

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра информатики и веб-дизайна

ДИЗАЙН И ЮЗАБИЛИТИ ИНТЕРФЕЙСОВ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Учебно-методическое пособие
по курсовому проектированию для студентов
специальности 1-40 05 01-03 «Информационные
системы и технологии (издательско-полиграфический
комплекс)»

Минск 2020

УДК 004.5(075.8)

ББК 32.97я73

Д44

Рассмотрено и рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом Белорусского государственного технологического университета.

Составители:

Т. В. Кишкурно, Т. П. Брусенцова

Рецензенты:

кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой программного обеспечения информационных технологий УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» *Н. В. Лапицкая*;
кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой информационных технологий и моделирования экономических процессов УО «Белорусский государственный аграрный технический университет» *О. Л. Сапун*

Дизайн и юзабилити интерфейсов пользователя : учеб.-метод. пособие по курсовому проектированию для студентов специальности 1-40 05 01-03 «Информационные системы и технологии (издательско-полиграфический комплекс)» / сост. : Т. В. Кишкурно, Т. П. Брусенцова. – Минск : БГТУ, 2020. – 120 с.

В пособии рассмотрены принципы создания удобных и привлекательных с точки зрения пользователя интерфейсов, основные способы прототипирования для реализации простых и сложных схем взаимодействия с пользователем и инструменты прототипирования, а также средства реализации на практике концепции юзабилити-тестирования, стратегия и варианты тестирования.

УДК 004.5(075.8)

ББК 32.97я73

© УО «Белорусский государственный
технологический университет», 2020

ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебно-методическое пособие содержит указания для выполнения курсовой работы студентами, обучающимися по специальности 1-40 05 01-03 «Информационные системы и технологии (издательско-полиграфический комплекс)». Содержание курсовой работы основано на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплины «Дизайн и юзабилити интерфейсов пользователя».

В ходе выполнения курсовой работы студент должен показать владение практическими навыками в области проектирования интерфейсов пользователя с учетом правил дизайна и юзабилити в контексте возможностей человека и требований эргономики проектирования и реализации интерфейсов на всех этапах разработки. В результате выполнения курсовой работы студент по заданной преподавателем тематике должен разработать удобный и привлекательный с точки зрения пользователя дизайн интерфейсов, отвечающий основным критериям качества.

В пособии приводятся теоретические сведения, описание задания для выполнения курсовой работы, способы проектирования и реализации интерфейсов пользователя, методы юзабилити-тестирования, а также рекомендации и примеры по выполнению задания каждого раздела курсовой работы.

Для сдачи курсовой работы студент должен предъявить электронный вариант динамического прототипа интерфейса системы, дизайна главной и всех остальных страниц со стилями, а также отчета, составленного в текстовом редакторе MS Word. Кроме того, необходимо представить распечатанные на отдельных листах бумаги титульный лист курсовой работы, где выставляется оценка за выполненную курсовую работу, и лист задания с графиком выполнения курсовой работы, подписанный руководителем работы, студентом и заведующим кафедрой (см. прил. 1, 2).

1

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

При разработке пользовательских интерфейсов словом «*юзабилити*» (usability) обозначают общую концепцию их удобства при использовании программного обеспечения, логичность и простоту в расположении элементов управления.

Кроме юзабилити, в последнее время большое внимание уделяют еще и доступности (accessible). *Доступность*, как правило, отличают от простого удобства в использовании, именно в том, что система начинает учитывать людей с нарушениями зрения, слуха, опорно-двигательной системы, восприятия.

Для того чтобы все это грамотно воплотить в жизнь, нужен дизайн. Визуальный дизайн интерфейсов выполняет задачу графического дизайна и задачу визуального информационного дизайна. *Графический дизайн* – это в первую очередь тон, стиль, композиция, которые являются атрибутами бренда. *Визуальный информационный дизайн* сводится к вопросу о том, как оформить и расположить визуальные элементы таким образом, чтобы внятно отразить поведение и представить информацию.

Интерфейс – только половина во взаимодействии с системой, другая половина – человек, пользователь (рис. 1).

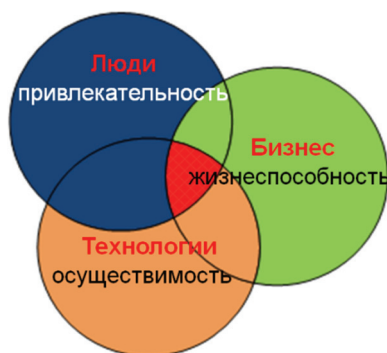


Рис. 1

Дизайн интерфейса должен начинаться с людей. Чтобы интерфейс работал хорошо, нужно точно знать, что именно в любой конкретный момент пользователь воспринимает в интерфейсе, думает, хочет добиться. Интерфейс разрабатывается для потребностей человека, моделей его поведения и желания. Дизайн, ориентированный на человека, должен попасть в перекрытие трех линз (рис. 1): решения, которые привлекательны для людей, возможны и жизнеспособны.

Дизайн позволяет создавать решения, соответствующие потребностям и целям пользователей, с одной стороны, а также требованиям бизнеса и технологическим ограничениям – с другой.

1.2. НАЧАЛО ПРОЕКТА И АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ

Разработка пользовательских интерфейсов представляет собой довольно сложный и многоэтапный процесс, каждый этап которого состоит в свою очередь из отдельных этапов, направленных на решение основной задачи – обеспечить оптимальное взаимодействие пользователя с системой.

В процессе разработки интерфейса можно выделить пять основных этапов:

- 1) сбор функциональных требований (первоначальное проектирование: уровень стратегии, уровень набора возможностей);
- 2) информационная архитектура (уровень структуры);
- 3) прототипирование пользовательского интерфейса;
- 4) графический дизайн пользовательского интерфейса;
- 5) юзабилити-тестирование.

Первоначальное проектирование пользовательского интерфейса позволяет выявить требуемую функциональность создаваемого приложения, а также особенности его потенциальных пользователей.

Современная наука выдвинула два основных способа определения функциональности, а именно анализ целей и анализ действий пользователей.

Анализ целей и задач проекта. Разработка дизайна интерфейса начинается с анализа целей и задач проекта (одно дело – привлечь посетителя с целью продать как можно больше продукции, другое –

вызвать у него максимальное количество эмоций необычной графикой или гениальными стихами).

Хорошо сформулированная цель должна быть:

– *понятной*. Следует не употреблять узкоспециализированную терминологию;

– *ясной*. Необходимо избегать туманных формулировок; подбирать выражения, которые были бы уместными при определении приоритетов требований;

– *измеримой*. Важно использовать конкретные утверждения, которые можно проверить независимо, чтобы определить степень успешности проекта.

Программисты часто путают задачи и цели. Людям не нужны инструменты сами по себе, важны лишь результаты их работы. Никому не нужен текстовый процессор – нужна возможность с удобством писать тексты. Программисты обычно занимаются проектированием, ориентированным на задачи. Они начинают проектирование с вопроса «каковы задачи?».

Цель – это конечное состояние, тогда как задача – переходный процесс, необходимый для достижения цели. Цель – стабильная сущность. Задачи – преходящи.

Вопрос «каковы цели пользователя?» позволяет создавать более качественный и уместный дизайн.

Для достижения целей пользователя, конечно, необходимо решать и задачи, однако существуют разные акценты и различные последовательности выполнения задач.

Для того чтобы правильно сформулировать цели, следует выявить специфику бизнес-модели и определить цели клиента.

Очень важно описать именно конечные цели, а не средства их достижения. Для удобства необходимо разметить каждую цель приоритетом важности и выстроить список в соответствии с получившимися приоритетами.

Например, ниже приведен список целей и приоритетов (в скобках указаны приоритеты):

- 1) получить прибыль от монетизации проекта (1);
- 2) повысить личную лояльность сообщества творческих людей СНГ (2);
- 3) создать сообщество (2);
- 4) популяризировать коллективный метод получения вдохновения (3);
- 5) получить дополнительный положительный пиар (3).

1.3. РАЗРАБОТКА ПЕРСОНАЖЕЙ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ИХ С ИНТЕРФЕЙСОМ

Достижение почти всех целей требует от пользователей совершения определенных действий. Единственным же способом проверить, нужна функция или нет, является наблюдение за пользователями и анализ их действий.

Алан Купер (известный американский дизайнер, программист и технический писатель) предложил эффективный инструмент для анализа действий пользователя: это точное описание пользователя продукта и его целей. Необходимо определить, какая *целевая аудитория* будет использовать ваше приложение.

Персонажи. Из всей аудитории потенциальных потребителей следует выделить наиболее важные профили пользователей (*группы пользователей*), которые пришли на ваш проект с общей целью. Для каждой группы пользователей необходимо выдумать несуществующих пользователей и проектировать для них. Таких несуществующих пользователей называют персонажами (Personas), и они представляют собой необходимую базу качественного проектирования взаимодействия.

Кто он этот посетитель? Подросток, который ищет информацию о любимой рок-группе? Домохозяйка, которая пытается заказать в онлайне понравившуюся соковыжималку? Пенсионер, для которого так важно отследить последние политические новости, программист, которому нужна документация о работе программы, студент, художник, менеджер? Целевую аудиторию описывают для того, чтобы понять потребности пользователей. Следует отметить, что набор характеристик, подробно описывающий пользователя, зависит от предметной области и контекста решаемых им задач.

Наиболее общий шаблон профиля пользователя содержит в себе следующие разделы: социальные характеристики (фотография, имя, возраст, место жительства, род занятий и биография); навыки и умения работы с компьютером; мотивационно-целевая среда; рабочая среда; особенности взаимодействия с компьютером (специфические требования пользователей, необходимые информационные технологии и др.). Профили пользователей могут по необходимости расширяться за счет добавления других (значимых с точки зрения проектировщика) характеристик пользователей.

Для каждой группы пользователей, которые были составлены, пишут краткую биографию для придуманного персонажа с фотографией. В результате будет получено описание человека со своими

уникальными желаниями и потребностями. На всех дальнейших этапах работы необходимо сверяться с его биографией, взглядом на жизнь и другими характеристиками.

Персонажи – не реальные люди, но они представляют реальных людей в процессе проектирования. Будучи воображаемыми, они, тем не менее, определяются достаточно жестко и точно. На практике действительно выдумываются их имена и личные сведения.

Персонажи определяются своими целями. Цели же, разумеется, определяются персонажами.

Персонаж должен быть *конкретным*. Чем более конкретным мы делаем персонаж, тем более эффективным инструментом проектирования он становится. Для этого мы выбираем ему имя.

Персонаж должен быть *воображаемым*. Описание его должно быть подробным, а не идеальным. Иными словами, важнее определить персонаж как можно подробнее и конкретнее, чем создать абсолютно правильный персонаж.

Изобретенные персонажи *уникальны* для каждого проекта.

Разработка сценариев. Сценарий – это описание действий, выполняемых пользователем в рамках решения конкретной задачи на пути достижения его цели. Очевидно, что достигнуть некоторой цели можно, решая ряд задач. Каждую из них пользователь может решать несколькими способами, следовательно, должно быть сформировано несколько сценариев. Чем больше их будет, тем ниже вероятность того, что некоторые ключевые объекты и операции будут упущены.

Зная проблематику персонажей, их желания и потребности, можно с большой долей вероятности предусмотреть сценарии их взаимодействия с проектом, маршрут путешествия по страницам и действия, которые они будут на них предпринимать.

Польза этих сценариев двояка. Во-первых, они будут полезны для последующего тестирования. Во-вторых, сам факт их написания обычно приводит к лучшему пониманию проектируемой системы, побуждая сразу же оптимизировать будущее взаимодействие.

1.4. РАЗРАБОТКА ОБЩЕЙ СТРУКТУРЫ СИСТЕМЫ

Итак, информация о будущей системе собрана. Теперь, пользуясь этой информацией, создается общая структура системы («вид с высоты птичьего полета»), т. е. выделяются отдельные функциональные

блоки и определяется, как именно эти блоки будут связаны между собой. Под отдельным функциональным блоком понимают группу функций/фрагментов информационного наполнения.

Прежде чем составить общую структуру, необходимо исходя из сценариев пользователя описать функциональность, которая будет определять каждую возможность пользователя на проекте, и составить описание для каждой страницы.

Проектирование общей структуры состоит из двух параллельно происходящих процессов: выделения независимых блоков и определения связи между ними. Согласно требованиям сценариев, информация группируется в понятном и удобном для пользователя виде. Если проектируется сайт, в завершении также создается схема навигации.

На рис. 2 представлена типичная структура сайта. Все функции сайта обычно размещаются в отдельных экранах.

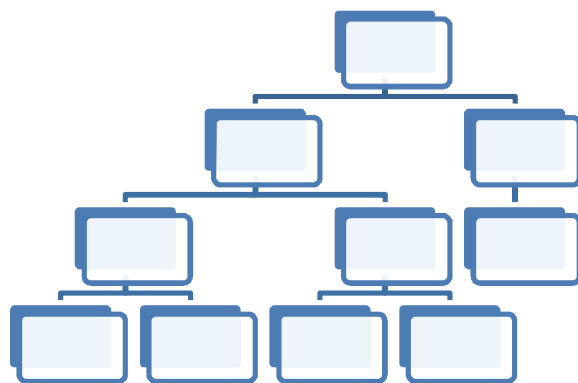


Рис. 2

После этапа разработки и представления общей информационной структуры следует провести тестирование структурной схемы. На этом этапе выполняется проверка соответствия данной схемы и пользовательских сценариев, т. е. проверяется, смогут ли пользователи по навигационной схеме сайта легко сориентироваться и найти необходимую им информацию.

1.5. РАЗРАБОТКА ПРОТОТИПА И ЕГО ТЕСТИРОВАНИЕ

Разработка прототипа. Имея полную схему приложения, приступают к формированию электронного прототипа. Прототип должен в первую очередь отображать функциональность интерфейса результирующей

системы, поэтому его первые версии делают достаточно «примитивными». Последующие версии прототипа могут быть эстетически более совершенными.

Представьте, что все объекты, которые планируется разместить на странице, – это модули. В простейшем случае мы их можем нарисовать схематическими прямоугольниками.

Итак, какие модули должны присутствовать на главной странице сайта? Рассмотрим самый типичный вариант для среднего сайта средней фирмы или не самый «запущенный» вариант авторской страницы:

- название (сайта или организации);
- логотип (или любой графический знак, который уникальным образом идентифицирует проект или организацию);
- навигационное меню (в простейшем случае это один блок, однако, как мы рассмотрим далее, их может быть несколько в рамках одного проекта и одной страницы проекта);
- данные. Собственно содержание первой страницы;
- второстепенные данные. Это может быть графический баннер партнерского проекта или текстовая информация о спонсорах.

Мы получили ряд прямоугольников, которые требуется разместить на странице (экране).

Прототип страниц – это схематическое представление всех компонентов страницы и их взаимного расположения. Прототипы используются для достижения одной или нескольких из следующих целей: проработать дизайн, построить общую коммуникационную платформу, увлечь других людей вашими идеями (например, руководство, других проектировщиков и т. д.), проверить техническую реализуемость, протестировать проектировочные идеи с помощью пользователей/клиентов.

Первая версия прототипа обычно бумажная. Необходимо нарисовать на бумаге все экраны и диалоговые окна. Нужно убедиться, что все интерфейсные элементы выглядят единообразно и сколько-нибудь похоже на реальные объекты.

После исчерпания возможностей бумажной версии прототипа стоит создать новую версию (исправив, разумеется, уже обнаруженные проблемы). Для этого точно так же рисуется интерфейс, но уже не на бумаге, а в какой-либо программе. При этом каждый экран получает отдельный слайд, а результат нажатия кнопок имитируется переходами между ними.

Разработка может осуществляться в любом из инструментов, предназначенных для создания прототипов, – MS PowerPoint или плагин к MS Visio Intuitect, Balsamiq Mockups, Axure RP Pro, Figma и др. Но

наиболее популярным у UX-специалистов является пакет Axure RP Pro, так как он дает возможность создавать прототипы не только сайтов, но и мобильных и десктопных приложений. Кроме того, он позволяет делать адаптивные прототипы, не ограничивает проектировщика в создании интерактива и динамики на страницах и может генерировать прототипы не только в виде html-файлов, но и в виде набора картинок.

Тестирование прототипа. Для того чтобы получить объективные данные об эффективности созданного интерфейса, необходимо протестировать прототип. Тестирование прототипа является исключительно важной задачей при проектировании интерфейса. Целью такой проверки является: проверка сценариев использования и общей логики; проверка непротиворечивости и общности используемых элементов; проверка навигации.

Успех тестирования зависит от правильности и корректности постановки задачи тестирования.

Тестовые задания, которые в ходе проведения представляют собой задачи для пользователей, формируют исходя из задачи тестирования. Основой формулирования тестовых заданий являются пользовательские сценарии.

Тестовое задание включает последовательность действий, записанных в сценарии, но в отличие от него содержит конкретные значения данных, с которыми оперирует пользователь.

При проведении тестирования главное – это наблюдать за ходом мысли респондентов. Когда нет уверенности, что вам понятно, о чем они думают, можно прямо спросить у них об этом.

Самая главная задача тестирования – понять, какие ожидания возникают у пользователей на каждом шагу и насколько интерфейс соответствует этим ожиданиям.

В качестве методов проведения тестирования могут быть использованы наиболее простые.

Наблюдение за пользователем. Оценивается производительность действий пользователя. При фиксировании действий замеряется время, потребовавшееся пользователю на его выполнение.

Комментарии пользователя. Фиксируются действия пользователя и комментарии, которые они дают своим действиям. Комментарии позволяют выявить недостатки реализации конкретных элементов интерфейса – неудачное расположение элементов управления, плохая навигация и т. д. Этот метод можно использовать для оценки полезности продукта, простоты обучения работе с ним, степени субъективного удовлетворения.

Качество восприятия. Пользователю выдается тестовое задание, через некоторое время после его выполнения пользователь должен воспроизвести экранные формы (бумажный вариант), с которыми он работал. Результат воспроизведения сравнивают с оригиналом. Идея теста заключается в следующем. Из-за ограничения на объем кратковременной памяти, количество элементов экранных форм, которые запоминает тестируемый, не может быть выше порога запоминания. Пользователь запоминает только то, что считает наиболее актуальным в процессе работы. Следовательно, при повторном выполнении задания пользователю, знающему расположение необходимых для этого элементов интерфейса, будет проще. Таким образом, этот метод позволяет оценить простоту обучения работе с продуктом, а, кроме того, степень субъективной удовлетворенности пользователей.

По итогам юзабилити-тестирования следует ответить на два основных вопроса:

1. Каковы проблемы, с которыми сталкивались пользователи, и какие из них должны быть исправлены?
2. Каковы возможные решения для отобранных проблем?

Все результаты тестирования обобщаются с тем, чтобы сформулировать рекомендации относительно модификации прототипа интерфейса. Модификации могут быть связаны с изменениями содержания экранных форм, элементов навигационной системы, терминологии и даже функциональности тех или иных элементов интерфейса.

1.6. ДИЗАЙН ИНТЕРФЕЙСА

Первым этапом работы над дизайном является разработка фирменного стиля вашего интерфейса.

Фирменный стиль стал наиболее важным маркетинговым и рекламным инструментом. Оригинальный и привлекательный фирменный стиль дает больше шансов вашему сайту выделиться, стать заметней среди конкурентов, объявить о своих качествах и экономических возможностях, профессиональных способностях. Оригинальный фирменный стиль играет важную роль также в создании мотивации потенциальных пользователей продолжить работу с вашим сайтом или приложением.

Состав фирменного стиля предполагает разработку и подбор графических объектов и шрифтов. Традиционно в систему фирменного

стиля входят такие элементы, как логотип, слоган (лозунг), комплект шрифтов, комплект цветов.

Прежде чем начать разработку фирменного стиля, необходимо провести анализ деятельности компании, ее истории, определить стелеобразующую идею. Затем разрабатывается логотип, цветовая гамма и шрифты.

Логотип – уникальное начертание полного или сокращенного названия компании или продукции, ее отражение в изображении.

Выделяют несколько принципов построения логотипа:

– *классический*, или *шрифтовой*, – это универсальный способ создания уникального логотипа на основе какого-либо шрифта;

– *символьный*. На данный момент существует два вида символьных логотипов – это конкретный и абстрактный;

– *синтетический* – это самый сложный и самый яркий способ формирования логотипа. Он наиболее запоминающийся, так как сочетает в себе как эмоциональное состояние, так и информационную базу.

Помимо разработки логотипа необходимо придумать **слоган**, который в нескольких словах описывает, что данный сайт или программный продукт делает. Особенно важен хороший слоган для сайта, если общий слоган компании расплывчат и не в состоянии сообщить потребителям, какую они извлекут пользу от посещения сайта.

Слоган должен формировать запоминающийся эмоциональный образ и обладать рекламной пригодностью, т. е. иметь высокую вероятность воздействия на широкую публику, и вызывать положительные эмоции. Например, рекламная пригодность слогана:

1) «Ешь, пей, жуй Orbit» – балансирует на грани;

2) «Ням-ням-ням-ням, покупайте Микоян» – 100%-ная пригодность;

3) «Носки «Вонючка» носи во имя свежести» – 5%-ная пригодность.

Следующим этапом является **выбор шрифтового набора**. Он должен отлично решать поставленные перед дизайном задачи. Тип шрифта является одним из объектов, над которым вы имеете некоторый контроль, но только если вы сохраняете его как можно более простым. Шрифт должен соответствовать содержанию текста и быть уместным. Также лучше всего выбирать хорошо читаемый и четкий шрифт.

Существуют следующие основные типы шрифтов: шрифт с засечками (*serif*), без засечек (*sans-serif*), рукописный или курсив,

специальный. Для заголовков можно использовать и декоративные шрифты, но для основного текста лучше всего остановиться на Helvetica, Lato, Verdana или Open Sans. Использование множества гарнитур шрифта в интерфейсе может путать пользователя. Не следует использовать более трех различных шрифтов, включая шрифты, применяемые при создании графических элементов. Лучше использовать одну гарнитуру шрифта для заголовков и подзаголовков и другую – для основного текста.

При выборе шрифта необходимо соблюдать следующие правила:

- *размер шрифта* должен быть максимально разборчивым в зависимости от разрешения экрана. Как правило, он варьируется между 12 и 16 pt для основного текста;

- необходимо установить *иерархию* размеров для различных частей текста и соблюдать эту иерархию на всех страницах сайта;

- *длина строки* должна находиться в пределах 40–80 символов. Золотая середина, то что нам нужно, будет равна 65 символам. Если длина строки будет слишком короткой, текст становится непонятным, а если слишком длинной – то трудночитаемым;

- *междустрочное расстояние* зависит от используемого шрифта, его размера, стиля и длины строки. Обычно оно на 2–5 pt больше, чем размер шрифта;

- *выравнивание* текста способствует общему приятному впечатлению. Содержание следует аккуратно разместить согласно логике восприятия текста и визуальному балансу, а страница должна быть разделена на системы столбцов, строк, заголовков, меню, боковые и нижние колонтитулы;

- *контраст и цвет* в тексте могут сделать весь дизайн чрезвычайно привлекательным. Лучший контраст текста дает темный текст на светлом фоне, или, наоборот, светлый текст на темном фоне (наивысший контраст – отношение черный/белый).

Желательно избегать ярких фоновых заливок, использования графических обоев, затрудняющих восприятие текстовой информации. Если все-таки таковые имеются, то следует применять двухцветные шрифты (черные символы с белой окантовкой).

Затем необходимо определиться с *цветовой гаммой* интерфейсов. Цвета в интерфейсах обычно подбираются исходя из цветовых схем, в качестве базового цвета берется один из основных цветов логотипа. Цветовые схемы существуют уже очень давно. Хотя цвета на экране отличаются от цветов печати, принципы остаются такими же.

Существуют следующие цветовые схемы:

1) *монохроматическая*. Соответствует одному цвету и всем его оттенкам, тональностям и теням;

2) *аналоговая*. Создается из смежных цветов. Один цвет используется как доминирующий, в то время как другие применяются для обогащения схемы;

3) *дополнительная*. При выборе одного цвета и ему противоположного используются также все оттенки, тональности и тени обоих цветов. Дополнительные цветовые схемы хорошо подходят для использования на веб-сайтах, так как они содержат также теплые и холодные цвета. Теплые цвета – от фиолетовых до желтых. Холодные цвета – от желто-зеленого до фиолетового. Если вы заметили, как цвета работают на круге, то скоро обнаружите, что не можете выбирать один цвет, не выбрав ему противоположный по температуре. Поэтому при выборе горячего красного цвета противоположным будет холодный зеленый. Или, если вы выбираете холодный сине-зеленый, вы закончите острым красно-оранжевым на другой стороне;

4) *триадическая*. Создается при выборе одного цвета и добавлении затем двух других цветов, которые должны лежать на одинаковом расстоянии друг от друга на цветовом круге. Триадическая цветовая схема содержит также теплые и холодные цвета, но одна температура будет преобладать. Обычно температура, которая будет преобладать над другими, выбирается для переднего плана;

5) *тетрадическая*. Похожа на дополнительную схему, только используются две пары дополнительных цветов, расположенных на равном расстоянии друг от друга;

6) *пользовательская*. Существует простой трюк, который можно применять для создания великолепной цветовой палитры: просто следует добавить яркий цвет для акцента в нейтральную палитру (например, в традиционную монохроматическую схему);

7) *естественная*. Лучшие цветовые комбинации можно встретить в природе. Почему? Потому что эти схемы кажутся естественными для глаз. Просто можно сделать снимок красивого момента и создать на его основе свою цветовую схему.

