “one-dimensional” Internet applications, the organization of the information system is based on the

architecture of information schemes and information-organizational structures. The content organization information scheme (information architecture) defines the general characteristics of content elements and influences the logical grouping of these elements [4].

Information architecture defines the types of relationships between content items and groups. The organization of information architecture is closely related to its navigation, the detailed labeling of its items, and the indexing of all related units. The organizational information structures of Internet applications often play the role of the primary navigation system [4].

The authors also describe the exact organization of the information architecture. Precise organization charts divide information into well-defined and mutually exclusive sections. The alphabetical organization of telephone book pages is an excellent example. Schemes are that they require the user to know the specific name of the resource he is looking for. Precise organizational charts are relatively easy to develop and maintain because it requires little intellectual work [4].

In the book “Information Architecture: For the Web and of Beyond”, three commonly used schemes of accurate information architecture are described:

a) Alphabetical. Alphabetical organization chart is the basic organization chart of information in Internet applications such as encyclopedias and dictionaries. Almost all popular science resources contain an alphabetical index. Alphabetical organization often serves as the basis for other organization charts. This is a really important kind of sorting information.

b) Chronological. Certain types of information lend themselves to chronological organization. For example, some content might be organized by release date. Logs of records, messages, resource records can be arranged in chronological order. As long as there is agreement about when a particular event occurred, timelines are easy to design and use.

c) Chronological sorting is used less often, but, nevertheless, the authors used it to demonstrate all kinds of Internet resources.

d) Positional (geo-positional). Physical space is often an important characteristic of information. This kind of information architecture is typically used in mapping applications. As a rule, this type of organization and placement of information elements (for example, on maps) is two-dimensional in nature as a way of navigating through this information structure.

Analyzing the use cases for this type of sorting, we can conclude that positional navigation is very useful in systems with a large amount of information provided.

Also, the authors L. Rosenfeld, P. Morville, J. Arango, in their book, describe highly sophisticated (ambiguous) schemes for organizing information. Ambiguous organizational charts divide information into categories that defy precise definition. They are often more difficult to design and maintain. They can also be more difficult to use on the part of users. However, in classic Internet application systems, they are used more often than precise organizational charts [4].

An ambiguous organization implements a way of structuring information by grouping elements into logically related groups. For example, in an alphabetical diagram, adjacent elements may have nothing in common, whereas in an ambiguous organizational diagram, they may be grouped together by information content. This group of related elements supports the process of associative user experience, which will allow, by establishing new informational connections, to arrive at results similar to the desired ones. The effectiveness of such “imprecise” content management schemes depends on the original architecture of the classification system and continuous indexing of content items. A content classification system is a structured collection of content units that are related to each other. It can be composed of a hierarchy of categories and subcategories with notes on different areas of information that define the types and categories of information content that will be included in each of the available categories. In the process of creating a classification system, content items must be categorized accurately and consistently [4].

This book also describes several of the most common and effective ambiguous organization schemes.

Thematic diagram – organizing information by characteristics or topics. This is one of the most important and effective approaches to organizing content. The authors argue that this is how most information resources can be organized in many categories. But not all Internet applications can be organized solely by topic; most of them must provide immediate contextual access to content. When constructing a thematic organizational chart, it is important to determine the scope of the information items. It should be added that there are different types of circuits. Some diagrams may cover more information items. Some, for example, which are more common in a business portal and on production websites, are limited in breadth, covering only those topics that are clearly related to the objects represented by this company. When creating a thematic scheme for organizing content, one must take into account what determines the completeness of the content and coverage of the material (both current and published in the future) that users expect to find in this area of the Internet application [4].

Task-oriented information architecture diagram. The authors emphasize that such schemes are usually task-oriented. With the help of them, the content of Internet applications is organized in the form of a set of processes, functions or application tasks. These information schemes are suitable when a limited number of high-priority tasks that users will perform [3] can be foreseen.