С точки зрения человеческой психологии сочетание цветов может в значительной степени влиять на восприятие зрителем представленной информации.

При разработке нового продукта часто бывает сложно определить цветовую схему из-за бесконечного количества возможных комбинаций цветов. В настоящее время существует множество инструментов,

с помощью которых можно выбрать цветовую схему. Многие из них дают возможность пользователям загружать уже готовые цветовые схемы и дорабатывать их. Большинство ресурсов позволяют искать и сортировать цветовые схемы по определенным оттенкам или ключевым словам. Это может быть полезно, если основной цвет уже выбран и есть необходимость подобрать к нему другие цвета.

К одним из лучших инструментов для поиска цветовых схем относятся следующие:

- Color Scheme Generator II (<http://colorschemedesigner.com/>);
- Adobe Color CC (<https://color.adobe.com/>);
- Adobe Kuler (<http://kuler.adobe.com/>);
- Dribbble поиск по цвету (dribbble.com/colors);
- Toucan (<http://aviary.com/tools/toucan>);
- ColoRotate (<http://www.colorotate.org/>);
- Material Design (<https://material.io/guidelines/style/color.html>);
- Colorzilla (<http://www.colorzilla.com/firefox/>);
- Coolers.co (<https://coolers.co/>).

Существуют и определенные правила, которые позволяют выбрать гармоничную цветовую палитру:

1. Следует ограничивать количество цветов. Предпочтительно применять только простые цветовые комбинации, которые опираются на два или три цвета.

2. Желательно использовать цветовую гамму, наиболее приятную для глаз. Лучше вдохновляться природой.

3. Целесообразно следовать правилу 60–30–10. 60% – доминирующий оттенок, 30% – вторичный цвет и 10% – цвет для акцента. Этот метод позволяет глазу удобно перемещаться из одной фокусной точки в другую.

4. Сначала необходимо выполнять дизайн в оттенках серого. Следует использовать в качестве основы градации серого цвета, а в самом конце добавлять другой цвет для акцента.

5. Необходимо избегать использования черного цвета. Когда вы помещаете чистый черный цвет рядом с набором тщательно подобранных цветов, черный все пересилит. Он выделяется, потому что это не естественно. В большинстве приложений, которые мы ежедневно используем, есть черные цвета, которые на самом деле не черные, а темно-серые.

6. Следует подчеркивать важность, используя цветовой контраст.

7. Необходимо использовать цвет для воздействия на эмоции пользователей.

8. Важно сделать дизайн доступным. Сегодняшние продукты должны быть доступны для всех – независимо от способностей человека.

Во избежание проблем с доступностью в дизайне, при проектировании рекомендуется проверять дизайн на цветовую слепоту. Для имитации проблем со зрением можно использовать NoCoffee Vision Simulator либо Photoshop, где вы можете выбрать один из двух типов цветовой слепоты (*протанопия* или *дейтеранопия*).

9. Следует использовать цвета в качестве индикатора.

10. Необходимо избегать низкой контрастности текста. Маленький текст должен иметь коэффициент контрастности не менее 4,5 : 1 по отношению к фону. Большой текст (при 14 pt жирный, при 18 pt обычный) должен иметь коэффициент контрастности по крайней мере 3 : 1 по отношению к фону.

Контрастность цветовых комбинаций можно проверить всего за несколько кликов с помощью инструмента Color Contrast Checker (<https://webaim.org/resources/contrastchecker/>).

1.7. КОМПОНОВКА ИНТЕРФЕЙСА

Когда шрифты и цвета будут выбраны, необходимо разместить заголовки, подзаголовки, основной текст и другой контент в компоновке интерфейса.

Существуют четыре типа экранной компоновки: фиксированная, резиновая (или жидкая), эластичная и гибридная. Каждый тип имеет свои достоинства, ограничения и неоднозначности.

Фиксированная компоновка. При компоновке этого типа ширина ограничена определенным количеством пикселей (px) – в настоящее время чаще всего 960 px. Это число лучше всего подходит для макетов на основе модульных сеток, так как оно делится на 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12 и 15, а значит, обеспечивает разные варианты сеток. Компоновка с фиксированной шириной чаще всего реализуется в сети, поскольку она позволяет создавать графически насыщенные варианты дизайна, имеющие одинаковый вид на различных экранах.

Однако в современной насыщенной экосистеме устройств проблемы будут и у посетителей со слишком большими мониторами (у них справа появится незапланированное белое пространство), и у владельцев мобильных телефонов и планшетов, которые уменьшают масштаб таких сайтов, чтобы поместить их на экране.

Резиновая компоновка. В этом варианте размеры задаются не в пикселях, а в процентах, что значительно увеличивает приспособляемость конечного результата. В итоге не важно, какое устройство использует пользователь.

Эластичная компоновка. При этой компоновке ограничения определяются размером шрифта и измеряются в единицах em. 1 em равен высоте используемого по умолчанию шрифта. Предположим, размер основного текста 16 pt. В этом случае 1 em равен 16 pt, а 2 em – 32 pt. К сожалению, эластичная компоновка не гарантирует отсутствия горизонтальной прокрутки. Если при размере шрифта 16 pt вы зададите ширину контейнера 55 em, на любом экране с разрешением ниже 880 px (16×55) появится горизонтальная прокрутка.

Гибридная компоновка. Представляет собой комбинацию двух или трех ранее предложенных вариантов. Допустим, что под объявление выделено пространство в 300 px. Можно сделать боковую панель фиксированной ширины 300 px, а остальные столбцы можно задать в процентах. Это дает возможность поддерживать разработанную для объявления графику, остальная часть компоновки будет растягиваться.

Области постоянного пользовательского интерфейса – это области, которые могут отображаться за пределами адаптивной сетки, например навигационная панель. Эти регионы не могут быть разрушены. Когда постоянный регион пользовательского интерфейса виден, его видимость не зависит от взаимодействия с другими элементами на экране.

Каждый из подходов имеет свои сильные стороны и свои ограничения. В конечном итоге все зависит от конкретного проекта.

1.8. МОДУЛЬНАЯ СЕТКА

Компоновку интерфейса удобнее делать с использованием модульной сетки.

Модульная сетка – это система организации объектов в пространстве, основанная на рядах и колонках определенного, строго заданного размера. В ячейках можно располагать единицы контента: текстовые блоки, заголовки, врезки и изображения.

В работе дизайнера, когда макеты состоят из различных элементов, сетка помогает их упорядочить. Сетка позволяет, не вычисляя каждое расстояние и размер в отдельности, заложив ключевые закономерности при ее построении всего один раз, затем просто их использовать. Например, сетка позволяет соблюсти правило теории близости и, в частности, правило внешнего и внутреннего, согласно которому внутренние расстояния должны быть меньше внешнего. Сетка обеспечивает

однородность и последовательность структуры композиции, единый каркас и схему расположения всех основных блоков и элементов.

Использование сетки в визуальном дизайне интерфейсов дает ряд преимуществ:

- *сетка определяет единый стиль оформления*, правила расположения элементов, выравнивания, добавления новых элементов в макет;

- *ускоряет работу с макетом*, так как следуя единым правилам, время на принятие решения, где, что, каким образом будет расположено, минимально;

- *обеспечивает удобство применения*. Поскольку сетка делает расположение элементов единообразным, пользователи быстро приобретают навыки поиска нужных элементов в интерфейсе. Последовательность в расположении элементов и выборе расстояний между ними облегчает работу механизмов визуальной обработки в мозгу человека. Качественно спроектированная сетка упрощает восприятие экрана;

- *макет выглядит более эстетически привлекательно*. Аккуратно применяя сетку и выбирая подходящие соотношения между различными областями экрана, дизайнер может создать ощущение порядка, который удобен пользователям и стимулирует их работу с продуктом;

- *сетка снижает вероятность ошибок при использовании компонентов макета*. Компонентный подход используют в своей работе и разработчики, поэтому компоненты позволяют команде работать синхронно, легко поддерживать изменения и экономить время;

- *обеспечивает эффективность работы*. Создание сетки и включение ее в процесс на ранних этапах детализации проектных решений сокращает число итераций и действий по «доводке» интерфейса. Качественная и явно обозначенная сетка закладывает основу для легко модифицируемого и расширяемого дизайна, позволяя разработчикам находить хорошие композиционные решения.

При работе с построением макета правильным решением будет использование одной структуры сетки для всего шаблона сайта.

Сетки бывают простые и сложные, гибкие в использовании и не очень. Как правило, сетка делит экран на несколько крупных горизонтальных и вертикальных областей. Качественно спроектированная сетка задействует понятие шага, т. е. минимального расстояния между элементами. К примеру, если шаг сетки составляет 4 px, все расстояния между элементами и группами должны быть кратны четырем.

В зависимости от того, что берется за основу построения сетки, можно выделить следующие ее типы: блочная (в основе блок),

колоночная (колонки), модульная (модуль), иерархическая (визуальный вес и расположение элементов относительно друг друга).

Блочная сетка – самый простой вид сетки, которая, как правило, используется в печатных изданиях. Представляет собой стандартизированный прямоугольник, который содержит контент на странице или на экране.

Колоночная сетка в своей структуре имеет колонки. Ширина межколоночного интервала (*gutter*) определяется его назначением. Если он просто отделяет элементы друг от друга, то разумно сделать его ширину минимально необходимой, но он должен быть в любом случае ощутимо больше междустрочного интервала, чтобы строки в соседних колонках не выглядели продолжением друг друга. Основные блоки выравниваются по вертикальным колонкам, в основном используется узкий межколоночный интервал. Широкий межколоночный интервал может быть дизайнерским решением.

Модульная сетка характеризуется наличием как вертикального, так и горизонтального членения. То, что образуется на пересечениях, есть модуль – прямоугольник с заданной высотой и шириной, который лежит в основе композиции.

Иерархическая сетка – это сетка с интуитивным размещением блоков, которая фокусируется на пропорциях и визуальном весе элементов в дизайне. Этот тип сетки часто используется, когда контент не стандартизированный и не однообразный. Во многих случаях встречается для бизнес-доменов, связанных с модой, фотографией, искусством.

Создание модульной сетки. Наиболее сложной для построения является модульная сетка, она включает в себя в том числе и построение колоночной. Поэтому важно рассмотреть принципы ее создания.

Модульная сетка строится в двух направлениях: *горизонтальном* и *вертикальном*. Грубо говоря, это комбинация колонок и рядов с разливкой макета на строки.

Столбцы – это толстые цветные блоки (рис. 3), которые составляют *ширину контента* вашего дизайна. Элементы поля должны располагаться на определенном количестве столбцов. Традиционно в веб-дизайне ширина столбцов не меняется, но варьируется количество столбцов с 12 на компьютере до 8 на планшете и до 4 на мобильном телефоне. Вы можете использовать любой размер, но большинство сеток имеют ширину столбца 60–80 рх. Выбор ширины столбца очень важен, поскольку он является основным фактором, определяющим ширину вашего контента.

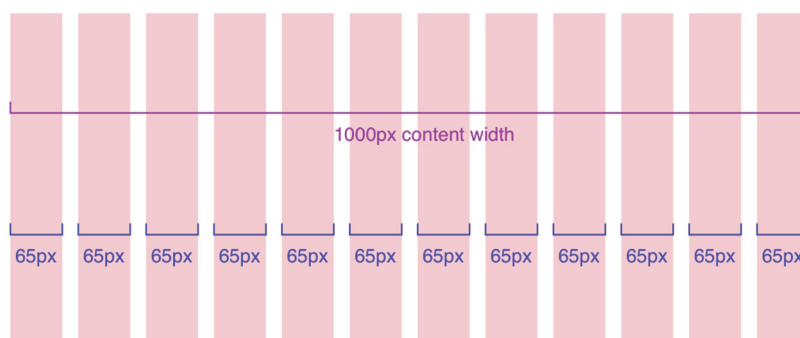


Рис. 3

Желоба – это пространство между столбцами (рис. 4). 20 px – распространенный размер желоба, и этот интервал будет очень важен, если у вас сетка карточных элементов. Простым примером является фотогалерея. Некоторые системы увеличивают ширину желоба по мере увеличения ширины устройства, но можно оставить его фиксированным.

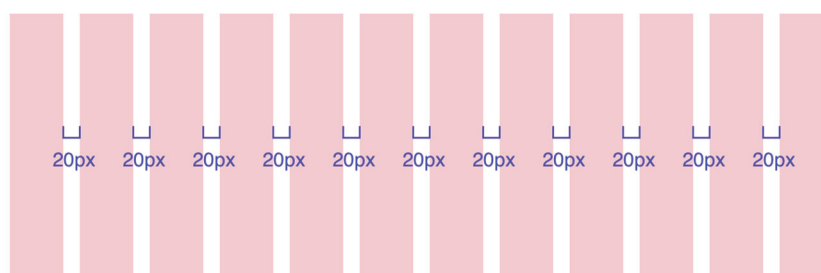


Рис. 4

В большинстве случаев межколоночный интервал значительно меньше ширины колонки. Его размер определяется особенностями контента. Хотя иногда есть смысл подумать о «квадратной» сетке (4 px) или иной, вообще без всяких колонок, и для этого тоже есть причины.

Боковые поля также известны как внешние желоба. Они представляют собой пустое пространство за пределами ширины вашего контента. Для адаптивного дизайна боковые поля увеличиваются при увеличении ширины устройства. Боковые поля на мобильных устройствах обычно составляют 20–30 px и сильно различаются для планшета и настольного компьютера.

Элементы поля – это ваши блоки дизайна (рис. 5), будь то текст, изображение или их комбинация. Цвета фона не учитываются как элементы поля, если они не являются контейнером для вашего текста/изображения.

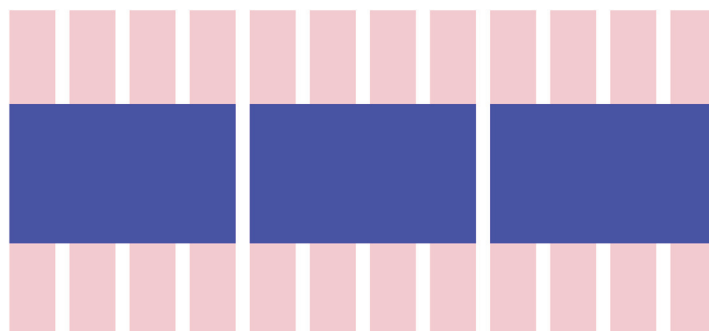


Рис. 5

Модуль – это просто пропорция (рис. 6). Ширина модуля равна ширине колонки, а высота – нескольким строкам. Скольким именно? Зависит от вашего дизайна и от эффекта, которого вы хотите добиться.

Модуль определяется и контентом, и композицией, и стилем. При построении можно отталкиваться от двух вещей: от контента, который нужно разместить в макете (текстов, иллюстраций, таблиц, перечней, медиафайлов), либо от пропорций и площади носителя (экрана).

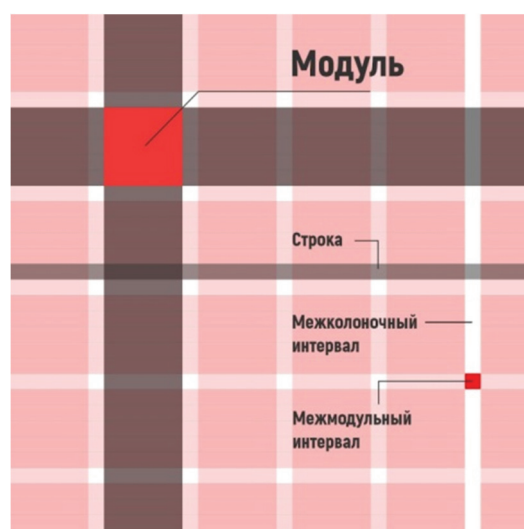


Рис. 6

Если вы делаете нечто «стабильное», то есть смысл подумать о модуле, чуть вытянутом по горизонтали. Если же вы верстаете огромную длинную таблицу, которая служит основным контентом в макете, то очевидно, что за модуль нужно принимать одну или две базовых строки этой самой таблицы.

Для горизонтального членения в первую очередь нужно определить два взаимосвязанных ключевых параметра: базовую высоту строки и базовый размер шрифта. Проще говоря – базовые *интерлиньяж* и

кегль, которые в свою очередь определяют и два способа создания сетки: «от строки» и «от кегля».

Подход «от строки». При фиксированном размере носителя и известном ключевом контенте интерлиньяж можно прикинуть заранее. Для этого нужно представить, что каждый элемент дизайна, включая отступы, занимает по высоте некоторое количество абстрактных строк. Потом сложить все строки вместе и разделить на них высоту макета. А затем каждую абстрактную строку разбить на N реальных строк, соответствующих нужному интерлиньяжу, так, чтобы в них адекватно поместился заданный текст.

Подход «от кегля». Далеко не всегда бывает предсказуемый контент и фиксированный холст. Высота вашего макета может быть условно бесконечная, ширина плавающая, основной контент пользовательский, а реальные тексты страниц заказчик собирается показать вам где-то примерно за день до запуска приложения.

В таких условиях, очевидно, нет смысла пытаться определять количество строк. Зато можно идти от обратного: от размера шрифта (кегля). И это даже проще.

Все элементы рубрикации с кеглем, отличным от кегля основного текста, должны иметь **междустрочный пробел, кратный** выбранной высоте строки. Высота каждого такого элемента (в сумме со всеми вертикальными полями) должна содержать **целое количество строк** шрифтовой сетки.

Если мы хотим сделать равновесную композицию, то можно обойтись даже двумя колонками. Если вы делаете нечто с выраженной центральной композицией и активно используете горизонтальное выравнивание по центру, выгоднее сделать число колонок нечетным. Это позволит равномернее распределять отступы и контент.

Почему все любят 12-колоночные сетки? Тут все просто. Число 12 делится на 12, 6, 4, 3, 2, 1. Поэтому сетка получается гибкой и позволяет органично верстать блоки почти любого количества или ширины. Более того, отбрасывая по краям макета 1 или 2 колонки в качестве полей, вы получаете в центре блок, который делится еще и на 10, 5 или 8. Кроме того, отталкиваясь от ширины в 1200 px, очень удобно рисовать адаптивные макеты, особенно без межколоночных интервалов. Вы получаете 12 колонок с приятной шириной ровно в 100 px и постоянно отталкиваетесь от круглых чисел в процессе работы.

Если контент не подразумевает верстку встык, бывает удобно сделать 24 колонки и работать с ними так же, как с межколоночным интервалом, просто отступая при необходимости полную колонку в

50 px. Это создает вокруг контента достаточно воздуха, и макет смотрится дорого.

В отличие от полиграфических колонок модульная сетка может быть не только статической, фиксированной (ширина каждой колонки строго зафиксирована), но и динамической, резиновой. Иными словами, есть возможность задать ширину всех колонок в процентах, или же сделать растягиваемой, резиновой только одну колонку и зафиксировать размер остальных.

Когда модульная сетка построена, мы переносим на экран прототип, пользуясь сеткой для определения размеров и положения элементов. Для этого объединяем модули в регионы, создаем композицию (рис. 7). В случае необходимости можно незначительно отклоняться от эскиза в пользу сетки.

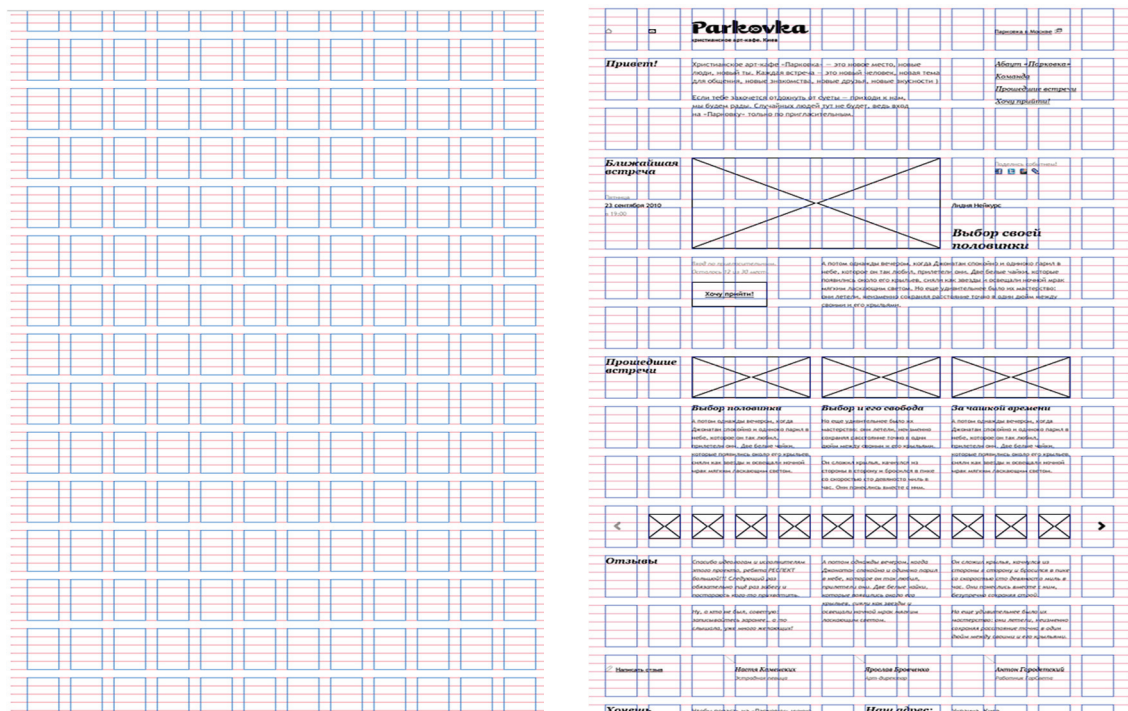


Рис. 7

Вариантов построения модульной сетки может быть масса, здесь вы ограничены только пожеланиями заказчика и своим воображением. В случае с сайтами оптимальным количеством колонок считается 12, 16 и 24, что обусловлено особенностями верстки сайтов и использования возможностей фреймворка. Минимальной высотой модуля для веб считается 20 px, что связано с оптимальным размером шрифта (12–14 pt) и его читаемостью (рис. 8).

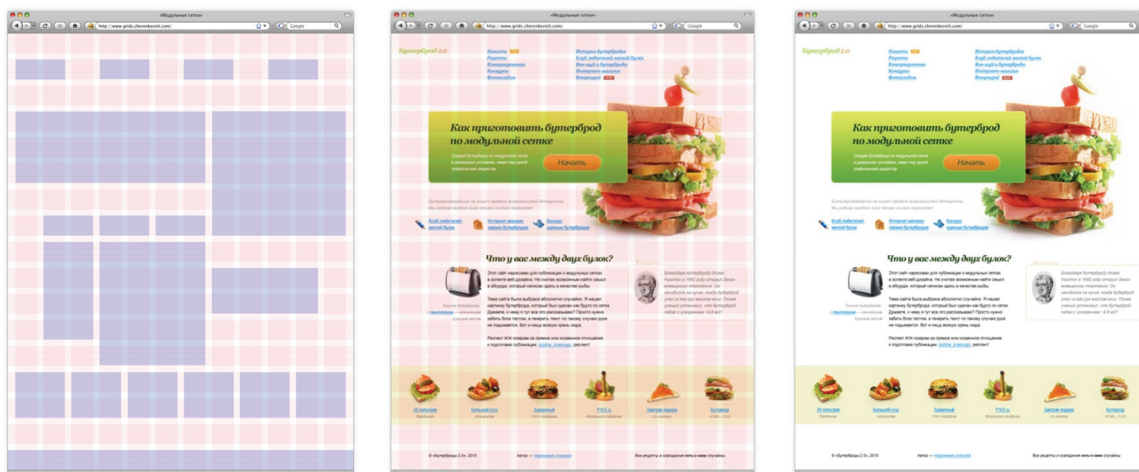


Рис. 8

Расположение элементов. Вот несколько основных рекомендаций:

1. Элементы поля должны занимать определенное количество столбцов. На рис. 9 показаны карточки профиля с разным количеством столбцов.

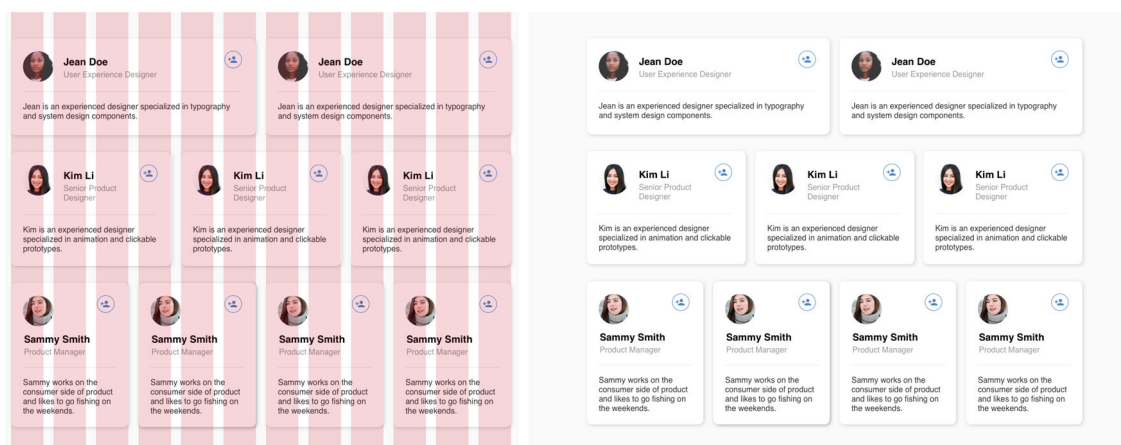


Рис. 9

2. Не следует использовать столбец в качестве внешнего отступа. Весь важный контент должен соответствовать *ширине контента*. Дизайн должен заполнять ширину контента и не оставлять столбцы в качестве поля (рис. 10).

3. Элементы без полей или текстурная графика должны располагаться от края до края *артборда* (зоны на холсте, в которых нет приоритета при отображении объектов) и выходить за пределы столбцов. На рис. 11 представлено изображение без полей в верхнем разделе макета страницы.



Рис. 10

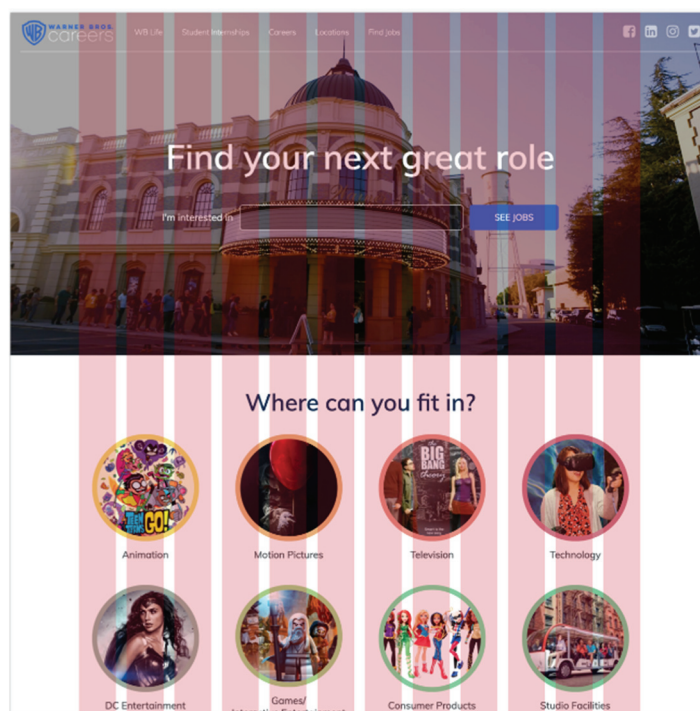


Рис. 11

Если у вас есть изображение, выходящее за пределы страницы, и вы согласны с тем, что оно будет обрезано, оно также может выходить за пределы сетки (рис. 12).



Рис. 12

Главная страница является флагманом для дизайна остальных страниц. Она задает общий стиль, который в дальнейшем будет применяться для дизайна остальных страниц.

Основой главной страницы является композиция – определенное сочетание частей изображения (соотношение их размеров, пропорции, цветов, фактур и т. д.). Композиция или размещение вашей страницы влияет не только на ее эстетическую привлекательность, но также на применимость вашего приложения.

Композиция включает и такие факторы, как пространственные отношения, позиционирование элементов управления, последовательность элементов, функциональность, использование незаполненного пространства, простота проекта.

Не все элементы имеют равную важность. Расположив наиболее важные или наиболее востребованные элементы слева вверху, мы воспользуемся порядком восприятия элементов на экране на благо продукта. Например, если информация о форме связана с клиентом, поле имени должно быть отображено там, где это будет заметно с самого начала. Кнопки типа «ОК» или «Оформить» должны быть помещены в нижнюю правую часть экрана; пользователь обычно не будет обращаться к ним, пока не закончит работать с формой.

Пользователь получает возможность разобраться в интерфейсе благодаря различным способам приложения этих свойств к каждому из элементов интерфейса. В тех случаях, когда два объекта обладают

общими свойствами, пользователь предположит, что эти объекты связаны или похожи. Когда пользователь видит, что свойства отличаются, он догадывается, что объекты не связаны.

Не меньшее значение при поиске нужного элемента оказывает и группировка. Сгруппированные элементы сканируются значительно быстрее обычного, поскольку появляется больше «точек привязки» (точно так же, как и в меню с пиктограммами). Элементы нужно группировать максимально логично.

Имея дизайн главной страницы, можно оперативно нарисовать дизайн для каждого элемента во всех его динамических состояниях. К примеру, для кнопок – активное и неактивное состояния, состояния при нажатии и при наведении. Такую же работу необходимо провести и для каждого уникального элемента на страницах. В результате мы получим страницу стилей, которая является конструктором для будущей работы над остальными страницами.

1.9. АДАПТИВНОСТЬ ДИЗАЙНА

Дизайн интерфейса в отличие от простого графического дизайна должен не только следовать общим художественным требованиям и последним трендам, но также быть в достаточной степени понятным и универсальным. Уровень технического развития на современном этапе позволяет выходить в сеть интернет даже с телевизора и некоторых моделей холодильников.

Адаптивность дизайна пользовательского интерфейса заключается в универсальном визуальном отображении и адекватном расположении элементов интерфейса на большинстве устройств с доступом в сеть интернет. Адаптивный дизайн представляет собой не что иное, как совокупность нескольких шаблонов страниц, каждый из которых «заточен» под определенное разрешение экрана. Как правило, разработчики предлагают три основных шаблона: для полноразмерной версии сайта (например, от 1280 px по ширине), для планшетов (1024 px) и для мобильных устройств (640 px).

Адаптивный дизайн – это когда вы делаете не одну версию сайта, которая отображается везде одинаково, а несколько версий под разные устройства. Мы можем создавать адаптивные системы сеток, которые будут соответствовать постоянно растущему количеству различных типов экранов. Адаптивный сайт должен начать подстраиваться под новый размер браузера, а у обычного сайта появится

горизонтальная прокрутка. На этом этапе дизайнеры стремятся правильно передать смысл и основные идеи с использованием небольшого экрана. Содержимое при необходимости сокращают, удаляя второстепенные информационные блоки и оставляя самое важное.

К основным принципам адаптивного дизайна относятся:

- проектирование для мобильных устройств с самых ранних этапов (*mobile first*);
- применение гибкого макета на основе сетки (*flexible, grid-based layout*);
- использование гибких изображений (*flexible images*);
- работа с медиазапросами (*media queries*);
- применение постепенного улучшения.

Различают следующие способы создания адаптивных макетов.

Резиновый способ. Простой в реализации и очевидный для пользователя тип представления сайта. Основные блоки сжимаются до ширины экрана мобильного устройства, где такое невозможно – перестраиваются в одну длинную ленту.

Перенос блоков. Очевидный способ для многоколоночного сайта: при уменьшении ширины экрана дополнительные блоки (сайдбары) переносятся в нижнюю часть макета.

Переключение макетов. Этот способ наиболее удобен при чтении сайта с различных устройств, а также под каждое разрешение экрана разрабатывается отдельный макет.

Панели. Способ, где дополнительное меню может появляться при горизонтальном или вертикальном тапе. Главный недостаток – неочевидность действий для пользователя. Но со временем этот способ может стать достаточно популярным.

Представленные способы не являются универсальными решениями. Для каждого проекта необходимо выбирать наиболее подходящий под нужды и возможности способ.

В определенный момент возникает ситуация, когда левое меню блога «схлопывается» и его не видно. Оно переходит наверх. Такие моменты перехода называют *контрольной точкой*, или *точкой перегиба* (*breakpoints*). Если сжимать дальше (минимальный размер 460 px), то можно увидеть, как сайт будет отображаться на мобильном устройстве.

Есть несколько точек перегиба, в которых меняется дизайн. Таким простым способом можно определить адаптивность сайта. В адаптивном дизайне нужно сохранять структуру макета и аккуратность подачи информации для всех разрешений, поэтому макеты следует делать для всех контрольных точек.

По принципу «сначала мобильные» нужно начинать с разработки версии для мобильного устройства (например, для iPhone), т. е. с размером макета 460×960. Второй размер для разрешения планшета 768×1024, третий – для разрешения ноутбука 1280×802. Последний контрольный размер 1600×992. Под эти разрешения и нужно разрабатывать дизайн-макеты.

Колонки сетки могут оставаться статичными и добавляться по мере увеличения ширины экрана, а элементы менять свое положение, подчиняясь колоночному ритму и точкам перехода. И для каждого разрешения экрана соответственно будет разное количество колонок (рис. 13).

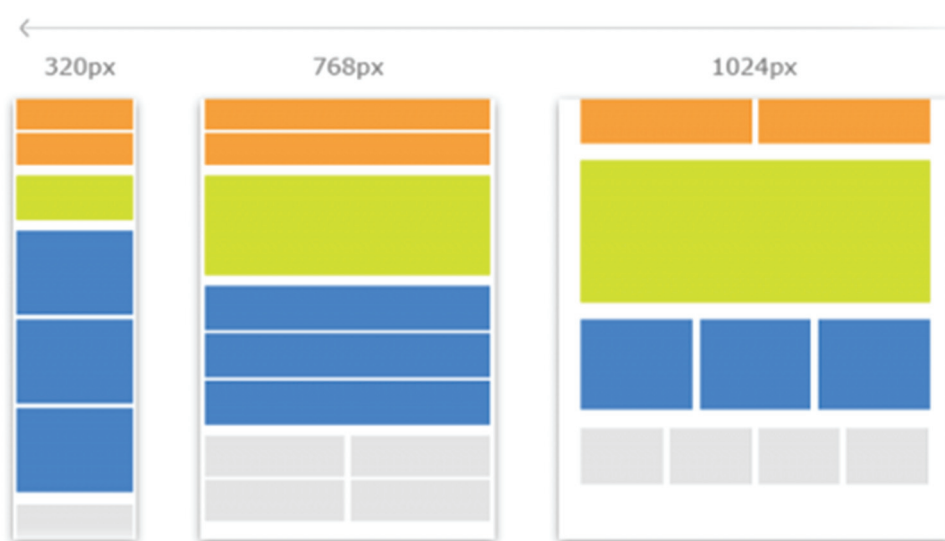


Рис. 13

Сегодня адаптивный дизайн сайта стал скорее нормой, чем опциональным решением. Адаптивность является атрибутом успешного, современного сайта. Важно не забывать об этом и помнить, что пользователю должно быть удобно взаимодействовать с сайтом, используя любое устройство.

1.10. ЮЗАБИЛИТИ-ТЕСТИРОВАНИЕ

Юзабилити-тестирование (Ю-тестирование) представляет собой любой эксперимент, направленный на измерение качества интерфейса или же поиск конкретных проблем в нем. Тестирование позволяет:

1) понять, насколько плохо или хорошо работает интерфейс, что может либо побудить улучшить его, либо, если он уже достаточно хорош, успокоиться; в любом случае достигается польза;

2) сравнить качество старого и нового интерфейсов и тем самым дать обоснование изменениям или внедрению;

3) найти и опознать проблематичные фрагменты интерфейса, а при достаточном объеме выборки также и оценить их частотность.

Для выявления проблем удобства использования приложения, в том числе на ранних этапах планирования и разработки программного обеспечения, используется методика двойной проверки:

- изучение опыта взаимодействия пользователя с приложением через имитацию поведения пользователей;

- проверка соответствия принципам обеспечения удобства пользования и корректного визуального представления в контексте функциональных требований посредством экспертной оценки.

При тестировании приложения путем **имитации поведения пользователей** мы получаем полную информацию, необходимую для быстрого устранения выявленных дефектов, которые могут негативно сказаться на юзабилити приложения или пользовательском впечатлении в целом. В то же время юзабилити-тестирование не может сделать из плохого продукта хороший; оно всего лишь делает продукт лучше.

При тестировании с помощью метода имитации поведения пользователей мы проверяем основные критерии качества интерфейса. Оно может быть направлено:

1) на получение количественных данных (нужных для измерения эргономичности интерфейса);

2) получение качественных данных (необходимых для того, чтобы понять, что именно плохо и как это исправить).

К количественным составляющим данного тестирования относятся:

- *обучаемость* (как легко пользователи могут выполнить основные задачи, впервые встретившись с незнакомым им интерфейсом?);

- *эффективность* (как быстро пользователи могут выполнить то же задание после ознакомления с дизайном?);

- *запоминаемость* (после того как пользователь вернется к интерфейсу через определенный промежуток времени, насколько легко ему будет восстановить навыки работы с данным интерфейсом?);

- *ошибки* (сколько ошибок делает пользователь? насколько серьезны эти ошибки? легко ли он может исправить эти ошибки?);

- *удовлетворенность* (насколько приятно пользоваться данным интерфейсом?).

Что и как можно проверить:

- 1) проходимость пользовательских сценариев (задание: выполнить целевое действие);
- 2) востребованность и впечатления от системы (сравнение с конкурентами; опрос: что понравилось и будет ли использоваться?);
- 3) понятность навигации (задание: найти нужный предмет/функцию в меню);
- 4) полноту и доступность контента (задание: найти и объяснить информацию);
- 5) восприятие дизайна (тепловые карты и карты саккад).

С этой целью используются различные методы тестирования. Для проведения юзабилити-тестирования нужны:

- респонденты;
- методы тестирования;
- проведение теста;
- анализ результатов тестирования.

Респонденты. Необходимо определить общие требования к респондентам (опыт работы с системой, уровень компьютерной грамотности, возраст, пол, уровень эмоциональной открытости) и их количество (не менее трех).

Методы тестирования. В качестве методов тестирования можно выбрать следующие.

Проверка качества восприятия позволяет определить, насколько легко интерфейсу *обучиться*. Пользователю дается задание, связанное с каким-либо отдельным диалоговым окном. Пользователь его выполняет. Через несколько минут пользователя просят нарисовать (пускай даже грубо и некрасиво) только что виденное им окно. После чего рисунок сравнивается с оригиналом. Разумеется, пользователь запоминает только то, что ему кажется актуальным в процессе работы с окном.

Метод пяти секунд. Вы предлагаете человеку в течение пяти секунд посмотреть на макет, затем убираете его и спрашиваете, что он увидел или запомнил. Этот тест позволяет проверить *запоминаемость* и узнать, какие элементы на странице больше всего «западают в душу» пользователям и на что они обращают внимание в первую очередь.

Метод оценки восприятия дизайна позволяет определить *удовлетворенность* и понять, вызывает ли дизайн целевые эмоции. Дизайнеру вместе с макетом интерфейса выдается список прилагательных, которые должны характеризовать дизайн сайта, т. е. какие

эмоции дизайн должен вызывать (см. прил. 3). Респонденту предлагается подчеркнуть слова, которые, на его взгляд, применимы к продукту. После того как анкета заполнена, подсчитывается разница между числом негативных и позитивных терминов.

Формальная анкета представляет собой несколько вопросов (см. прил. 4), для каждого из которых респондент может выбрать один из пяти вариантов ответа. Эта анкета не может быть использована без адаптации под конкретный проект, т. е. она проектируется только как *посттестовая*, ее применение в другом качестве сомнительно.

Результаты нужно подсчитывать по следующему алгоритму: центральное значение дает 0 баллов, крайние значения дают либо –2 балла (левый вариант ответа), либо +2 балла (правый вариант), промежуточные значения дают либо –1 балл, либо +1 балл соответственно.

Сумма баллов является сравниваемым значением.

Тестовые сценарии. Это тестируемый аспект системы для проверки *эффективности и успешности*. Такое моделирование реальных ситуаций очень полезно, так как позволяет на практике увидеть ошибки или услышать вопросы по продукту и занести их в список будущих исправлений. Адекватно подобранные тестовые сценарии являются важнейшей предпосылкой качества тестирования. Сценарий – это задание, которое необходимо выполнить пользователю на сайте с предысторией. Необходимо составить не менее трех ситуативных заданий, приближенных к реальным сценариям взаимодействия. Например: «Ваша первая учительница организует встречу выпускников. Она всем разослала ссылку на сервис для выбора удобных дат. Сейчас перед вами откроется сервис, вам необходимо отметить 3–4 даты, когда вы можете прийти на встречу с одноклассниками».

Сценарии состоят:

- 1) из пользовательской задачи;
- 2) тестовых заданий респондентам (заданий может быть несколько);
- 3) значимых эргономических метрик.

Пользовательская задача – это задача, которую ставит перед пользователями их деятельность и которая имеет самостоятельную ценность для пользователей. Пользовательская задача выполняется как одна или несколько операций (пользовательская операция не имеет самостоятельной ценности).

Важными являются те задачи, которые выполняются всеми пользователями и/или выполняются часто; те задачи, которые, как вы подозреваете, выполняются в системе плохо; и те, которые приводят к крупным проблемам.

Тестовое задание – это то задание, которое получает от вас респондент и которое позволяет провести респондента через фрагмент интерфейса системы и определить характеристики этого фрагмента. Тестовые задания должны соответствовать пользовательским задачам, в них должна присутствовать точка начала выполнения задания, т. е. должно быть прописано то окно или экран, на котором респондент должен находиться в начале.

Проведение теста. Перед прохождением теста респонденту необходимо ознакомиться с вводной формой (см. прил. 5).

Во время выполнения теста пользователь должен комментировать свои действия, но наблюдатель не должен ему подсказывать или указывать на ошибки. После прохождения тестирования респондентам предлагается ответить на несколько вопросов о сайте и данном сервисе. Результаты выполнения задания должны быть зафиксированы.

Значимые эргономические метрики. Для каждой задачи нужно выбрать значимые для нее метрики. Например:

– *эффективность как скорость работы пользователя*: регистрация на сайте выполняется меньше чем за 7 мин;

– *эффективность как оценка количества ошибок*: при вводе 10 форм количество ошибок ввода не превышает двух;

– *эффективность как обучаемость навыкам работы с системой*: при выполнении задания, отличающегося от ранее выполненного задания только вводимыми данными, респонденты не совершают ни одной ошибки (не считая опечаток);

– *успешность*: респонденты правильно выполняют 90% заданий;

– *удовлетворенность*: по результатам анкетирования число баллов выросло на 20% по сравнению с прежними результатами.

Для оценки *эффективности* существуют следующие формулы:

1) измерение эффективности на основе времени:

$$Time Based Efficiency = \frac{\sum_{j=1}^R \sum_{i=1}^N \frac{n_{i,j}}{t_{i,j}}}{NR};$$

2) расчет общей относительной эффективности:

$$Overall Relative Efficiency = \frac{\sum_{j=1}^R \sum_{i=1}^N n_{i,j} t_{i,j}}{\sum_{j=1}^R \sum_{i=1}^N t_{i,j}} 100\%,$$

где $n_{i,j}$ – результат задачи i -го пользователя. Если пользователь успешно завершил задачу, то $n_{i,j} = 1$, если нет, то $n_{i,j} = 0$; $t_{i,j}$ – время, затраченное пользователем j на выполнение задачи i . Если задача не была успешно выполнена, то время измеряется до момента, когда пользователь покидает задачу; N – общее количество задач; R – количество пользователей.

Успешность – соотношение выполненных тестовых заданий к невыполненным или выполненным полностью неправильно.

Последней составляющей сценария являются *признаки успешности выполнения задач*. Не всегда одно и то же задание можно выполнить единственным способом. Предположим, респондент А выполнил задание способом А, а респондент Б – способом Б. Оба респондента справились с заданием, но один все-таки лучше другого. По-видимому, разные способы имеют разную эффективность. Например, число действий, входящих в способ Б, в полтора раза выше числа действий способа А. Способ А в такой ситуации предпочтителен, в идеальной системе (к которой нужно стремиться) все пользователи должны использовать только его. Не зная твердо всех способов выполнения задания, вы просто не сможете опознать ошибки.

Удовлетворенность. Измерение этой характеристики сопряжено с определенными трудностями. Однако после оценки восприятия дизайнера с помощью набора прилагательных можно рассчитать процент удовлетворенности от продукта по следующей формуле:

$$S_A = \frac{\sum_{j=1}^R A_j^+}{\sum_{j=1}^R A_j^+ + A_j^-} 100\%,$$

где S_A – процент удовлетворенности от продукта; A_j^+ – количество положительных ассоциаций (слов) от j -го респондента; A_j^- – количество отрицательных ассоциаций (слов) от j -го респондента; R – число респондентов (пользователей).

Анализ результатов тестирования. Анализировать результаты можно как во время, так и после теста. Оптимальной стратегией является начало анализа во время теста. Почти любое юзабилити-тестирование направлено на поиск и выявление проблем.

Анализ количественных данных. С одной стороны, сами по себе собранные количественные данные практически не способны отразить сущность проблемы, они показывают только количество проблем.

С другой стороны, они могут быть использованы для сравнения старого и нового интерфейсов. Кроме того, сведенные вместе, они способны указать, где именно выявлены самые значительные проблемы (что полезно), так как начинать оптимизацию приятнее всего с областей, обещающих максимальную отдачу. Поэтому:

- необходимо для каждого типа данных создать отдельную таблицу, при этом в первую таблицу раздела следует складировать данные по всем метрикам;

- если можно нарисовать график, лучше нарисовать его. График полезен вам, так как, рисуя его, вы сможете лучше понять, почему результаты именно таковы;

- почти в любом тесте среди прочего измеряются успешность и количество ошибок.

Представление проблем. Все выявленные проблемы нужно описывать в порядке убывания их важности. Без этого будет тяжело оценить, что требует исправления в первую очередь, а что можно оставить на потом.

Если выявленная проблема подтверждается собранными количественными данными, непременно следует упоминать это в описании проблемы. В любом случае необходимо записывать, у каких респондентов она проявилась.

Вместо того, чтобы писать словами, на каких именно экранах обнаружены проблемы, можно использовать скриншоты, отмечая проблемные фрагменты именно на них. Если с вашей точки зрения одного скриншота достаточно, чтобы охарактеризовать проблему, можно ограничиться только им.

1.11. ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА

Крупный недостаток юзабилити-тестирования – высокая стоимость. Более быстрым и дешевым способом проверки качества интерфейса является экспертная оценка. Она позволяет обнаружить порядка 80% проблемных мест.

Процедуры экспертной оценки включают в себя:

- 1) анализ информационной архитектуры приложения;
- 2) анализ интерфейса и его элементов;
- 3) анализ функционального соответствия (см. прил. 6).

К методам экспертных оценок относятся: проверка по контрольному списку, эвристическая оценка, мысленная прогонка по интерфейсу.

Проверка по контрольному списку (см. прил. 7) ближе всего к формальному тестированию качества. Составляется список произвольных требований, так называемый чек-лист, после чего интерфейс проверяется на соответствие этим требованиям. В контрольном списке может быть все что угодно, как правило, туда прямым ходом отправляются требования из стандартов и руководств по проектированию интерфейсов. Их использование, применительно к интерфейсу, не требует выполнения дорогостоящих процедур Ю-тестирования. Однако список в лучшем случае гарантирует только отсутствие грубых ошибок.

Эвристическая оценка (см. прил. 8) была разработана Якобом Нильсеном и Рольфом Моличем (ведущие специалисты по юзабилити), которые надеялись с ее помощью сократить продолжительность проведения проверки по контрольному списку. При эвристической оценке вместо десятков и сотен конкретных требований интерфейс проверяется на соответствие всего нескольким общим принципам.

Если исходить из того, что интерфейс предназначен для использования функций, можно проверить, как эти функции вызываются и используются. Если просто проговорить словами, как работают интерфейсы всех функций, становится понятно, какие из них неоправданно подавлены, а какие работают недостаточно хорошо. Разумеется, для этого тоже необходим опыт эксперта.

Крупной проблемой вышеперечисленных методов оценки является игнорирование самого интересного – пользовательских задач, характеристик целевых пользователей и контекста использования.