The scheme, which depends on the type of audience. In some applications, where there is a Display and Video (DV) or more types of audiences in the online application, the scheme of the organization of audience can be used, focused on some sample of people. This type of information scheme is most effective when there are regular users among the Internet application visitors. In addition, this type of architecture should be used if the main part of the application can be divided into mini-applications, thus allowing you to create a multitude of small information screens without conglomeration of the content in one place. Typically, each such screen is designed for a specific type of audience, and contains content related to that type. Audience-specific architectural schemes can be open or closed. Open-source schemas allow members of one audience to access content intended for other audiences of the

same Internet application. A closed scheme will prevent the deliberate movement of participants between sections focused on the auditor with a limited entry point [4].

We agree with the authors that in the literal sense of the content may be restricted to the definite audience. An Internet resource should be formed on the basis of a potential audience and provide information content and services depending on the interests of this audience.

Metaphorical scheme. The book says that, literally, metaphors are commonly used to help users quickly embrace something new by associating it with familiar concepts. This applies to intuitive interfaces [4].

It should also be noted, that the process of exploring different structural patterns of information organization, based on metaphorical representations, can initiate new and interesting ideas about the design, organization and functions of Internet applications. Scientific research on metaphors can be very helpful. When designing metaphorical interface structures, care should be taken, especially on a global scale.

The obvious fact is that metaphors should be familiar and intuitive to users. In addition, metaphors should not add unwanted load or restrict the user in navigation.

The authors' classification should be supplemented with a hybrid scheme. A hybrid positional way of organizing information differs from cartography in that, instead of places and events on a map, information units are placed on the infinite space of a web page. This method has been converted to the necessary functional requirements of the object under study - a two-dimensional content display system, and is a new way of organizing the information architecture, based on the positional dependence of the displayed information.

In addition to the aforementioned hybrid scheme, two ways of positional organization of information can be distinguished:

Absolute. In the absolute method of placement, the positional arrangement of information blocks depends on the entire plane, the entire space. The specific position of the placement of this or that information block is calculated based on the axes of the two-dimensional coordinate system. The decision about which block should be placed

on which space coordinates is made on the basis of its characteristics relative to the coordinate axes.

Relative. In the relative method of placement, the positional arrangement of information blocks depends only on adjacent blocks. The decision about which block should be placed on which space coordinates is made on the basis of its characteristics relative to neighboring blocks, their similarity or difference. It is important to note that the further the required cell of the plane is located from specific blocks, the less their characteristics affect the decision to generate content in this cell. And vice versa – the closer to the calculated cell are specific blocks, the more their characteristics have an impact on the future content of this calculated cell. A cell is understood as an empty space in which, in the next iteration of the system's operation, information content will be embedded, based on a comparison of characteristics with the blocks that are in the environment of this cell.

As a method for information organization we can use modified circuitry from thematic structure, based on the recommender system associated with the subject viewed by the information elements.

At the moment, using the principles of one-dimensional information, the following classic online platforms can be distinguished: social networks, information and entertainment portals, news portals, news channels, video-hosting and others.

By their example, we can make a comparison in the use of a two-dimensional continuous content presentation system.

If the user needs to find some content, then in classical systems he will use the search, or the menu for navigating through the sections. But the search results in such systems give an exact result, and do not modify it depending on the user's view of the searched results. And to refine the search, the user needs to reproduce the search procedure again, whereas in a two-dimensional system for displaying search results, the user can visually "come" to the location of the sought object, going through the search options one by one. Such a system will suggest new generated information items based on the ones just viewed. Thus, the search is refined and concretized, and the

search process as a result looks like an informal improvement of the original search query.

Another example for comparison is the spaciousness and efficiency of the use of the site workspace. The scope of a site in conventional information systems with a one-dimensional way of presenting information often looks like a ribbon leaving emptiness on the sides. Also, vertically, on average, only some news (information blocks) can fall on the viewing area of the screen. The 2D concept improves workspace efficiency by arranging content in a grid. And there is one of the most important features – this grid can be reduced (farther away) or increased (closer) to the level required for each user individually. As you zoom in, the number of simultaneously displayed information units will decrease. Moving away, they will increase in number, and more of them will fit on the screen.

This approach provides not only spaciousness and effective use of information space, but also makes it possible to flexibly adjust the appearance of the display for each user, and give him the opportunity to control the flow of information.