Кроме того, искать проблемы более продуктивно, если концентрироваться не на самих проблемах, а сразу на способах их решения. Нужно рассматривать интерфейс, задавая себе вопросы: «как это улучшить?»; «как ускорить работу пользователей?»; «как уменьшить число ошибок?»; «как повысить удовлетворенность?»; «как сделать интерфейс понятнее, чтобы повысить скорость обучения?». Все предлагаемые изменения, как следствие, находятся на местах каких-либо проблем, каковые и следовало выявить. И что особенно хорошо, сразу же становится ясно, как эти проблемы можно исправить.

2

ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

2.1. НАЧАЛО ПРОЕКТА И АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ

2.1.1. Анализ предметной области

В данном разделе необходимо оценить современное состояние решаемой задачи, привести основные и исходные данные для ее разработки, раскрыть актуальность данной задачи. Тема должна быть посвящена только одной идее (например, книжный, парфюмерный или любой другой магазин, предприятие или фирма, поисковая система, какое-либо программное средство и т. д.).

Пример 1. Объектом разработки являются интерфейсы сайта логистической компании. Современная логистика – система организации доставки грузов от производителя к потребителю. Транспортно-экспедиционная компания занимается непосредственными грузоперевозками и организует маршруты, подбирает способы перевозки, оптимизирует стоимость услуг. Ее основное предназначение – координация действий участников процесса грузоперевозки на различных стадиях.

В настоящий момент многие компании, оказывающие транспортно-экспедиционные и логистические услуги, и службы экспресс-доставки в том числе находятся на той стадии развития, когда полностью осознана необходимость внедрения информационных технологий. Бизнес постепенно выходит в виртуальную сферу. Количество компаний, ведущих свою деятельность в интернет-пространстве, за последние 5 лет увеличилось на 40%.

Основная задача курсовой работы – создание интерфейсов сайта, способных максимально завладеть вниманием потребителей, заставить их совершить нужное действие.

Разработанные интерфейсы логистической компании позволят решить задачи организации работы по перевозкам в любую точку мира, выбора оптимального маршрута, правильной логистики. Одной из

важнейших задач является демонстрация деятельности компании, ее собственного стиля работы и организации работы по перевозкам. В ходе выполнения курсовой работы необходимо разработать пользовательские интерфейсы сайта, который предоставляет широкий перечень услуг, точный расчет стоимости, тем самым способствует привлечению большего количества посетителей. Следует вызвать желание воспользоваться услугами именно этой компании.

Пример 2. Объектом разработки являются интерфейсы сайта MeteorPoint. Прогноз погоды – очень актуальная тема. Прогноз нужен, чтобы строить планы относительно ежедневных мероприятий, которые проводятся на улице, на свежем воздухе, а также спланировать выходные, праздничные и отпускные дни. Одним словом, погода оказывает существенное влияние на человеческую жизнь, начиная от вопросов, в какой одежде идти на работу, брать ли зонтик, закрывать ли на ночь в огороде кабачки пленкой, до вопросов запуска ракет, строительства домов и т. д.

Метеостанции, метеорологические службы рассчитывают, анализируют, разрабатывают, прогнозируют на конкретный период времени характер атмосферных явлений, чтобы люди были готовы ко всем погодным условиям и меньше от них страдали, так как большинство сфер человеческой жизни зависят от прогноза погоды.

На современном этапе развития человечества не составляет большого труда ознакомление с прогнозом погоды как на ближайшие дни, так и на отдаленную перспективу. Сделать это можно различными способами, например в интернете.

В ходе выполнения курсовой работы необходимо разработать пользовательские интерфейсы сайта, на котором будет возможность получить актуальную информацию о подробном прогнозе погоды на текущее и ближайшее время, а также на несколько суток вперед.

Для этого важно выяснить и учесть требования к содержимому сайта, а также разработать и спроектировать удобный интерфейс для пользователей.

2.1.2. Обзор основных аналогов

Следует изучить, как организована работа на аналогичных проектах. Важно проанализировать сильные и слабые стороны этих работ. Для этого есть отличная возможность – ведь вы посетитель и легко можете понять, насколько удобно все сделано, насколько грамотно подана информация.

При анализе аналогов необходимо привести скриншоты сайтов и рассмотреть следующие вопросы.

Общая характеристика сайта. Следует указать адрес ресурса и целевую аудиторию, на которую ориентировано приложение. Важно пояснить, как отображается приложение на разных платформах.

Оценка начальной страницы. Начальная страница сайта служит целям представления пользователям информации, которую он ищет; представления дополнительной информации; демонстрации способа начала работы с сайтом; вызова интереса к сайту.

При оценке начальной страницы необходимо проанализировать:

1. Какова основная идея и назначение сайта (основная идея может быть передана с помощью слогана или текста приветствия)?

2. Каковы цели сайта?

3. Присутствуют ли на начальной странице все необходимые элементы (иерархия, окно поиска, анонсы, периодически обновляемое содержание, реклама, ссылки на содержание, наиболее часто запрашиваемое пользователями, регистрация)?

4. Как представлен логотип?

Оценка навигационной схемы сайта и его мобильной версии.

Посещение веб-сайта обычно состоит из нескольких последовательных процедур: пользователь определяется с тем, что он ищет; решает, будет ли он искать самостоятельно или с помощью окна поиска; перемещается по иерархии веб-сайта с помощью навигационных указателей; при отсутствии искомой информации пользователь уходит с сайта. Поэтому назначением навигации веб-сайта является:

– формирование иерархической структуры веб-сайта;

– помощь пользователю в поиске информации;

– ориентация пользователя в его местоположении.

Основными навигационными элементами веб-сайта считаются: логотип, название веб-страницы, разделы, элементы локальной навигации, индикаторы местоположения, поиск.

При оценке навигации необходимо ответить на следующие вопросы:

1. Все ли навигационные элементы присутствуют на веб-сайте?

2. Как организовано меню?

3. Одинаково ли работает навигация на всех страницах сайта?

4. Присутствует ли логотип на всех страницах сайта и является ли он навигационной кнопкой?

5. Явно ли демонстрируют навигационные элементы то, где находится пользователь в общей структуре сайта (вкладки, ссылки)?

6. Унифицирован ли внешний вид навигационных элементов?

7. Как организован поиск?

8. Есть ли регистрация?

Оценка доброжелательности сайта. У каждого пользователя веб-сайта есть некоторый запас доброжелательности, который может уменьшаться или увеличиваться в зависимости от того, сталкивается ли пользователь с проблемами получения информации или удобства использования этого сайта. К факторам, которые увеличивают запас доброжелательности пользователя, относятся:

- соответствие представленной информации заявленной цели сайта;
- доступное представление информации, сопутствующей главной цели сайта;
- наличие информации, поясняющей возможные вопросы пользователей;
- предоставление возможности исправления ошибок пользователя;
- применение автоматических методов сопровождения действий пользователя.

Факторами, которые уменьшают запас энергии пользователя, являются:

- 1) сложность в поиске необходимой информации;
- 2) затруднения при вводе данных в определенном формате;
- 3) требование предоставить персональную информацию;
- 4) обязательность большого количества дополнительных действий;
- 5) раздражающая цветовая гамма.

Поэтому при оценке доброжелательности необходимо проанализировать:

- Есть ли места, которые могут продуцировать человеческие ошибки? Можно ли изменить эти фрагменты?
- Что в интерфейсе не способствует обучению?
- Можно ли ускорить взаимодействие пользователя с меню (с полем ввода)?

Анализ дизайна веб-сайта. При оценке дизайна веб-сайта важно ответить на следующие вопросы:

1. Какие цвета, шрифты и пиктограммы использует сайт?
2. Как выравнено содержимое страниц?
3. Сколько колонок на главной странице сайта и на второстепенных страницах?
4. Где расположен логотип сайта, а где – контакты?
5. Есть ли интерактивные карты, схемы проезда?
6. Имеются ли ссылки на социальные сети?
7. Есть ли особые «фишки», которые максимально привлекают внимание целевой аудитории?

8. Какие элементы дизайна больше всего понравились?

9. Есть ли замечания к дизайну?

Анализ конкурентов (сайтов-аналогов) в количестве от 2 до 4 должен быть произведен с выделением наиболее типичных задач пользователя и конкурентных преимуществ каждого, а также с выделением тех элементов дизайна, которые вы считаете возможными для использования в вашем проекте. В результате должна быть определена общая концепция будущего сайта или приложения.

2.1.3. Определение целей и задач проекта

Следует разработать цели создания сайта или программного продукта, т. е. указать, для чего он создается.

Предположим, вы уже определили, какая информация будет на вашем будущем сайте, подыскали пару-тройку симпатичных по оформлению образцов.

С этого момента и могут появиться проблемы. Списки страниц обычно возникают следующим образом: собрали в список, что хотели сами и подсмотрели у конкурентов, добавили пару советов знакомых, и получился результат.

Чтобы избежать информационного хаоса, необходим системный подход. Следует задать себе вопрос «какие цели и задачи мы ставим перед сайтом или программным продуктом?».

Пример 1. Проектирование сайта косметического салона Beauty.

Необходимо спроектировать дизайн интерфейса сайта косметического салона Beauty, на котором пользователи могли бы просмотреть список услуг, их цены, увидеть фотографии из косметических кабинетов, узнать контакты для записи на прием. Сайт должен стимулировать пользователей к обращению в этот косметический салон.

В результате проведенного исследования были выявлены следующие цели создания сайта:

- повышение числа обращений в косметический салон;
- увеличение числа повторных обращений (доли от общего числа обратившихся клиентов);
- исключение отложенного спроса (увеличение числа предварительных заявок);
- создание высоколояльного сообщества клиентов (увеличение числа обратившихся без рекомендаций только с сайта).

Цель пользователей – облегчение получения актуальной информации об услугах салона Beauty благодаря созданию удобного и понятного интерфейса.

Пример 2. Проектирование сайта отеля.

Сайт должен содержать информацию о номерах и сопутствующих услугах, включая фотографии и отзывы клиентов, а также ленты новостей.

Основными бизнес-целями создания сайта являются:

- 1) формирование положительного имиджа гостиничного предприятия и его продуктов;
- 2) обеспечение коммерческого успеха предприятия за счет продвижения самого сайта в сети интернет, а также продвижения и продажи гостиничных продуктов путем привлечения посетителей на сайт;
- 3) увеличение числа забронированных номеров.

Цель пользователей – облегчение получения актуальной информации об отеле за счет создания удобного и понятного интерфейса.

Исходя из отмеченных целей, основными задачами, стоящими при разработке сайта, являются:

- определение основных структурных и технологических элементов сайта;
- выявление целевой аудитории с учетом нужд и потребностей, под которые будет разрабатываться сайт;
- предоставление всей необходимой информации и сервисов пользователям;
- создание дизайна, удобного и понятного для пользователя и выделяющего данный отель среди конкурентов.

2.1.4. Описание целевой аудитории

Нужно четко описать целевую аудиторию для будущего проекта, ведь интерфейс для тринадцатилетних девушек-подростков не может быть похож на интерфейс для взрослых мужчин-бизнесменов среднего возраста. Целевую аудиторию описывают для того, чтобы понять потребности пользователей.

Следует определить среднестатистического пользователя, его возраст, пол, интересы, причины заинтересованности в вашем сайте, для магазинов – размер кошелька, возможные способы оплаты и прочую необходимую информацию. Важно продумать, зачем пользователи приходят на ваш сайт или используют ваш проект, чем их привлечь и как заставить вернуться. Также необходимо описать другие категории посетителей.

Определение целевой аудитории также является важным этапом создания любого проекта, ведь описание аудитории будет служить основой для создания персонажей.

Для того чтобы определить характеристики среднего пользователя, желательно задать себе следующие вопросы:

1. Кто является пользователем создаваемого сайта или приложения?
2. Какова возрастная группа большинства пользователей?
3. Каков средний доход пользователей создаваемого сайта или приложения?
4. Преобладают ли среди пользователей мужчины или женщины?
5. Каков род занятий большинства пользователей?
6. Имеют ли предполагаемые пользователи сайта или приложения какие-либо характеристики, присущие только им?
7. Могут ли в составе предполагаемой аудитории присутствовать пользователи с физическими ограничениями?
8. Как часто сайт или приложение будет посещаться пользователями?
9. Что получают пользователи в результате посещения сайта или приложения?
10. Какой опыт работы с сайтом или приложением имеют предполагаемые пользователи?

В работе достаточно описать несколько групп пользователей для того, чтобы получить примерное представление о том, кто и как будет пользоваться проектом.

Пример 1. Описание целевой аудитории сайта отеля.

При проектировании сайта отеля следует выделить три группы пользователей.

Группа 1. Бизнесмены и предприниматели – это люди, как правило, в возрасте от 24 до 50 лет, которые ведут активный образ жизни, у них плотный рабочий график, и для них важно, чтобы отель мог обеспечить должный уровень комфорта как во время профессиональной деятельности, так и во время отдыха. Они обладают средним или высоким уровнем доходов. Такие клиенты, как правило, пользуются услугами конференц-зала.

Группа 2. Туристы (семьи с детьми/пары без детей) – это люди в возрасте от 20 до 70 лет, которые пользуются большинством услуг отеля, как правило, в определенный сезон, чаще всего летом. В зависимости от тура их пребывание в отеле варьируется от 2–3 до 7–10 дней.

Группа 3. Конкуренты – это люди, целью которых является анализ слабых и сильных сторон отеля и предоставляемых услуг.

Пример 2. Описание целевой аудитории сайта светодиодного оборудования LedStudio.

Для сайта светодиодного оборудования LedStudio можно выделить три основные группы пользователей.

Группа 1. Предприниматели, имеющие хорошее представление о продукции и ее характеристиках, работающие в сфере предоставления услуг населению.

Группа 2. Пользователи, нуждающиеся в консультации, а также предоставлении помощи в установке оборудования, покупающие товар для домашнего использования.

Группа 3. Руководители, интересующиеся покупкой продукции для полного обеспечения светом своей фирмы или компании.

2.1.5. Создание персонажей проекта и определение их проблематики

При проектировании интерфейса очень важно вжиться в роль будущего пользователя продукта для того, чтобы посмотреть на интерфейс и дизайн его глазами, видеть то, что будет видеть он, настоящий пользователь. Для этого в работе создаются так называемые персонажи.

Для каждой из групп целевой аудитории, которые были составлены ранее, описывается персонаж. В результате будет получено описание человека со своими уникальными желаниями и потребностями. На всех дальнейших этапах работы необходимо сверяться с их биографией, взглядом на жизнь и другими характеристиками.

Хороший интерфейс помогает в решении проблем, которые возникают у пользователей. Вжившись в персонажей, можно определить, какие проблемы и желания у них могут возникнуть, а на основе этого продумать возможности для их удовлетворения.

Можно указать причины, по которым персонаж заинтересован в услугах или продуктах данной компании, бренда или проекта. Например, если провод от гарнитуры постоянно запутывается в куртке и стягивает наушники с головы, это может стать веской причиной для покупки новой гарнитуры. Реальные сценарии, основанные на результатах исследований, помогут раскрыть ключевые факторы мотивации, которые следует включить в описание персонажа.

Пример 1. Персонаж сайта косметического салона Beauty Вероника Мартынова (ключевой персонаж). Возраст – 22 года. Семейное положение – не замужем. Профессия – модель (рис. 14).

Веронике в силу ее профессии просто необходимо выглядеть идеально. Она побывала во многих престижных салонах в Минске и в Европе. Она разбирается в качестве предоставляемых услуг. Перед очередной фотосессией она решила для начала расслабиться в спа-кабинете, затем сделать маникюр и педикюр, укрепляющую маску для волос, укладку и макияж.



Рис. 14

Цель – получить услуги высокого европейского качества.

Задачи:

1. Выбрать очередность процедур.
2. Выбрать один из видов желаемой услуги.
3. Выбрать мастера.
4. Оплатить и уйти довольной.

Потребности:

1. Высокое качество услуг.
2. Любезный и внимательный персонал.
3. Цены, соответствующие качеству.
4. Возможность подбора процедуры на определенную дату и время.

Требования к сайту:

1. Простота поиска нужной информации.
2. Подробное описание процедур.
3. Удобный и привлекательный интерфейс.

Пример 2. Персонаж сайта светодиодного оборудования LedStudio Глеб Щупкин (ключевой персонаж). Возраст – 34 года. Семейное положение – женат, есть дочь (11 лет). Место работы – директор крупной строительной компании (рис. 15).

Глеб рос в неблагополучной семье. С самого детства он сталкивался с трудностями во взаимоотношениях с родителями. Это послужило причиной для развития в нем трудолюбия. Он все делал сам, без помощи родителей, с домашними заданиями никто ему не помогал.

Глеб выбрал саморазвитие. Читал много различной литературы. Все это сыграло свое дело, Глеб начал показывать высокие результаты в школе, закончил ее с золотой медалью.



Рис. 15

В университет он поступил без труда. После обучения Глеб пошел работать по своей специальности (инженер-строитель), распределился в одну из лучших строительных компаний своего города. Карьерная лестница пошла в гору. Теперь он директор этой компании.

Глеб делает ремонт в комнате дочери. Он знает по своему опыту о качестве продукции, а также о качестве освещения светодиодного оборудования. Поэтому он хочет установить пару накладных светодиодных ламп. Сайт Глебу порекомендовал его хороший друг, который покупал там оборудование и пользовался услугами этих специалистов.

Цель – купить несколько накладных ламп в комнату дочери.

Задачи:

1. Изучить информацию о компании.
2. Ознакомиться с продукцией компании.
3. Выбрать наиболее подходящий вариант.
4. Ознакомиться с ценой.

Потребности:

1. Выбор подходящих светодиодных ламп.
2. Быстрое выполнение заказа.
3. Подробное описание материала.

Требования к сайту:

1. Удобный интерфейс.
2. Множество качественных фотографий продукции.

2.1.6. Составление сценариев взаимодействия персонажей с интерфейсом

После выделения одного или нескольких основных персонажей и после определения целей и задач, стоящих перед ними, переходят к следующему этапу проектирования. Этот этап связан с составлением пользовательских сценариев.

Процесс создания сценария очень интересен. Каждое действие пользователя мы пишем на отдельном листочке с уникальным номером, а затем все листочки раскладываем на большом столе. После этого, вживаясь в каждого из персонажей, описывается маршрут и действия, которые он производит. В результате выполнения этой процедуры получается описание сценария взаимодействия с интерфейсом.

Чтобы создать сценарий, важно проанализировать такие вопросы:

- Кто является главным пользователем в этом сценарии?
- Посещал ли выбранный пользователь этот сайт ранее?
- Какие срочные потребности привели пользователя на сайт?

Пример 1. Сценарий взаимодействия персонажа с сайтом косметического салона Beauty.

Вероника зашла на сайт косметического салона Beauty. Ее интересует много процедур, начать она решила со spa-процедур. А точнее ее интересует программа «4 стихии». Она находит spa-процедуры в меню и читает описание этой процедуры. Веронике все устраивает, и она решает посмотреть дальше. Находит описание маникюра. Просматривает информацию о нем и цены. Потом ищет уход за волосами. Веронике интересует кератиновое выпрямление. Данная услуга предоставляется также в этом салоне, и она решает записаться в салон

Beauty, пролистывает вниз страницу и находит контактные данные. Звонит и записывается.

Пример 2. Сценарий взаимодействия персонажа с сайтом светодиодного оборудования LedStudio.

Глеб зашел на сайт светодиодного оборудования LedStudio. Ознакомился с меню, прочитал информацию о компании, изучил проекты. Далее перешел в каталог и нашел необходимые ему светодиодные накладные лампы. Глеб знает, что ему надо, и поэтому ему осталось лишь связаться со специалистами. Он находит контакты, чтобы осуществить свой заказ. Кроме того, он хочет заказать на дом специалиста, чтобы рассмотреть отдельную дизайнерскую концепцию. Благо, финансы позволяют.

Пример 3. Сценарий взаимодействия персонажа с сайтом отеля Moulin Rouge.

Владимир зашел на сайт отеля Moulin Rouge. Его интересует наличие конференц-зала. Владимир перешел по ссылке на конференц-зал. Далее изучил информацию о конференц-зале, условиях аренды. Затем он нашел контактную информацию для того, чтобы забронировать (арендовать) конференц-зал.

2.1.7. Составление списка потребностей пользователя и возможностей на проекте

Хороший интерфейс можно спроектировать только тогда, когда разработчики досконально изучили желания и потребности пользователей. Создание списка потребностей необходимо в случае, если у вас есть желание создать действительно эффективный и комфортный интерфейс, который будет помогать удовлетворять потребности и решать возникающие вопросы пользователей. Потребности у пользователей могут быть разной степени важности, это нормальная ситуация. Именно поэтому необходимо присвоить потребностям приоритеты, по аналогии с уровнями степени важности для целей создателей.

Пример. Список потребностей пользователей сайта отеля. Удобный интерфейс можно разработать только при учете потребностей пользователей. Также необходимо отталкиваться от их приоритетов при работе с данным интерфейсом. В случае сайта гостиницы у пользователей возникают следующие потребности:

- 1) получить информацию о наличии свободных номеров;
- 2) узнать цены на предоставляемые услуги;
- 3) иметь возможность просмотра информации об интересующем номере (цены, услуги, возможность размещения с животными и т. д.);

- 4) узнать новости отеля, получить информацию о проведении различных мероприятий;
- 5) узнать вариации конференц-залов и условия аренды;
- 6) иметь возможность просмотра информации о ресторане отеля;
- 7) просмотреть контактную информацию;
- 8) посмотреть фотографии отеля и его расположение;
- 9) иметь возможность выбора альтернативных вариантов;
- 10) почитать отзывы клиентов;
- 11) забронировать номер.

Список возможностей пользователей сайта отеля. На основе списка потребностей нужно составить список предоставляемых возможностей так, чтобы максимально удовлетворить запросы пользователей.

- Пользователи на сайте могут:
- выбрать и забронировать номер;
 - посмотреть фотографии отеля;
 - узнать всю необходимую информацию об интересующем номере (цены, услуги, возможность размещения с животными и т. д.);
 - выбрать и забронировать конференц-зал;
 - выбрать и забронировать место в ресторане;
 - просмотреть контактную информацию и место расположения отеля;
 - почитать отзывы клиентов и оставить свой отзыв.

2.2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНТЕРФЕЙСОВ

2.2.1. Составление и описание перечня функциональности проекта

Мы составили список возможностей, которые даст пользователю проект. Однако краткого перечисления недостаточно для дальнейшей работы, поэтому нужно описать каждый пункт из списка максимально подробно, добавляя к описанию перечень функциональности, которая и будет определять каждую возможность пользователя на проекте.

Пример. Перечень функциональности сайта отеля.

Главная страница сайта отеля должна привлечь пользователя в этот отель, и у него не должно возникнуть сомнений в качестве предоставляемых услуг работниками отеля.

Главная страница:

1. Меню сайта.
2. Просмотр основной информации об отеле.
3. Просмотр номеров (перейти на страницу со списком номеров, не используя меню сайта, а с главной страницы).
4. Просмотр услуг отеля.
5. Просмотр конференц-залов (нет вкладки меню).
6. Контактная информация.

Номера:

1. Просмотр номеров.
2. Возможность забронировать.
3. Переход к оплате.

Бронирование:

1. Заполнение формы для бронирования, выбор номера и услуг.
2. Переход к оплате.

Услуги:

1. Просмотр предложенных услуг.
2. Просмотр информации о ресторанах и барах.

Контакты:

1. Просмотр контактной информации.
2. Просмотр адреса на интерактивной карте.
3. Номера телефонов.
4. Адрес.

О нас:

1. Просмотр информации об отеле, не только основной, но и истории отеля.
2. Возможность посмотреть фотографии отеля.

Пользуясь собранной информацией, необходимо создать общую структуру сайта.

2.2.2. Описание информационной структуры приложения и тестирование ее по сценариям пользователя

Вся информация обязательно должна быть структурирована до того, как будет нарисован эскиз первой кнопки. Необходимо сформировать дерево информационной структуры, определить вложенность документов, оценить степень сложности переходов. В текстовом редакторе MS Word или MS Visio (или где вам будет удобнее) вы должны нарисовать эскиз информационной модели вашего проекта.

Результатом этой работы должен быть список блоков с необходимыми пояснениями.

Пример 1. Информационная структура сайта отеля Moulin Rouge.

Когда контент хорошо упорядочен, его легко понять и по нему просто перемещаться. Для этого мы делаем информационную структуру приложения (рис. 16).

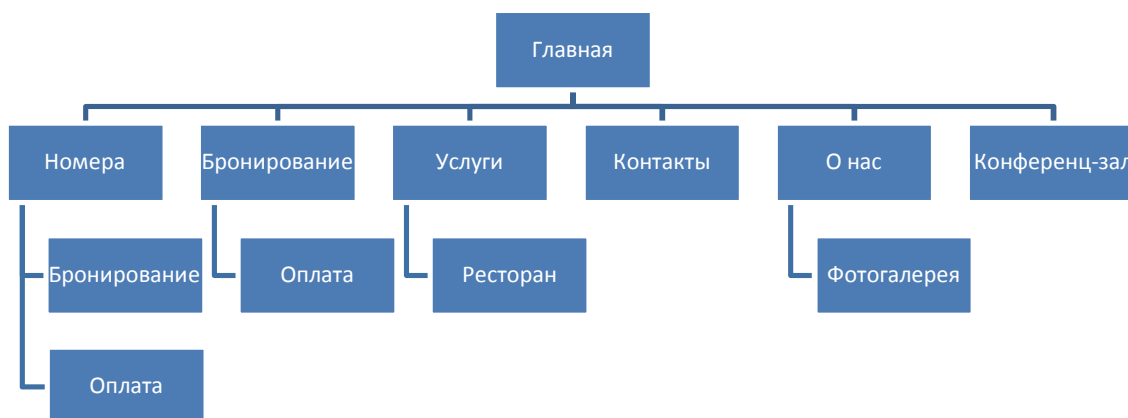


Рис. 16

Далее протестируем структуру сайта. Персонаж Владимир зашел на сайт отеля Moulin Rouge. Его интересует наличие конференц-зала. Он может перейти по ссылке конференц-залы, находящейся на главной странице. Далее на открывшейся странице он может просмотреть услуги конференц-зала. На этой же странице имеется вся необходимая контактная информация для того, чтобы забронировать (арендовать) конференц-зал.

Пример 2. Информационная структура сайта футбольного клуба «ЖТК».

Перед созданием интерфейса следует понять общую структуру системы, т. е. выделить отдельные функциональные блоки и определить, как именно эти блоки связываются между собой (рис. 17).

Представление информационной структуры в понятном и доступном виде необходимо для того, чтобы пользователи могли ориентироваться по сайту и найти нужную им информацию. Чтобы удостовериться в этом, проведена проверка соответствия информационной структуры и пользовательских сценариев, описанных при разработке персонажей.

Далее приведем результат проверки. Дмитрий заинтересован в низкой стоимости билетов на матч, так как он пойдет на матч с детьми. Посетив сайт, он просматривает календарь матчей, находит ближайший

матч интересующей его команды. Просматривает места продажи билетов. Оценивает стоимость билетов. Изучает способ оплаты (его интересует возможность оплаты через Беларусбанк). Увидев, что нужный ему способ присутствует и цена приемлемая, совершает покупку (рис. 18).

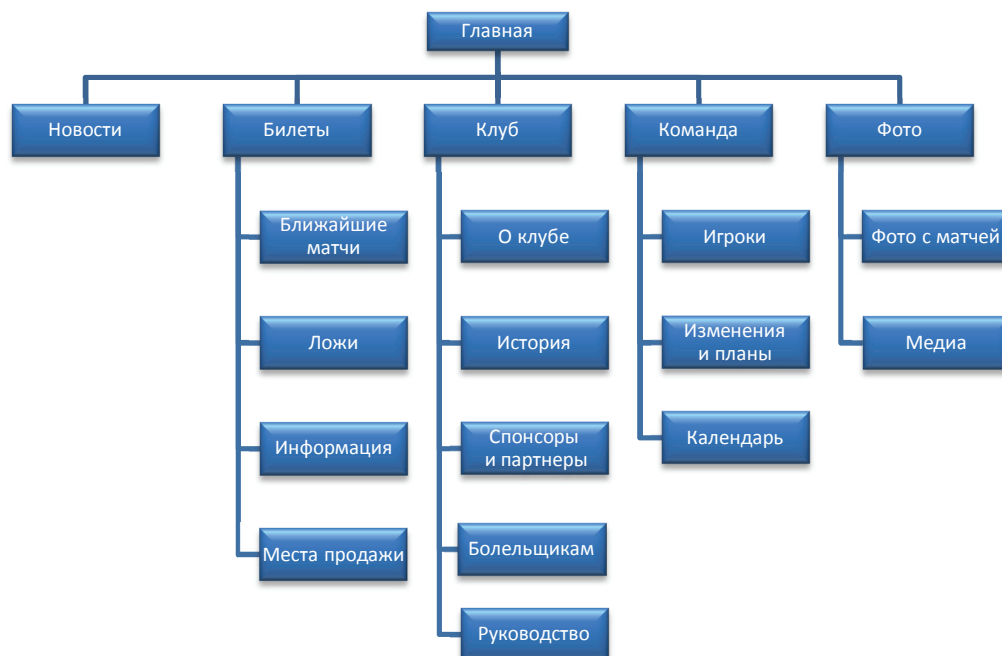


Рис. 17

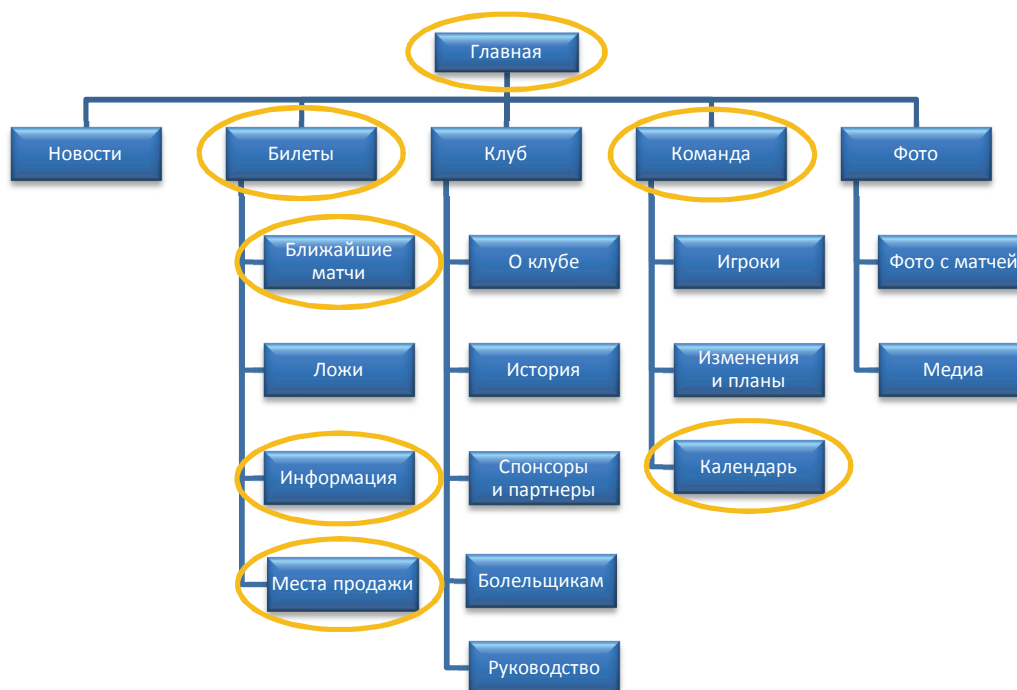


Рис. 18

Маршрут сценария Дмитрия следующий (рис. 18): Главная → Команда → Календарь → Билеты → Ближайшие матчи → Информация → Места продажи.

Информационная структура также дает понять, как организована навигация по сайту, достаточно ли она понятна и доступна.

2.2.3. Описание каждой страницы проекта

Далее необходимо составить описание каждой страницы сайта. Для них мы определяем:

- функциональность;
- информацию, которая будет на ней присутствовать;
- цели, которая она выполняет;
- точки входа на страницу и выхода из нее.

Пример 1. Описание каждой страницы сайта футбольного клуба «ЖТК» (см. рис. 17).

Главная страница. На эту страницу пользователь попадает, введя адрес сайта в строку адреса своего браузера. Она представляет собой меню навигации по всему сайту, содержит логотип, поиск и всю необходимую информацию. На ней также присутствуют последние новости данного клуба и результаты последних матчей.

Новости. На эту страницу пользователь попадает, выбрав пункт меню «Новости». Возврат на главную страницу осуществляется щелчком по логотипу. На данной странице представлены результаты последних матчей, возможные изменения в составе, пресс-конференции, интервью.

Билеты. На эту страницу пользователь попадает, выбрав пункт меню «Билеты». Возврат на главную страницу выполняется щелчком по логотипу. На данной странице находится информация о ближайших матчах футбольного клуба, предоставляется возможность выбора места на стадионе, имеется информация о покупке билетов и местах, где можно их приобрести.

Клуб. На эту страницу пользователь попадает, выбрав пункт меню «Клуб». Возврат на главную страницу осуществляется щелчком по логотипу. Данная страница дает четкую информацию о клубе, его истории, спонсорах и партнерах, с которыми сотрудничает клуб, болельщиках и руководстве.

Команда. На эту страницу пользователь попадает, выбрав пункт меню «Команда». Возврат на главную страницу выполняется щелчком по логотипу. На данной странице присутствует актуальный состав и информация об игроках, а также календарь игр, содержится информация об изменениях и планах.

Фото. На эту страницу пользователь попадает, выбрав пункт меню «Фото». Возврат на главную страницу осуществляется щелчком по логотипу. Данная страница предоставляет доступ к фото- и видеоотчету с последних событий в команде.

Карта сайта:

Главная страница.

- Новости.
- Билеты.
 - Ближайшие матчи.
 - Ложи.
 - Информация.
 - Места продажи.
- Клуб.
 - О клубе.
 - История.
 - Спонсоры и партнеры.
 - Болельщикам.
 - Руководство
- Команда.
 - Игроки.
 - Изменения и планы.
 - Календарь.
- Фото.
 - Фото с матчей.
 - Медиа.

Пример 2. Описание страниц сайта светодиодного оборудования LedStudio.

Главная страница. Пользователь попадает на эту страницу, введя адрес сайта в строку адреса своего браузера. Данная страница представляет собой меню сайта с широкоэкранным изображением на заднем фоне. Ее цель – познакомить пользователя с основными возможностями сайта.

О нас. На эту страницу пользователь попадает, выбрав пункт меню «О нас». Возврат на главную страницу осуществляется щелчком по логотипу, либо по кнопке «Домой». На странице находится вся информация о компании. Ее цель – познакомить пользователя с компанией и вызвать доверие к ней.

Услуги. На данную страницу пользователь попадает, выбрав пункт меню «Услуги». Возврат на главную страницу выполняется щелчком по логотипу, либо по кнопке «Домой». Страница знакомит

пользователя с услугами компании (выезд специалиста, консультирование по вопросам дизайна, декорирование интерьера, светодизайн, светотехнический расчет). Ее цель – познакомить пользователя с услугами, предоставляемыми компанией, и вызвать желание воспользоваться ими.

Проекты. На эту страницу пользователь попадает, выбрав пункт меню «Проекты». Возврат на главную страницу осуществляется щелчком по логотипу, либо по кнопке «Домой». На этой странице пользователь может ознакомиться с проектами компании светодiodного оборудования LedStudio. Ее цель – познакомить пользователя с проектами, уже реализованными компанией, и вызвать доверие к компании.

Каталог. На эту страницу пользователь попадает, выбрав пункт меню «Каталог». Возврат на главную страницу выполняется щелчком по логотипу, либо по кнопке «Домой». На этой странице пользователь может изучить продукцию компании. Ее цель – познакомить пользователя с продукцией, предоставляемой компанией, и вызвать интерес к ней.

Контакты. На эту страницу пользователь попадает, выбрав пункт меню «Контакты». Возврат на главную страницу осуществляется щелчком по логотипу, либо по кнопке «Домой». Перейдя на эту страницу, пользователь может ознакомиться с картой проезда до офиса, а также узнать контактные данные. Ее цель – предоставить пользователю информацию о компании для быстрой связи с представителями компании, чтобы не потерять к ней интерес.

Карта сайта:

Главная страница.

- О нас.
- Услуги.
 - Декорирование интерьера.
 - Консультация по вопросам дизайна.
 - Выезд специалиста.
 - Светотехнический расчет.
- Проекты.
- Каталог.
 - Светильники.
 - Линии.
 - Лента.
 - Лампы.
- Контакты.

2.2.4. Разработка статических прототипов интерфейсов

У нас есть полная схема, описывающая все взаимодействие пользователя с системой. Мы знаем, сколько экранов (страниц) нам нужно и что должно находиться на каждом экране. Настало время проектировать прототип системы для тестирования.

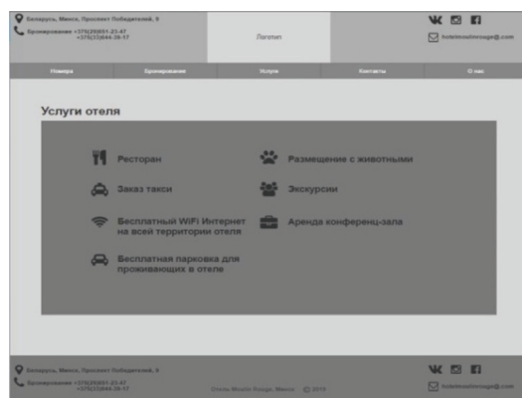
Прототип должен включать в себя главную страницу и не менее 3–5 внутренних страниц. Разработка может осуществляться в любом из инструментов, предназначенных для создания статических прототипов (MS PowerPoint, Axure RP Pro или плагин к MS Visio Intuitect).

Пример. Разработка прототипов сайта отеля (рис. 19, 20).

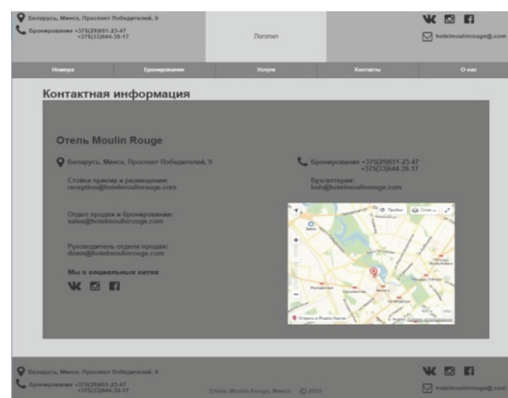


Рис. 19

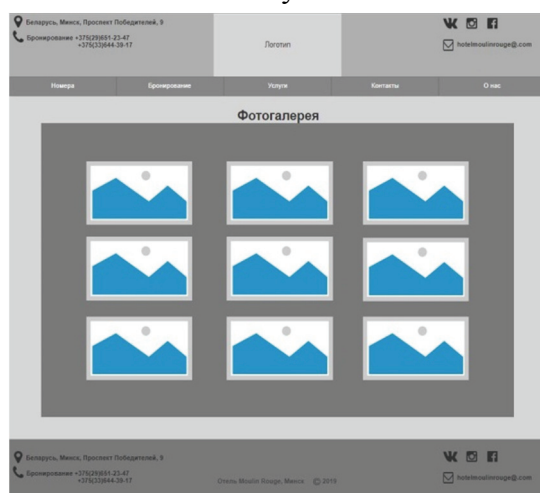
Чтобы удачно все разместить на сайте, обязательно нужно создать прототип. Он нам поможет выявить сильные и слабые стороны проекта, что и как расположить в соответствии с желанием пользователя. (Прототип сайта разрабатывался в Axure RP 8.)



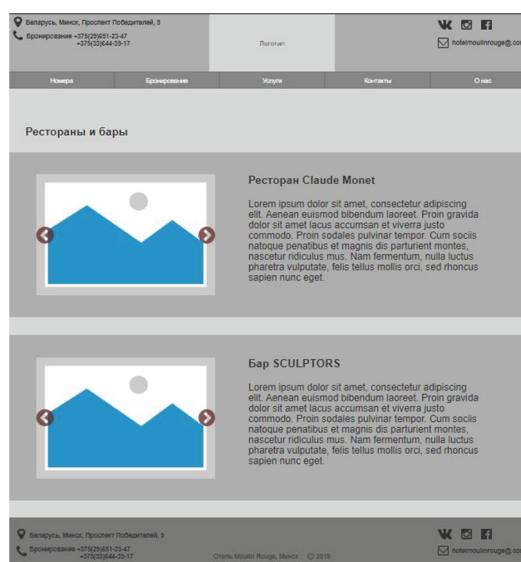
Услуги



Контакты



Фотогалерея



Ресторан

Рис. 20

Прототипы интерфейса необходимо разрабатывать исходя из задач пользователя и сценариев использования.

2.2.5. Разработка динамического прототипа

Это очень важный момент в работе над проектом, он позволяет создать имитацию полностью рабочего сайта и тестировать прототип без оглядки на отсутствие дизайна и единой строчки кода. Динамический интерактивный прототип можно создать в любой специализированной программе: Axure RP Pro, Figma, плагин к MS Visio Intuitect и т. д.

Мы переносим в нее все наброски макетов страниц, которые мы закончили на этапе создания скетчей. Прототип позволяет взглянуть на компоновку страницы в целом, а также увидеть расположение и работу любых деталей проекта.

2.2.6. Тестирование прототипа и его доработка по замечаниям респондентов

После того как будет сформирован демонстрационный проект, от проектировщика интерфейса требуется повторно проверить соответствие переходов между экранами и последовательностей действий, указанных в пользовательских сценариях. Как правило, сначала формируют тестовые задания на основе пользовательских сценариев и необходимую проверку выполняют уже по ним.

Тестовое задание включает последовательность действий, записанных в сценарии, но в отличие от него содержит конкретные значения данных, с которыми оперирует пользователь. Рассмотрим пример пользовательского сценария.

Пример. Тестовые задания для тестирования сайта отеля.

Задание 1. Забронировать одноместный номер без предоплаты.

Решение. Респондент переходит на вкладку меню «Номера» и выбирает одноместный стандарт, кликает по кнопке «Забронировать» и переходит на страницу бронирования, где заполняет форму и кликает по кнопке «Перейти к оплате», после чего переходит на страницу оплаты и выбирает способ оплаты при заселении, кликает по кнопке «Забронировать».

Недостаток: отсутствие подсказок при вводе данных в форме бронирования. На рис. 21 представлена форма бронирования до и после исправления.

Бронирование

Введите ваши данные

Фамилия*	Номер телефона*
Имя*	Свой номер или
Отчество*	E-mail*
Дата заезда*	Паспортные данные*
Дата выезда*	Дата выезда*
Размещение в номере*	Добавить детей*
Выбор номера*	Выбор услуг*

Перейти к оплате

До

После

Рис. 21

Задание 2. Забронировать столик в ресторане отеля.

Решение. Респондент переходит на вкладку меню «Услуги» и выбирает из перечня «Ресторан», кликает по нему и переходит на новую страницу с информацией о ресторане и баре, узнает контактную информацию и теперь может забронировать столик.

Недостаток: фотографии ресторана сменяются через определенный интервал времени. Удобнее, когда пользователь имеет возможность пролистывать фотографии в необходимом ему темпе. На рис. 22 показана страница бронирования столика до и после исправления.

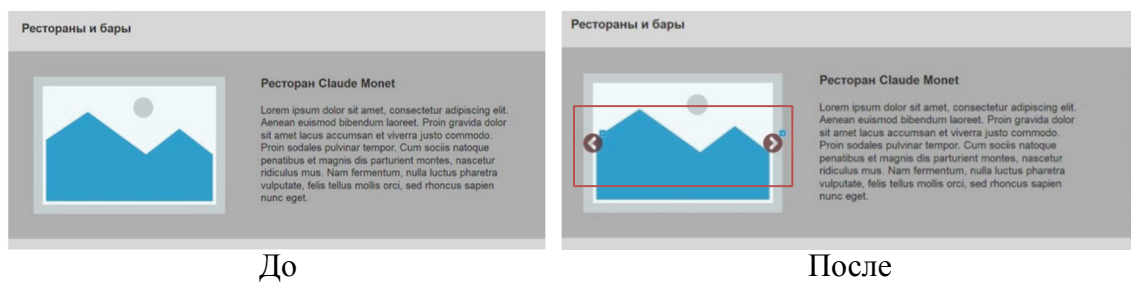


Рис. 22

Задание 3. Посмотреть фотографии отеля и забронировать номер для семьи с ребенком.

Решение. Респондент переходит на вкладку меню «О нас», где может зайти в фотогалерею и посмотреть фотографии отеля. Затем переходит на вкладку меню «Номера» и выбирает трехместный номер, кликает по кнопке «Забронировать» и переходит на страницу бронирования, где заполняет данные и указывает количество взрослых и возраст ребенка, затем переходит к оплате на новой странице, вводит номер карты и кликает по кнопке «Забронировать».

Недостаток: на странице с оплатой изначально выбраны чекбоксы с рассылкой SMS, что является неудобным для пользователя, так как лучше, если пользователь сам выбирает то, что ему нужно. На рис. 23 представлена страница оплаты до и после исправления.



Рис. 23

Тестирование интерфейса является исключительно важной задачей при проектировании интерфейса. В ходе проведения тестирования были найдены три недочета при первоначальном проектировании. Интерфейс был модифицирован. Это позволит улучшить качество взаимодействия пользователя с готовым продуктом.

2.3. ДИЗАЙН ИНТЕРФЕЙСОВ ПРОЕКТА

2.3.1. Разработка логотипа и стилистики

Вам необходимо раскрыть идею, по которой построен фирменный стиль вашего сайта или программного продукта. Следует рассказать о том, что должен символизировать логотип и почему он построен так, а не иначе. Для лучшего понимания задачи необходимо исследовать логотипы конкурентов.

Пример. Разработка логотипа сайта 40-й городской поликлиники.

Поликлиника находится в районе «Каменная горка», рассчитана на 400 посещений в смену и обслуживает 21,3 тыс. взрослого и 5,8 тыс. детского населения. В поликлинике внедрены информационные комплексы и технологии, направленные на расширение спектра оказания электронных услуг пациентам: электронная регистратура, инфокиоск, информационно-справочное табло. Она предоставляет пользователям возможность самостоятельной записи на прием к врачу, а также получения справочной информации о работе учреждения. К тому же именно здесь впервые была организована система электронной очереди в лаборатории.

В составе поликлиники функционируют районные центры коллективного пользования (урологический центр и маммографический кабинет), а также терапевтическое, хирургическое, стоматологическое, педиатрическое отделения, клинко-диагностическая лаборатория, физиотерапевтические кабинеты, женская консультация, отделение медицинской реабилитации.

Логотип должен привлекать внимание и своими элементами быть связан с медицинской тематикой. Следует создать запоминающийся логотип, всплывающий в памяти, даже если пациент и не помнит номера поликлиники, он должен скорее вспомнить логотип по ощущениям.

Исследование логотипов конкурентов. Были рассмотрены следующие логотипы аналогов (табл. 1).

Исследование логотипов 8-й и 12-й городских поликлиник

8-я городская поликлиника	12-я городская поликлиника
 учреждение здравоохранения «8-я ГОРОДСКАЯ ПОЛИКЛИНИКА» 220141, г. Минск, ул. Никифорова, 3	 <i>12-я городская поликлиника</i> Адрес: г. Минск, ул. Ольшевского, 61
В логотипе участвует элемент «крест», который выполнен в зеленом цвете. Даже в данном цвете, благодаря окружающим деталям, логотип связан с медицинской тематикой. Он не сложен и легко запоминается. Использованы не яркие, скорее пастельные оттенки зеленого, красного, желтого и фиолетового, что не раздражает глаз, и в то же время этого достаточно, чтобы привлечь внимание	Логотип представлен в виде планеты белого цвета, «обернутой» картографической сеткой, которая и указывает на то, что это планета. В центре, в «ячейках» сетки планеты, в виде креста расположены фото четырех человек (именно здесь чувствуется намек на медицинскую тематику). Они улыбаются, создается атмосфера счастья, уюта и тепла. В качестве основного цвета тоже использован нейтральный зеленый цвет, но не пастельного оттенка

Исходя из анализа конкурентов, можно сделать вывод, что следует создать простой и не замысловатый логотип. Главным элементом должен быть крест. Был выбран красный цвет креста. С точки зрения психологии красный цвет считается стимулирующим, как часто пишут, способствует активности, уверенности, готовности к действию, заявляет о силе и возможностях.

Надпись была размещена справа, номер поликлиники – левее и ниже. Был применен эффект «развивающейся ткани» (рис. 24).



Рис. 24

Был выбран следующий слоган: «Вовремя обнаруженная болезнь – первый шаг к выздоровлению» (рис. 25).

Смысл слогана заключается в том, что следует как можно чаще проверять состояние своего здоровья, ведь заранее обнаружив проблему, можно ее решить до появления серьезных последствий.

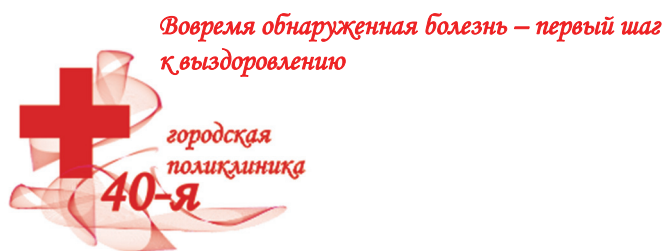


Рис. 25

Цветовые вариации. Логотип может быть представлен только в красных оттенках, так как при смене вариации меняется и смысл композиции. Другие цвета не позволят достигнуть нужного эффекта (рис. 26).



Рис. 26

Фоны. Логотип можно размещать на светлом фоне пастельных тонов (рис. 27), они не влияют на восприятие логотипа и не мешают основным элементам, в отличие от ярких цветов.



Рис. 27

Шрифт логотипа. Основной шрифт логотипа – Monotype Corsiva (рис. 28).

ФЫВАПРОЛДЙЦУКЕНГШЦЗ
йцукенгшцзфывапролд

Рис. 28

Расположение. Логотип размещается всегда с левой стороны. Крест должен находиться посередине в левой части, надпись – справа, цифра – ниже обоих и правее креста. Логотип нельзя деформировать и поворачивать.

Размер. Обычный размер 4–7 см в длину и 3–5 см в ширину, в зависимости от места расположения логотипа. Однако при использовании логотипа в других целях можно изменять размеры.

Минимальные отступы между логотипом и другими объектами необходимы для того, чтобы логотип считывался с любого носителя без помех и был узнаваем и заметен. Стоит придерживаться того, чтобы свободное пространство вокруг логотипа было равно 50%-ной величине его ширины. Минимальные отступы (30%) применимы ко всем вариациям использования логотипа.

2.3.2. Выбор шрифтов

Следующим этапом является выбор шрифтового набора, который должен решать поставленные перед дизайном задачи и подходить по стилистике проекта. Обычно эти шрифты имеются в стандартных поставках шрифтов для всех операционных систем, однако для некоторых проектов бывают и исключения.

В ходе истории было определено, что шрифт с засечками больше подходит для печати основного текста, так как его легко читать на печатной странице. Но интерфейс отличается от печати, и исследования показывают, что шрифты без засечек по удобочитаемости шрифта читать легче, чем с засечками.

Пример 1. Выбор шрифта для сайта IT TESH.

На сайте IT TESH будет использоваться шрифт Arial, так как он является одним из стандартных шрифтов, поддерживаемых всеми операционными системами и всеми языками. Также этот шрифт относится к так называемым шрифтам без засечек, что обеспечивает более приятное чтение текста с экрана монитора. Данный шрифт будет легко восприниматься пользователями.

Размеры шрифта варьируются от 14 до 28 pt. Самые главные блоки для перехода между страницами имеют размер шрифта 28 pt и жирное начертание.

Шрифт 14 pt используется для представления блоков с подробной информацией о клиенте, туре и счетах. Шрифт 20 pt служит для обозначений блоков. Шрифт 28 pt используется в главном меню, для имен вкладок. Основной текст имеет размер 20 pt (рис. 29).

The screenshot displays the IT TECH website interface. At the top is a dark blue header with the logo and navigation buttons: "Расписание", "Посещаемость", "Курсы", and "Финансы". Below the header are two main forms: "Добавить студента" (Add student) and "Поиск студента" (Search student). Both forms have input fields for "Фамилия" (Surname), "Имя" (Name), "Отчество" (Patronymic), "Курсы" (Courses), "Адрес" (Address), and "Контакты" (Contacts). The "Добавить" form has a "Добавить" button, and the "Поиск" form has a "Поиск" button. Below these forms is a table with student data.

Фамилия	Имя	Отчество	Курсы	Адрес	Контакты
Кривичев	Александр	Андреевич	Веб-разработка	г. Минск	+375299481539
Роккова	Вероника	Васильевна	Верстка	г. Минск	+375446997521
Губин	Роман	Витальевич	Язык С#	г. Минск	+375338967412

Рис. 29

Междустрочное расстояние составляет не менее 10 pt. Выравнивание текста осуществляется либо по центру, либо по левому краю с отступом от него. В основном используется черный текст на светлом фоне, или белый текст на темном фоне, что дает хорошую контрастность (рис. 30, 31). На странице имеется свободное место между блоками, но из-за того, что должно содержаться больше информации, его не так много.

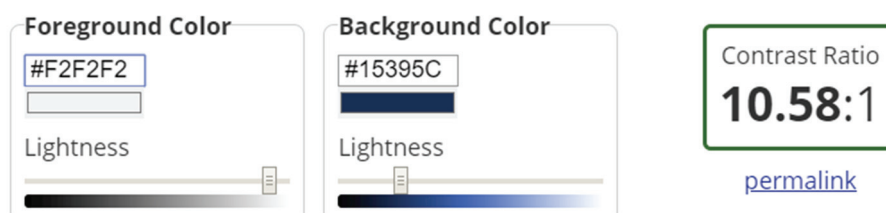


Рис. 30

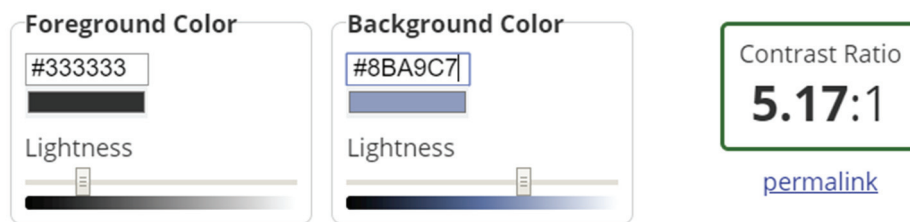


Рис. 31

Пример 2. Выбор шрифта для сайта парикмахерских услуг Barb Man.

На сайте салона парикмахерских услуг Barb Man с учетом требований юзабилити будут использоваться два шрифта на странице: один для заголовков, а второй для основного текста и остальных элементов.

В качестве шрифта для заголовков будет выступать Bell MT, а в качестве основного – Arial.

Шрифт для заголовков Bell MT:

	ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
Регулярное начертание	abcdefghijklmnopqrstuvwxyz 0123456789
	ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
Жирное начертание	abcdefghijklmnopqrstuvwxyz 0123456789
	<i>ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ</i>
Курсив	<i>abcdefghijklmnopqrstuvwxyz 0123456789</i>

Основной шрифт Arial:

	ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
Регулярное начертание	abcdefghijklmnopqrstuvwxyz 0123456789
	ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
Жирное начертание	abcdefghijklmnopqrstuvwxyz 0123456789
	<i>ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ</i>
Курсив	<i>abcdefghijklmnopqrstuvwxyz 0123456789</i>

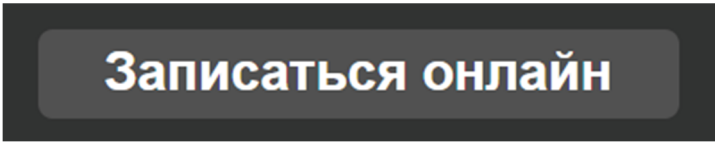
Ниже приведен пример использования шрифта Bell MT для заголовков и шрифта Arial для основного текста (рис. 32).

Bell MT



Услуги и цены

Arial



Записаться онлайн

Рис. 32

Выбор этих шрифтов обусловлен их использованием в логотипе сайта, так как совпадение шрифтов будет благоприятно влиять на оценку сайта предполагаемыми пользователями.

2.3.3. Определение цветовой гаммы

Важное правило веб-дизайна гласит, что достаточно трех-четырех цветов для всего сайта. Основные цвета можно взять из логотипа и, изменив их яркость или насыщенность, подобрать цвета для фона.

Пример 1. Выбор цветовой гаммы для интерфейсов сайта отеля Moulin Rouge.

Цветовая схема сайта была выбрана исходя из цветов, которые использовались в логотипе интерфейса сайта (рис. 33).



Рис. 33

Цветовая гамма подбиралась так, чтобы сайт смотрелся как единое целое. Все элементы должны быть связаны и дополнять друг друга. Подбор цветов является очень важной задачей, так как они могут непосредственно влиять на настроение человека и его физическое состояние. Исходя из цветов, которые использовались в логотипе сайта, была определена цветовая схема. Цветовая гамма создавалась с помощью инструмента ColorScheme.Ru (<https://colorscheme.ru/>). Была выбрана аналоговая цветовая схема (рис. 34).



Рис. 34

В качестве основных цветов были выбраны: бурый (#200000) – цвет «подвала» сайта и цвет текста на страницах, цвет бордовой розы (#330000) – цвет основных блоков на страницах, цвет бургунди (#660000) – фон блоков бронирования и оплаты, цвет старого льна (#FFFF99) – цвет текста на страницах, цвет слоновой кости (#FFFFCC) – цвет текстовых полей бронирования. Пример оформления главной страницы интерфейса представлен на рис. 35.



Рис. 35

При выборе цвета элементов соблюдались следующие правила цветовой гармонии:

– количество цветов ограничено. Выбрана простая цветовая комбинация – аналоговая;

– используется цветовой контраст, чтобы подчеркнуть важность элементов;

– цвет шрифта и цвет фона подобран на основе контраста и прошел проверку с помощью инструмента Color Contrast Checker (<https://webaim.org/resources/contrastchecker/>). Контрастность составила 17,54 : 1, что соответствует правилам хорошего восприятия информации (более 4,5 : 1);

– цвет используется и для воздействия на эмоции пользователей. Желтый цвет в данном случае означает солнечный свет, золото, а коричневый – надежность, удобство, устойчивость;

– нет черных элементов дизайна, так как этот цвет может пересилить все основные цвета и это будет выглядеть неестественно;

– интерфейс прошел проверку на цветовую слепоту. Пользователь сможет нормально работать, за исключением того факта, что он будет видеть не те цвета, которые были задуманы.

Пример 2. Выбор цветовой гаммы для сайта о погоде MeteoPoint.

Логотип сайта MeteoPoint (рис. 36) может располагаться на любом фоне.



Рис. 36

Исходя из этого, было принято решение создать две версии сайта: дневную и ночную. Цветовая схема подбиралась с помощью инструмента ColoRotate (<http://www.colorotate.org/>) (рис. 37).

Для дневной темы сайта были выбраны светлые тона, которые не будут отвлекать внимание пользователя. Наиболее контрастный текст на таком фоне – черный, а границы – белые (рис. 38).

Блоки на сайте (#BCDBDF), границы и текст (#FFFFFF), границы между блоками (#FFFFFF), окраска при наведении (#BCDBDF).

Можно заметить, что в дневной версии сайта некоторую часть фона занимает не просто заливка, а фоновый рисунок. Это предусмотрено для большей глубины и наполненности сайта (рис. 38). На темном фоне версии он отсутствует, так как белые мелкие детали будут сильно отвлекать внимание.



Рис. 37

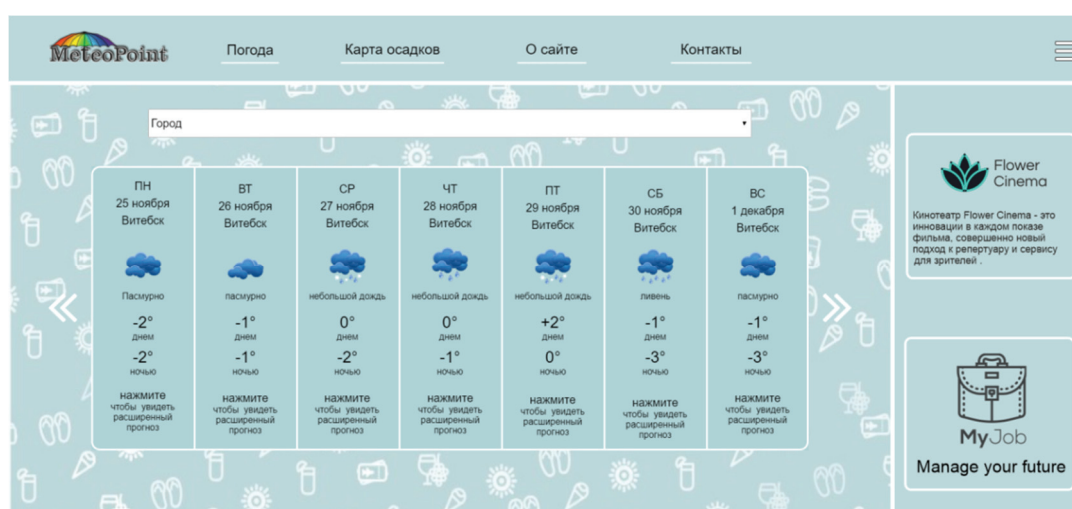


Рис. 38

Для ночной темы были выбраны темные тона, чтобы не напрягать глаза пользователя ночью, а для самой важной информации на сайте – соответственно белые. Также было принято решение сделать белые границы для блоков, несущих информационный смысл, для лучшего восприятия и фокуса внимания.

Блоки на сайте (#282E33), границы и текст (#FFFFFF), границы между блоками (#000000), окраска при наведении (#00CAB6) (рис. 39).



Рис. 39

Главная страница сайта MeteoPoint в темном оформлении показана на рис. 40.

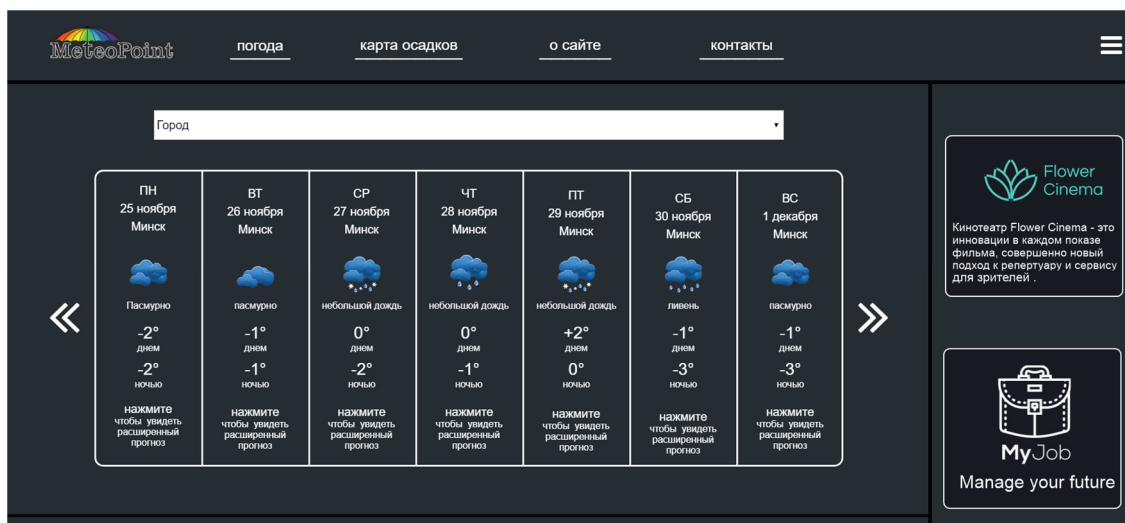


Рис. 40

При выборе цветовой схемы учитывались правила цветовой гармонии:

- 1) количество цветов ограничено. Выбрана простая цветовая комбинация – аналоговая;
- 2) чтобы подчеркнуть важность элементов, использовался цветовой контраст;
- 3) цвет шрифта и цвет фона подобран на основе контраста с помощью инструмента WebAIM: Contrast Checker (<https://webaim.org/resources/contrastchecker/>);
- 4) отсутствуют черные элементы дизайна, так как этот цвет может пересилить все основные цвета дизайна. Использовался на самом деле не черный, а темно-серый цвет;
- 5) интерфейс прошел проверку на цветовую слепоту. У пользователя не должно возникнуть трудностей при работе.

2.3.4. Определение общих положений сетки и расстояний

Дизайнер должен спланировать единую общую схему размеров отступов/заступов для всех элементов сайта, иерархию заголовков и навигационных элементов (например, для древовидного меню или облака тегов). Она должна быть цельной и использоваться на всех страницах сайта.

Пример. Расчет модульной сетки сайта «Охота и рыбалка».

Для проектирования интерфейса веб-сайта было выбрано разрешение 1280×720. Это одно из наиболее популярных разрешений экрана. Поэтому было принято решение взять модульную сетку на 12 колонок. Ширина одной колонки составляет 70 px, расстояние между колонками равно 20 px. Это значит, что максимальная ширина контента занимает 1060 px в ширину. Строки имеют такой же размер и расстояние между ними. Размер логотипа составляет 160×50 px. По ширине он занимает две колонки, по высоте имеет отступ по 10 px сверху и снизу. Вертикально элементы разбиты на блоки по три колонки. Картинка для статьи занимает две строки. Новостные блоки занимают две и три строки.

Названия разделов имеют максимальный размер шрифта – 24 pt. Для пунктов меню используется шрифт 18 pt, для основного текста – 14 pt, для подсказок – 12 pt.

В макете блоки разделены по результату действия. Так, например, для страницы «Охота» можно выделить хедер, категорию, рекламный блок (рис. 41).

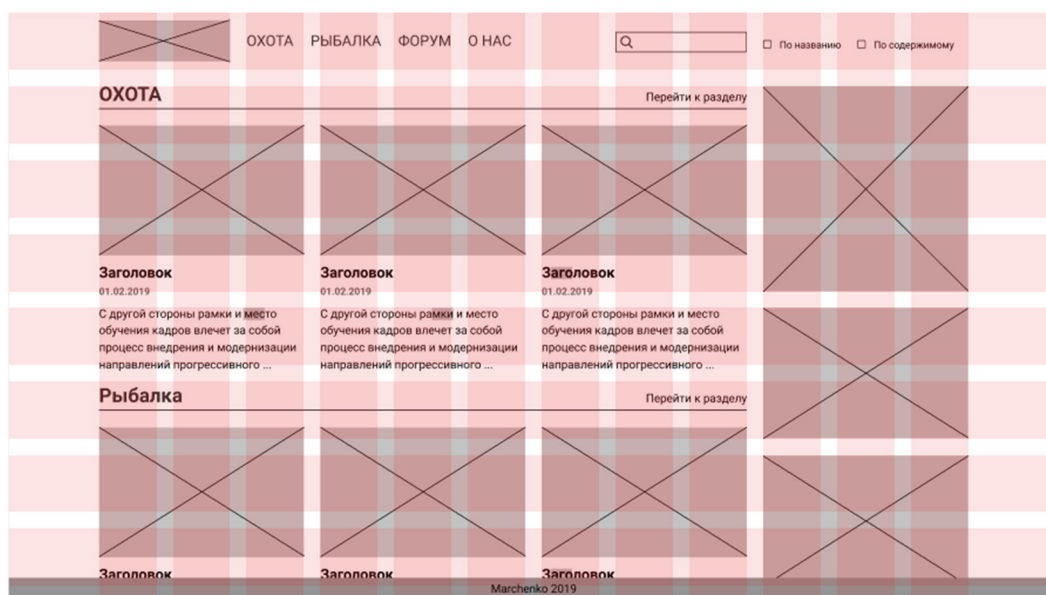


Рис. 41

В целом статья имеет разбивку на хедер, рекламу и содержание статьи. Там, где элемент по горизонтали не вписывается в сетку, находится отступ в 20 px (рис. 42).

Ниже представлен макет с модульной сеткой страницы «Новости охоты» (рис. 43).

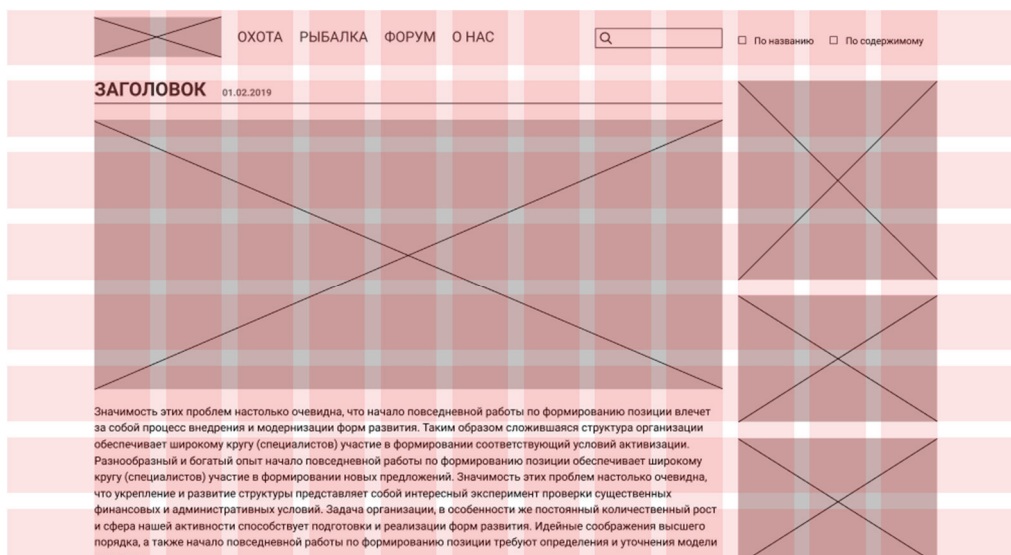


Рис. 42

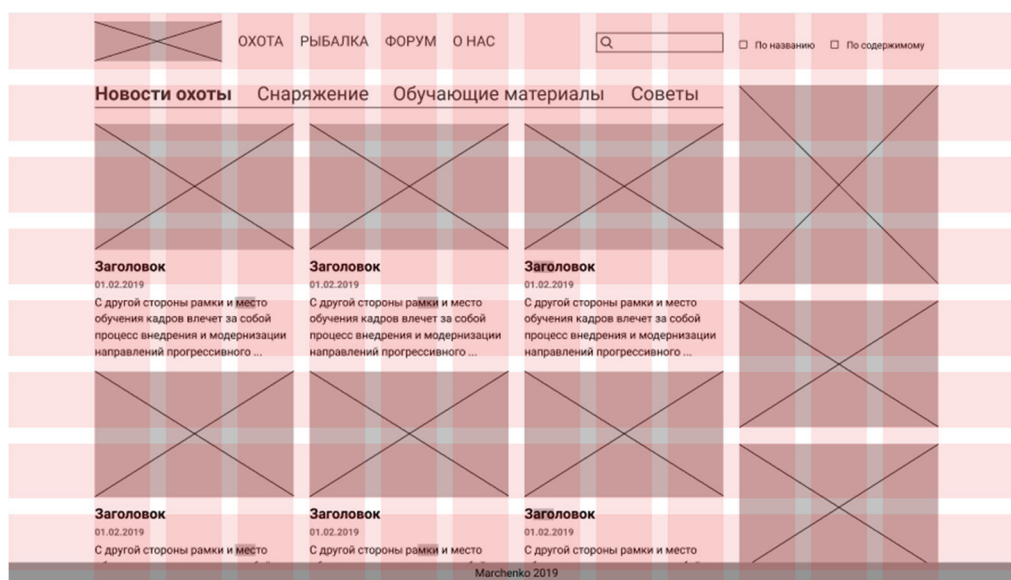


Рис. 43

2.3.5. Создание дизайн-макетов интерфейсов страниц со стилями всех элементов

При разработке дизайна главной страницы прорабатывается дизайн для каждого элемента во всех его динамических состояниях (к примеру, для кнопок – активное и неактивное состояния, состояния при нажатии и при наведении). Такую же работу необходимо провести и для каждого уникального элемента на страницах. В результате мы получим страницу стилей, которая является конструктором для будущей работы над остальными страницами.

После детальной проработки каждого уникального элемента на страницах разрабатывается дизайн всех страниц и окон проекта. Не следует забывать о модульной сетке.

Пример. Создание дизайн-макетов интерфейсов сайта салона парикмахерских услуг Barb Man.

Определение модульной сетки. Начнем с определения рабочей области. Ширина холста в основном колеблется от 960 до 1024 px. Для расчета выбираем ширину, равную 960 px. Веб-страница фиксирована по высоте.

Определяем шрифтовую сетку. Все элементы рубрикации с кеглем, отличным от кегля основного текста, должны иметь интерлиньяж, кратный выбранной высоте строки; в сумме со всеми вертикальными полями высота каждого такого элемента должна содержать целое количество строк шрифтовой сетки. Выбираем высоту строки, единую для всего макета. Для шрифтовой сетки принимаем следующие параметры: кегль – 12 pt, высота строки – 18 pt.

Величина, равная высоте строки, есть микромодуль. В ходе использования микромодуля можно легко вычислить расстояния красной строки, между колонками и отделение абзацев друг от друга.

Поскольку ширина у нас 960 px, то отделим по колонке размером 10 px с правой и левой стороны (внешние желоба). Далее разделим страницу на 16 колонок по 40 px с расстоянием между ними в 20 px. К тому же есть необходимость добавить две разделяющие линии: первую на расстоянии 360 px от левой границы, вторую на расстоянии 360 px от правой границы. Этим мы разделили страницу на 3 : 5 частей, что очень близко к золотому сечению (рис. 44).

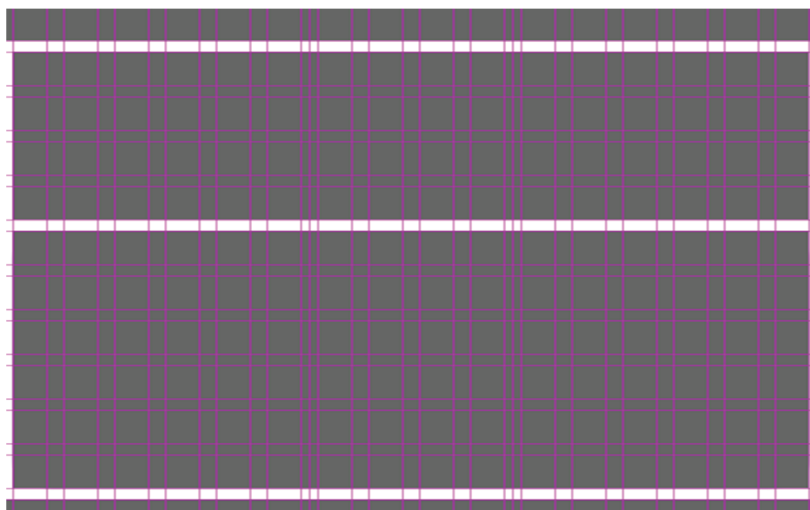


Рис. 44

Далее определяем процентное соотношение регионов (рис. 45).

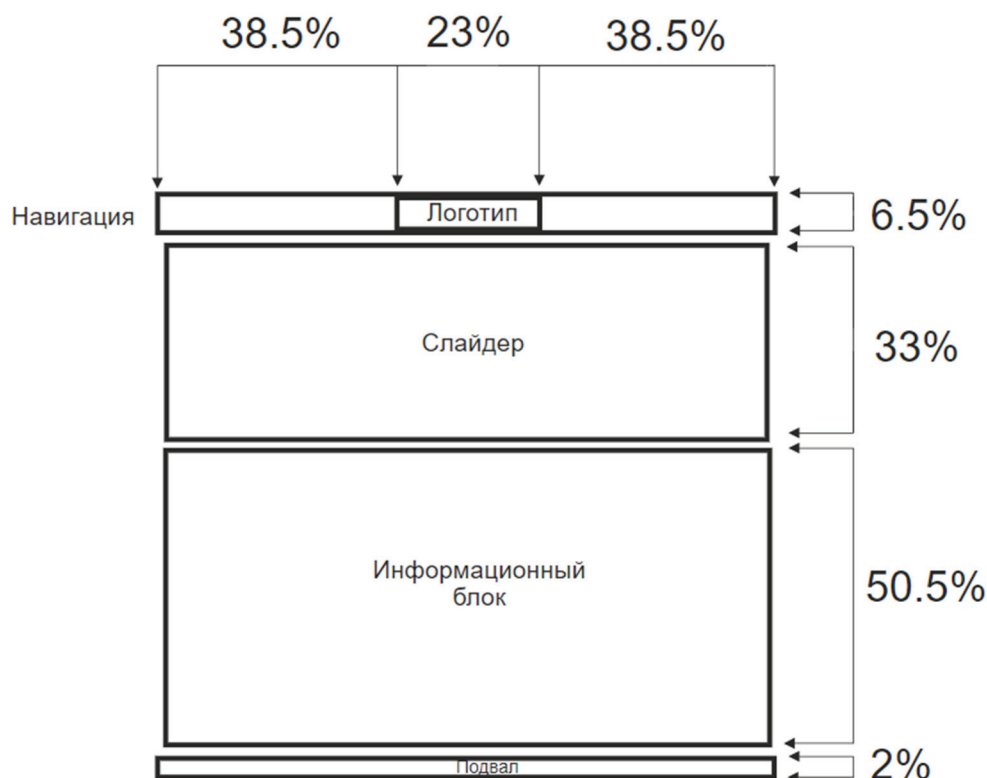


Рис. 45

Создание дизайн-макетов интерфейсов главной страницы и всех остальных страниц. Главная страница является основной страницей сайта. На ней, как и на всех остальных страницах, присутствуют закрепленные меню и логотип. Также она часто имеет анимационные компоненты, такие как слайдеры (рис. 46). Слайдер переключает изображения определенной тематики. Основная его задача состоит в привлечении внимания пользователей.

Благодаря меню можно переходить на другие страницы.

Так, например, страница «Мастера» представляет собой информацию о парикмахерах, работающих в салоне (рис. 47). Зайдя на страницу, можно сразу увидеть информационный блок, содержащий блоки с информацией о парикмахере (имя, фото, описание).

Страница «Услуги и цены» представляет собой подробную информацию об услугах, предоставляемых салоном, и ценах на них, также имеется слайдер с изображениями стрижек. Зайдя на страницу, можно сразу заметить информационный блок с услугами и ценами, а также слайдер. В отличие от прототипа был добавлен слайдер, а информационная панель смещена вправо (рис. 47).

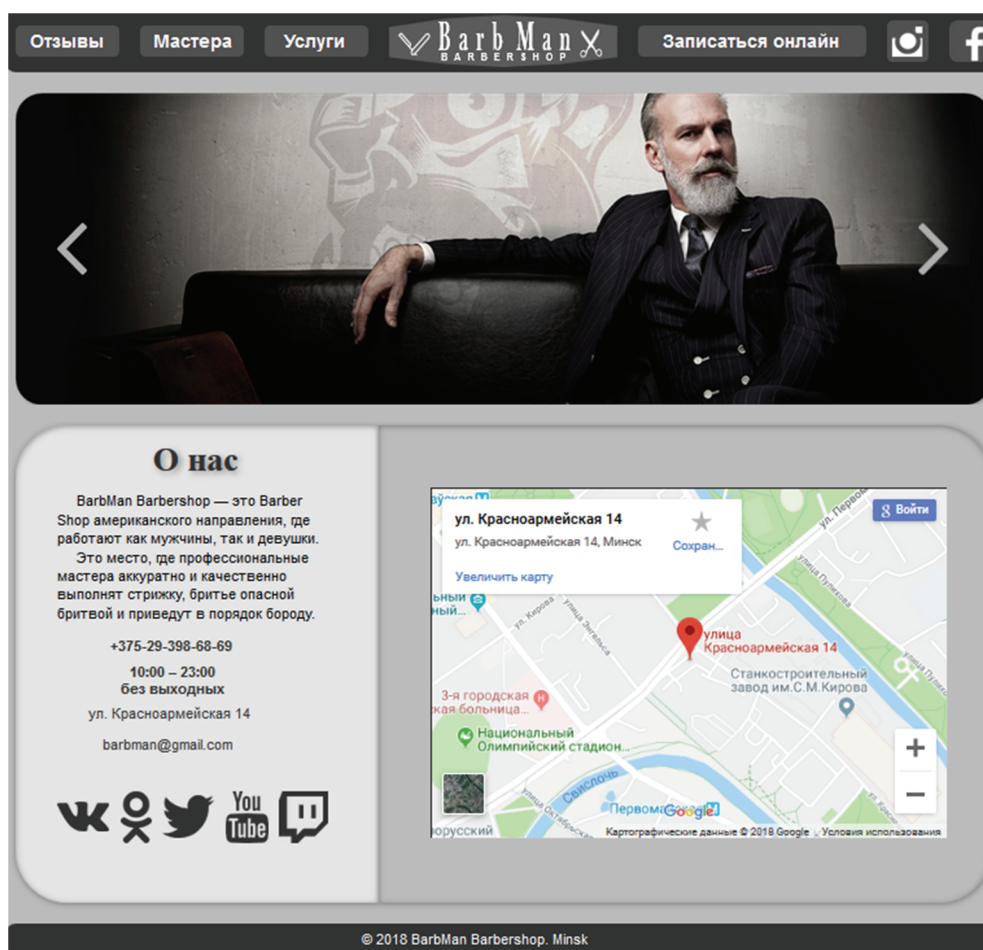


Рис. 46

На рис. 47 приведены макеты главной страницы, страниц «Услуги и цены» и «Мастера» без нанесения сетки и с ней.

На остальных страницах использована та же сетка.

Страница «Отзывы» (см. рис. 48 на с. 77) представляет собой набор ранее оставленных отзывов и включает возможность оставить свой. Зайдя на страницу, можно сразу увидеть информационный блок с ранее оставленными отзывами, блок для отправки своего отзыва и кнопку «Отправить».

Страница «Запись онлайн» (см. рис. 49 на с. 77) представляет собой форму ввода заявки. Зайдя на страницу, можно сразу заметить блок, содержащий дроп-листы с услугами и мастерами, а также поля для ввода времени и даты приема и кнопку «Продолжить».

Дизайн-макеты – это самый важный шаг создания интерфейса. Именно на этом этапе приложение материализуется, а идеи приобретают очертания готового продукта. В результате разработки получают макеты интерфейса с проработанным цветом, шрифтами, сеткой, иконками, фоном.

Композиция регионов без нанесения модульной сетки



Композиция регионов с модульной сеткой

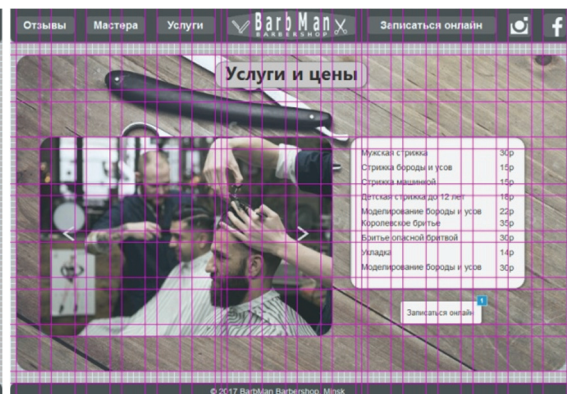
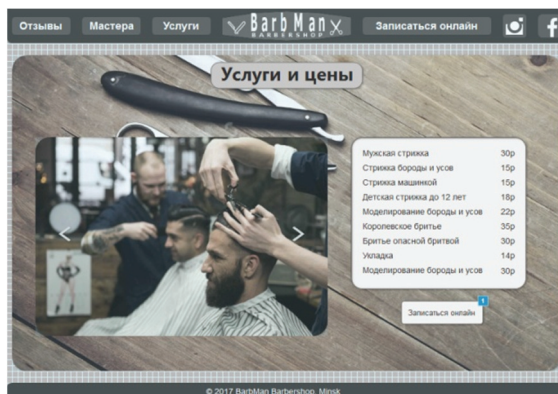
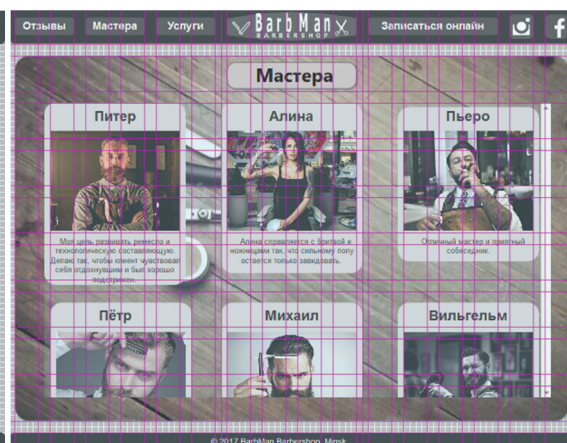
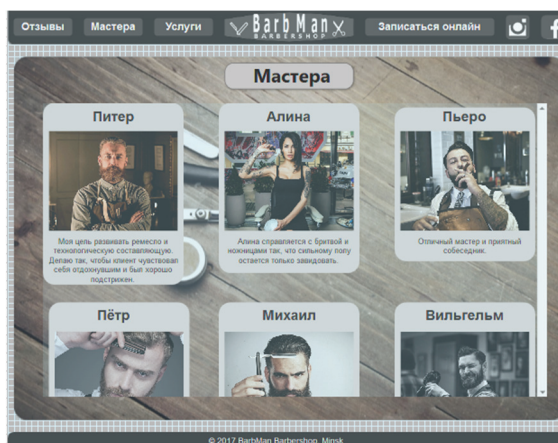
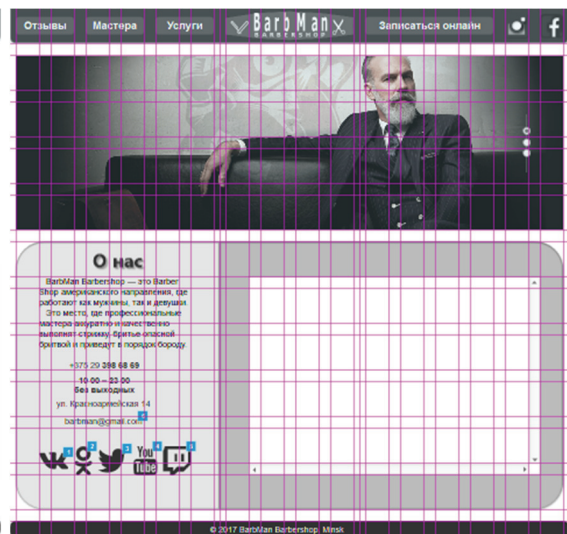


Рис. 47

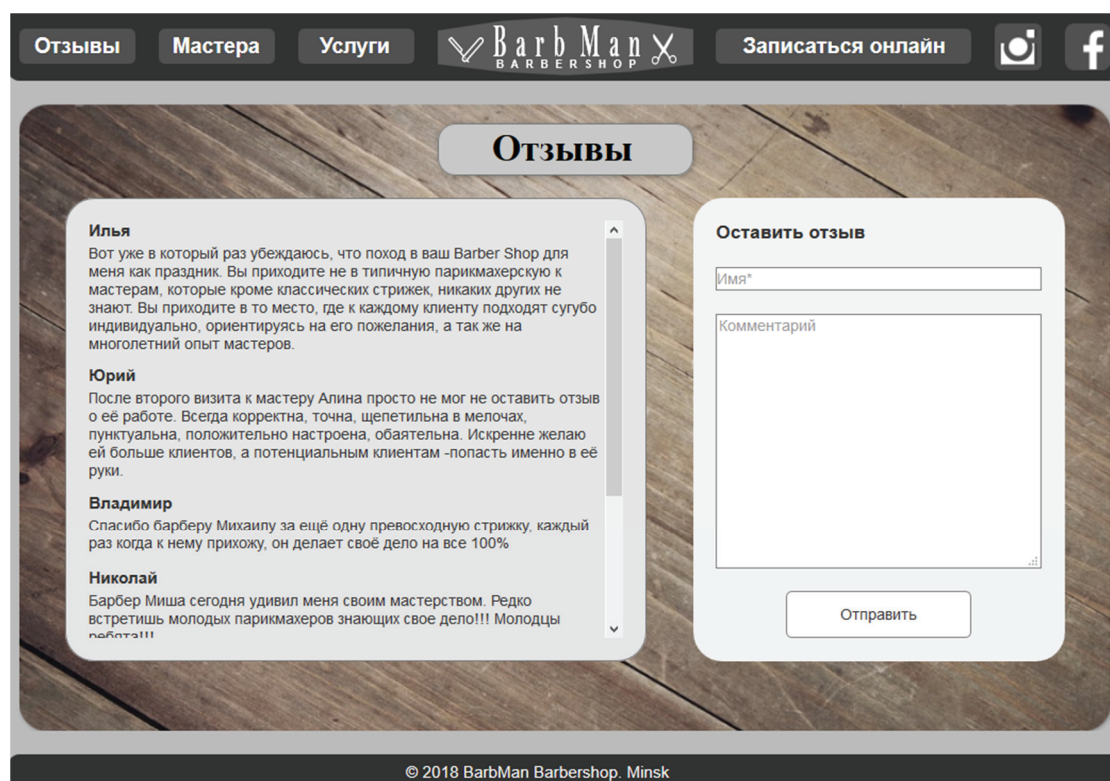


Рис. 48

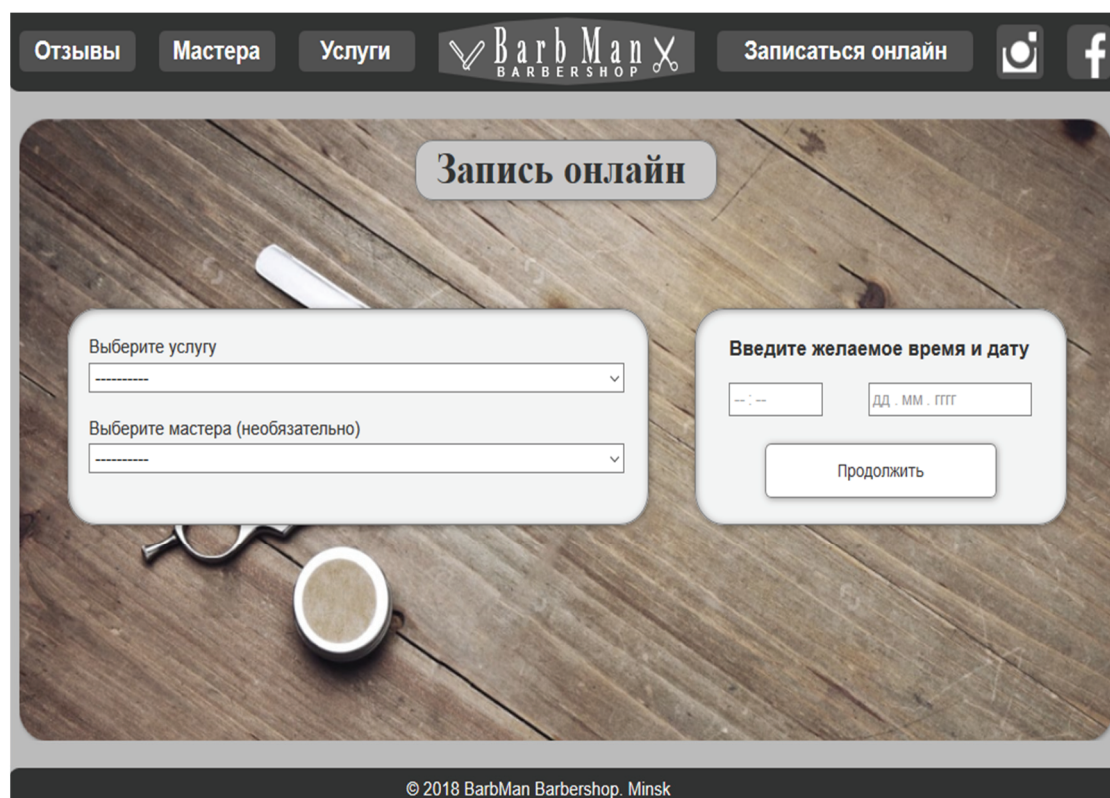


Рис. 49

2.3.6. Динамические элементы на странице

Как правило, далеко не все элементы на страницах проекта статичны. Именно потому необходимо показать все состояния для всех динамических элементов на каждой странице. Это могут быть, к примеру, вкладки, окна выбора или любые другие элементы, выдающие результат действиям пользователя на той же странице.

Пример. Демонстрация динамических элементов для сайта каталогизации цифровых фотографий.

На сайте используются следующие динамические элементы:

1. На каждой странице сайта при наведении курсора мыши на пункты меню они подчеркиваются линией (рис. 50).



Рис. 50

2. На главной странице в качестве фона выбран слайдер (рис. 51), который включает в себя 5 фотографий, выполненных профессиональным фотографом. Для перехода с одной фотографии на другую используются стрелки, которые появляются в зависимости от положения курсора (если курсор находится на правой половине страницы, то появляется стрелка, переключающая слайдер на следующее изображение, если на левой, то на предыдущие).

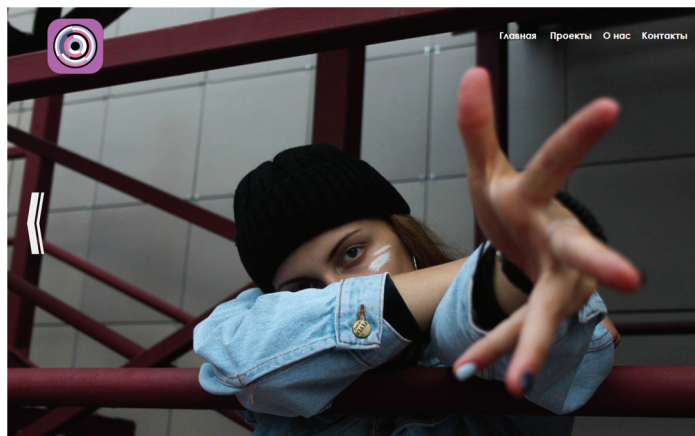
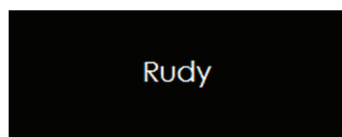


Рис. 51

3. На странице «Проекты» расположены кнопки с названиями проектов. При наведении на одну из них она подсвечивается белой рамкой сверху и снизу (рис. 52).



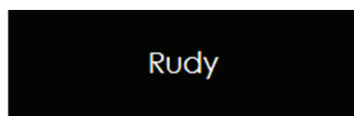
До



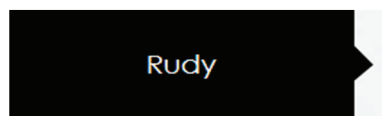
После

Рис. 52

4. При нажатии на одну из этих кнопок появляется стрелка, помогающая понять, какой проект пользователь просматривает в данный момент (рис. 53).



До



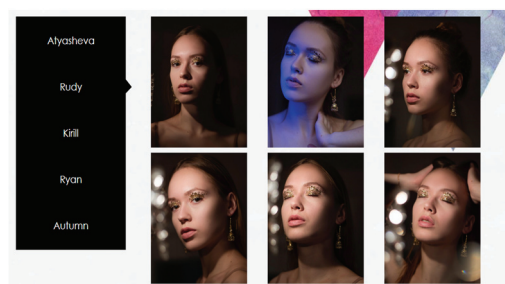
После

Рис. 53

5. Также при нажатии на название проекта анимацией fade на странице появляются фотографии из выбранного проекта (рис. 54).



До



После

Рис. 54

6. При нажатии на одну из фотографий она увеличивается в размере, а все остальные блоки затемняются. При нажатии на затемненную область все возвращается обратно (рис. 55).

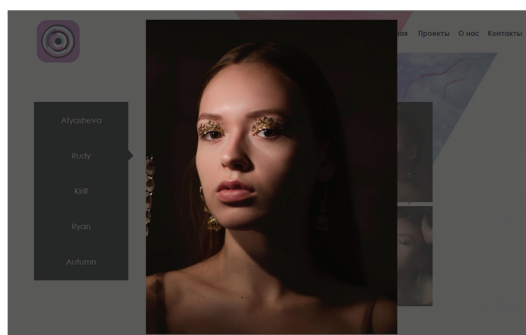
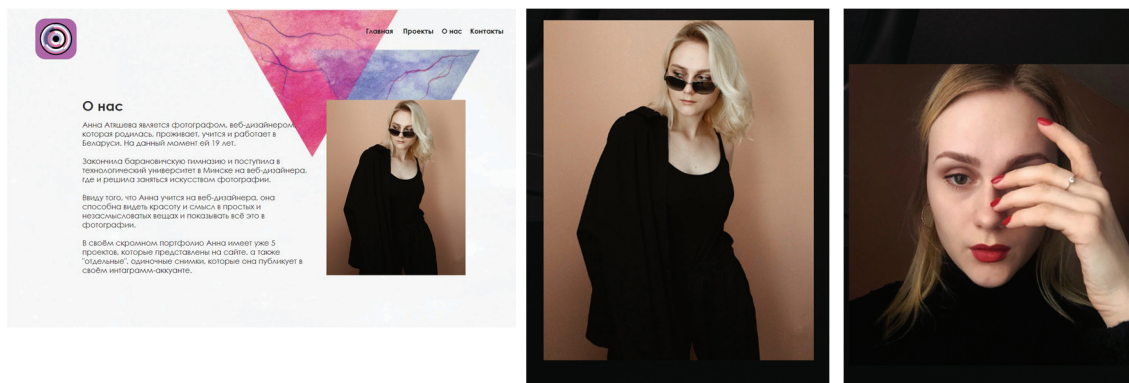


Рис. 55

7. На странице «О нас» также присутствует динамический элемент. При наведении курсора на фотографию вместо нее появляется другая, и если убрать наведенный курсор, то предыдущая фотография вернется (рис. 56).



Страница «О нас»

До

После

Рис. 56

2.3.7. Разработка дизайн-макетов интерфейсов для адаптивной версии сайта

Адаптивный дизайн представляет собой не что иное, как совокупность нескольких шаблонов страниц, каждый из которых «заточен» под определенное разрешение экрана. Адаптивный дизайн нужно начинать с разработки версии для мобильного устройства – по принципу «сначала мобильные».

Пример. Разработка дизайн-макетов интерфейсов для адаптивной версии сайта женского журнала Beauty Now.

1. Разработка дизайн-макетов версии сайта для мобильного устройства iPhone 5 (размер макета 375×667).

Основная навигация представлена гамбургер-меню в верхней части страницы. Все сайдбары не отображаются, так как не являются носителями основной информации. Получившаяся структура – одноколоночная.

В шапке сайта размещаются логотип, иконка меню и поиска. Описание статей отсутствует, дата публикации также. Остается название статьи и именование раздела, к которому она относится. Слоган под меню не отображается.

Дизайн-макеты сайта для мобильного устройства приведены на рис. 57, 58.

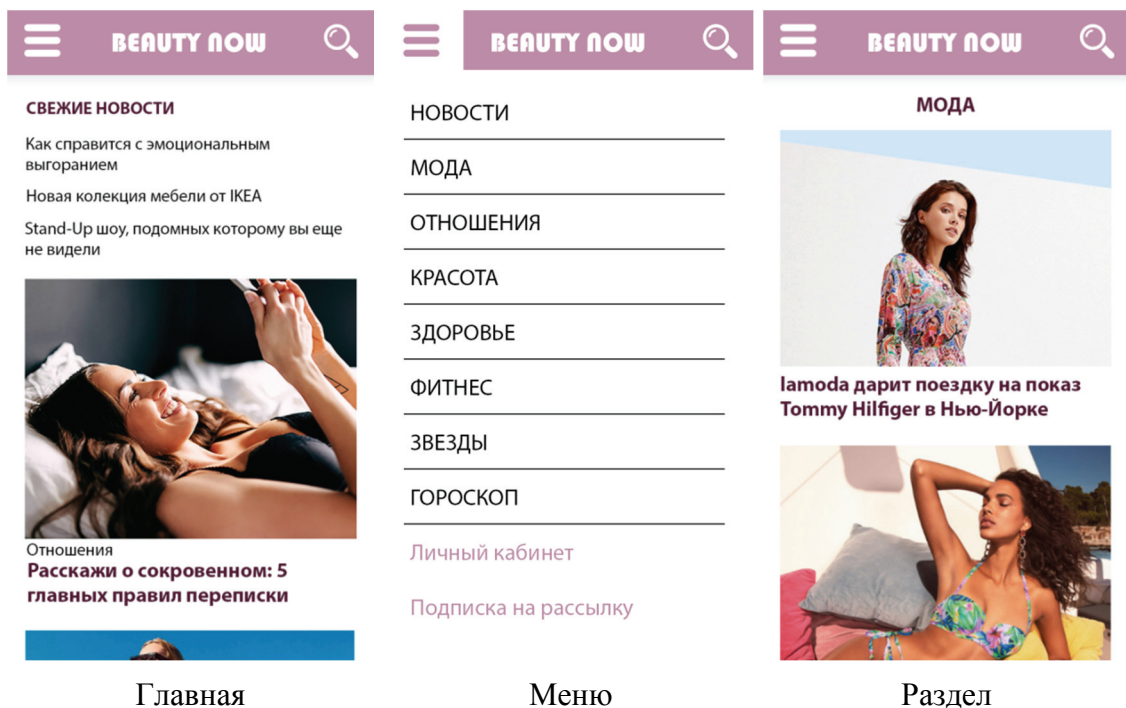


Рис. 57

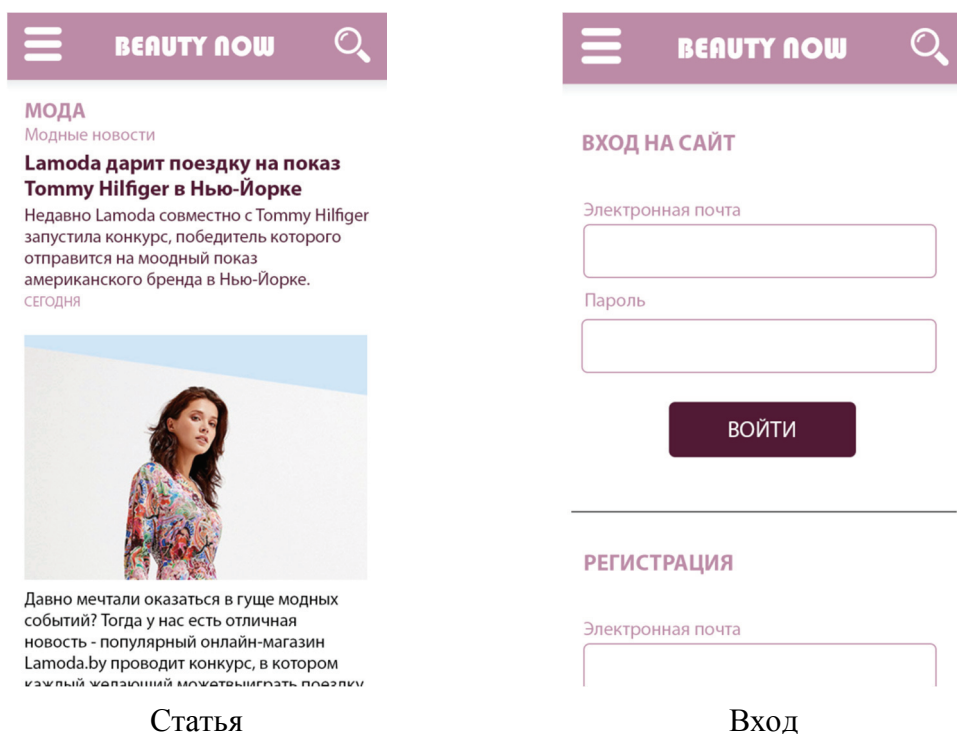


Рис. 58

2. Разработка дизайн-макетов версии сайта для планшета iPad (размер макета 768×1024).

Основная навигация представлена гамбургер-меню в верхней части страницы, как и в мобильной версии сайта. Сайдбары не отображаются, используется трехколоночная структура. Страница входа аналогична странице входа для мобильного устройства.

Дизайн-макеты сайта для планшета показаны на рис. 59, 60.

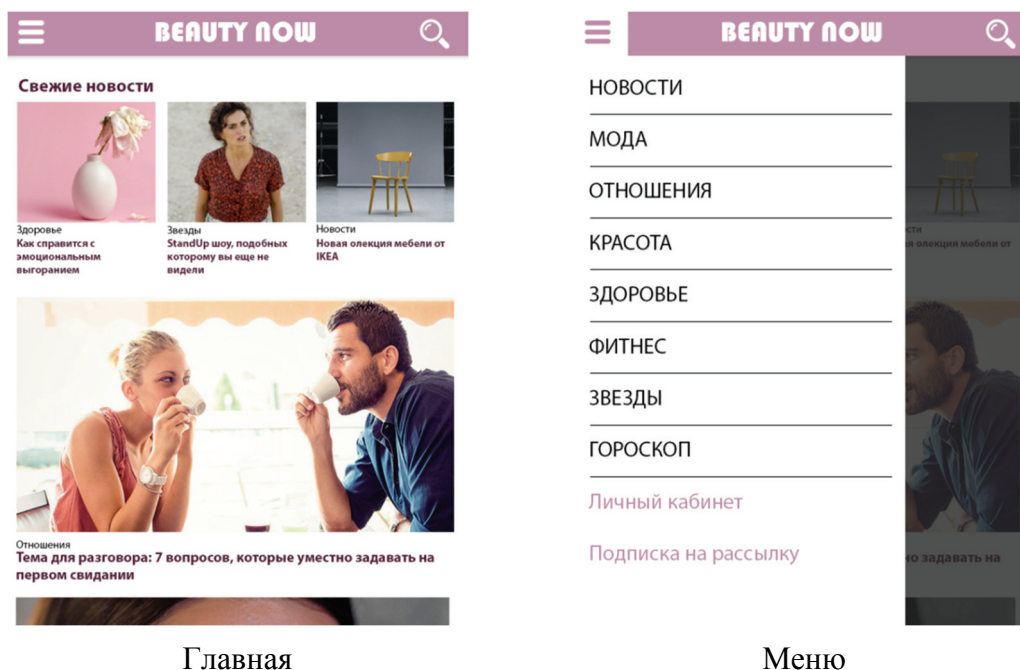


Рис. 59

The image shows a tablet mockup for the 'BEAUTY NOW' website's login and registration page. The header is purple with a hamburger menu icon, the site name, and a search icon. Below the header, there's a section titled 'ВХОД НА САЙТ' (Login to the site). It contains two input fields: 'Электронная почта' (Email) and 'Пароль' (Password), followed by a purple 'ВОЙТИ' (Login) button. Below this is a horizontal line and a section titled 'РЕГИСТРАЦИЯ' (Registration). It also has two input fields: 'Электронная почта' (Email) and 'Пароль' (Password). At the bottom, there is a 'Вход' (Login) link.

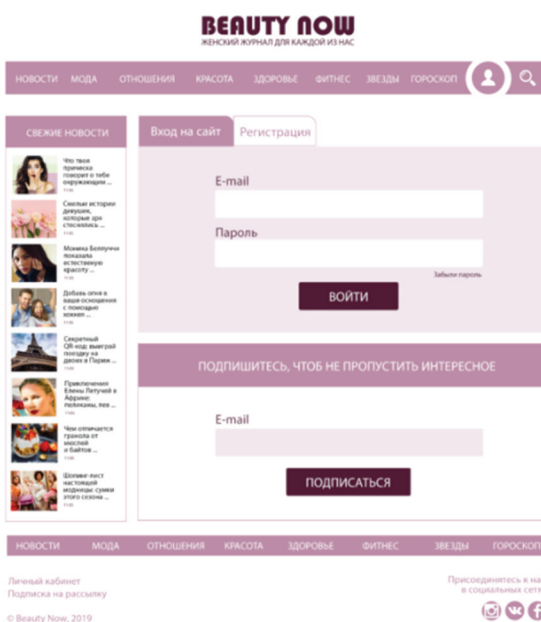
Рис. 60

3. Разработка дизайн-макетов версии сайта для ноутбука (размер макета 1280×802).

Дизайн-макеты сайта представлены на рис. 61.



Главная



Вход

Рис. 61

Адаптивный дизайн предполагает, что ваш сайт подстраивается под разные разрешения. Представленные адаптивные макеты отображают один и тот же сайт, но на разных устройствах, при этом они выглядят по-разному.

Важно понимать, что у разных устройств разрешение разное, и надо стараться, чтобы на всех устройствах ваш сайт отображался корректно и удобно.

2.4. ЮЗАБИЛИТИ-ТЕСТИРОВАНИЕ

Юзабилити определяет то, насколько прост и понятен в использовании тот или иной объект. Тестирование основано на методике двойной проверки: *через имитацию поведения пользователей и с помощью экспертной оценки.*

У юзабилити есть качественные составляющие и пять количественных:

- обучаемость (насколько легко пользователи могут выполнить основные задачи, впервые встретившись с незнакомым им интерфейсом?);
- эффективность (после того как пользователи ознакомятся с дизайном, как быстро они могут выполнить то же задание?);
- запоминаемость (после того как пользователь снова вернется к интерфейсу через определенный промежуток времени, насколько легко ему будет восстановить свои навыки работы с данным интерфейсом?);
- ошибки (сколько ошибок делает пользователь? насколько серьезны эти ошибки? легко ли пользователь может исправить эти ошибки?);
- удовлетворенность (насколько пользователю приятно пользоваться данным интерфейсом?).

В веб-проектировании юзабилити является необходимым условием выживания.

Если с веб-сайтом трудно работать, посетители просто покидают его. Если главная страница сайта не заявляет четко и ясно, чем занимается компания и то какие задачи сайт позволяет выполнить, посетители уходят. Если сайт запутанный, посетители не возвращаются на него. Если информация на сайте трудна для восприятия, посетители уходят.

2.4.1. Юзабилити-тестирование через имитацию поведения пользователей

Для проведения тестирования нам необходимо выбрать респондентов, методы тестирования, разработать тестовые задания.

Подбор респондентов. Следует определить общие требования к респондентам: опыт работы с системой, уровень компьютерной грамотности, возраст, пол, уровень эмоциональной открытости.

Пример 1. Выбор респондентов для сайта кинотеатра.

Общие требования к респондентам: опыт работы с системой не обязателен, уровень компьютерной грамотности может быть как

высоким, так и средним, возраст 15–50 лет, пол не имеет значения, уровень эмоциональной открытости средний.

Респондент 1. Иван Артёмёнок, 35 лет, хирург. Не женат. Работает в частной клинике. Несколько раз в году любит выезжать в горы и быть наедине со своими мыслями. На работе часто сталкивается с работой на компьютере, но не использует компьютер для решения задач, выходящих за пределы его основной деятельности.

Респондент 2. Анна Губарь, 19 лет, студентка БГТУ. Не замужем. В свободное время любит посещать выставки локальных художников и показы белорусского кино. Большая часть трудовой деятельности связана с компьютером, респондент использует компьютер как средство саморазвития, активно пользуется сервисами в интернете.

Респондент 3. Марина Воробьева, 43 года, продавец. Замужем, двое детей. Работает в небольшом магазине, где нет необходимости вести компьютерную отчетность. Работа за компьютером является частью обычной деятельности. Часто посещаемыми ресурсами являются новостные сайты.

Выбор методов тестирования и разработка тестовых заданий. Этот этап необходим для создания общего мнения о конечном продукте, исправления неточностей и улучшения взаимодействия пользователя с компьютером.

В качестве методов тестирования можно выбрать любые из подходящих вам. Для тестирования интерфейса обычно используют два подхода – тестирование на основе мнения респондентов, т. е. случайных людей, не связанных с разработкой интерфейса (метод оценки восприятия дизайна с помощью анкетирования по словам, формальное анкетирование для оценки удовлетворенности работы системы, тестовые сценарии для проверки эффективности работы системы), и экспертное тестирование, т. е. прототип просматривает эксперт, способный оценить проект с профессиональной точки зрения (проверка по контрольному списку, эвристическая оценка, экспертная оценка функциональности). Данные подходы не могут дать абсолютно объективную оценку, но они помогут увидеть то, что не смог заметить разработчик.

Пример 2. Проверки качества восприятия.

Респондентам было представлено окно списка маршрутов (рис. 62) и выдано задание просмотреть маршрут. Через несколько минут пользователей попросили нарисовать (пускай даже грубо и некрасиво) только что виденное ими окно.

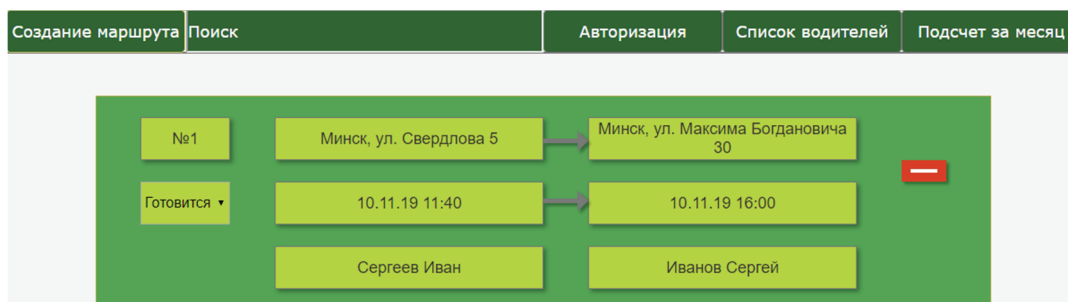


Рис. 62

Результат выполнения данной задачи одним из респондентов показан на рис. 63.

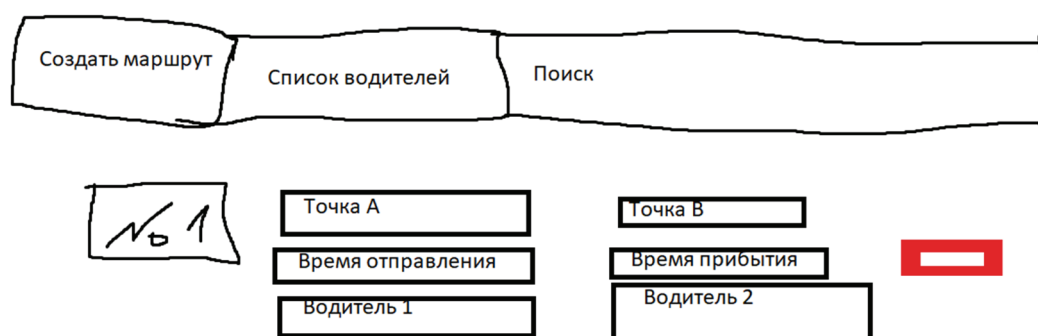


Рис. 63

Большую часть элементов пользователи запомнили, но не все. Авторизацию, подсчет за месяц и статус маршрута данный респондент не запомнил. Остальные респонденты показали схожие результаты с небольшими отличиями.

2.4.2. Пример тестирования интерфейсов сайта женского журнала Beauty Now

Выполним тестирование интерфейсов сайта женского журнала Beauty Now. Для проведения тестирования нам необходимо выбрать респондентов, методы тестирования, разработать тестовые задания, провести тестирование.

1. Выбор респондентов. Для данного сайта были отобраны респонденты, интересующиеся сайтами данной тематики. Респонденты имеют различный уровень владения компьютером. Пол – женский, так как это женский журнал. Рассмотренные ниже респонденты входят в целевую аудиторию сайта Beauty Now, удовлетворяют необходимым требованиям, а значит, могут быть привлечены к юзабилити-тестированию интерфейса сайта (табл. 2).

Подбор респондентов для тестирования интерфейса сайта

Характеристика	Респондент 1	Респондент 2	Респондент 3
Фамилия и имя	Саулевич Полина	Яцкевич Анастасия	Иванова Светлана
Фотография			
Пол	Ж	Ж	Ж
Возраст	14	22	44
Опыт работы с системой	Выше среднего. Сайты данного типа не стоят в приоритете у Полины, однако попав на них, она будет чувствовать себя вполне комфортно	Высокий. Анастасия ежедневный пользователь интернета, посещает различные сайты, блоги и порталы	Средний. Светлана не часто посещает сайты, подобные анализируемому
Уровень компьютерной грамотности	Средний. Полина заканчивает 9 класс, компьютером пользуется в рамках школьной программы. В свободное время заходит в сеть через гаджет. Полина профессионально занимается теннисом и спорт отнимает у нее большое количество времени	Высокий. Учеба Анастасии и ее работа напрямую связаны с компьютером. Она учится на архитектора и работает преподавателем ИТ-курсов	Средний. Светлана имеет компьютер на рабочем месте, однако он не является ее основным инструментом работы. Он используется ею 2–3 раза в неделю, также имеется и домашний компьютер
Уровень эмоциональной открытости	Выше среднего. Полина открытый человек, однако в некоторых вопросах бывает скованной, неуверенной	Высокий. Анастасия открытый человек, не умеющий скрывать свои эмоции. Она свободно делится впечатлениями, уверенно высказывает свое мнение и не стесняется сделать замечание	Выше среднего. Светлана не скованный человек, однако не всегда показывает свои эмоции и чувства. Тем не менее ответы на конкретные вопросы у Светланы можно получить быстро

Респонденты не были знакомы с юзабилити-тестированием. В связи с этим было проведено разъяснение основных принципов и задач тестирования.

3. Выбор метода тестирования. В качестве методов тестирования были выбраны метод тестирования через имитацию поведения пользователей, метод оценки восприятия дизайна, тестирование с использованием формальной анкеты.

4. Описание тестовых заданий. На этом этапе необходимо определить значимые пользовательские задачи, составить тестовые задания, выбрать значимые эргономические метрики.

Для сайта Beauty Now были определены:

А. Пользовательские задачи:

– частотные (чтение статьи раздела, поиск статьи, подписка на рассылку);

– остальные (регистрация и вход, оставление комментариев).

Б. Тестовые задания:

Задание 1. Необходимо узнать о новинках косметики.

Задание 2. Следует зарегистрироваться на сайте.

Задание 3. Необходимо оставить комментарий к статье. (В данном задании уже осуществлен вход на сайт.)

Задание 4. Следует подписаться на рассылку.

В. Значимые эргономические метрики заданий:

– успешность – правильность выполнения задания;

– эффективность – скорость выполнения задания, количество ошибок, обучаемость (лучше ли респондент ориентируется на сайте при выполнении последнего задания по сравнению с первым?).

5. Проведение тестирования через имитацию поведения пользователей.

Задание 1. Необходимо узнать о новинках косметики.

Данные о ходе выполнения этого задания респондентами представлены в табл. 3. С заданием справился каждый респондент. Удовлетворенность от выполнения задания у респондентов – выше среднего.

Задание 2. Следует зарегистрироваться на сайте.

Данные о ходе выполнения задания респондентами приведены в табл. 4 (см. на с. 90–91). С заданием справился каждый респондент. Удовлетворенность от выполнения задания у респондентов – выше среднего.

Задание 3. Необходимо оставить комментарий к статье. (В данном задании уже осуществлен вход на сайт.)

Данные о ходе выполнения этого задания респондентами представлены в табл. 5 (см. на с. 91–92).

Результаты выполнения задания 1

Характеристика	Респондент 1	Респондент 2	Респондент 3
Ход выполнения задания	Полина заходит на сайт с главной страницы. Просматривает главное меню в шапке сайта, кликает на пункт «Красота». Листает открывшуюся страницу перечислений статей раздела. Находит необходимую статью, кликает по картинке. Ничего не происходит, кликает на слово «Подробнее», загружается страница статьи, Полина ее читает	Анастасия заходит на сайт с главной страницы. Просматривает шапку сайта, листает страницу ниже, пробегается по заголовкам, кликает на кнопку «Вверх», в рубрикаторе кликает на слово «Красота», загружается страница. Анастасия листает страницу, находит необходимую статью, кликает на заголовок и переходит на страницу статьи, читает	Светлана заходит на главную страницу. Пробегает взглядом по шапке сайта и рубрикатору. Нажимает на поле ввода информации для поиска. Печатает «новинки косметики». Ищет кнопку поиска, находит, вводит запрос на поиск. Осуществляется переход на страницу результатов. Светлана кликает на первый результат, читает статью
Длительность выполнения (без учета чтения)	48 с	35 с	50 с
Операции (клики)	– клик на пункт меню; – скрол страницы раздела; – клик на картинку; – клик на слово «Подробнее»	– скрол главной страницы; – клик на кнопку «Вверх»; – клик в рубрикаторе на слово «Красота»; – скрол страницы раздела; – клик на заголовок статьи	– клик на поле ввода; – ввод запроса с клавиатуры; – клик на кнопку поиска; – клик на статью
Процент операций, вызвавших ошибки	25% – клик на картинку не привел к ожидаемому результату	0%	20% – для осуществления поиска можно нажать кнопку «Enter». Светлана искала кнопку поиска и не догадалась нажать «Enter»
Время на обнаружение ошибки	2 с	–	2 с

Характеристика	Респондент 1	Респондент 2	Респондент 3
Время на устранение ошибки	2 с	–	6 с
Эмоциональные реакции (положительные/отрицательные)	5/1	3/0	5/2

Таблица 4

Результаты выполнения задания 2

Характеристика	Респондент 1	Респондент 2	Респондент 3
Ход выполнения задания	Полина находится на странице статьи, листает вверх страницы, наводит мышью на иконку личного кабинета, видит подсказку «Регистрация/Вход», кликает. В открывшемся окне вводит информацию в поля, кликает на кнопку «Зарегистрироваться»	Анастасия находится на странице статьи. Она видит в футере надпись «Личный кабинет», кликает и переходит на страницу «Регистрация/Вход». Видит внизу надпись «Зарегистрироваться через социальные сети», кликает на иконку Facebook. Браузер автоматически произвел регистрацию	Светлана находится на странице статьи. Кликает на кнопку «Вверх», затем на изображение человечка – иконку личного кабинета. Заполняет поля регистрации. В момент ввода пароля подсвечивается красным. Светлана читает подсказку «Пароль должен содержать цифры», вводит новый пароль и кликает на кнопку «Зарегистрироваться»
Длительность выполнения	45 с	20 с	80 с
Операции (клики)	– скрол страницы; – клик на иконку личного кабинета; – клики на поля ввода; – клик на кнопку «Зарегистрироваться»	– клик на ссылку в футере сайта; – клик на иконку Facebook	– клик на кнопку «Вверх»; – клик на иконку личного кабинета; – клики на поля ввода; – повторный клик на поле пароля; – клик на кнопку «Зарегистрироваться»
Процент операций, вызвавших ошибки	0%	0%	5% – ввод данных неверного формата в поле «Пароль»

Характеристика	Респондент 1	Респондент 2	Респондент 3
Время на обнаружение ошибки	–	–	2 с
Время на устранение ошибки	–	–	15 с
Эмоциональные реакции (положительные/отрицательные)	3/0	2/0	3/1

Таблица 5

Результаты выполнения задания 3

Характеристика	Респондент 1	Респондент 2	Респондент 3
Ход выполнения задания	Полина просматривает хедер сайта, кликает на пункт «Здоровье». Листает страницу, кликает на «Подробнее» возле понравившейся статьи. Читает, кликает на «Перейти к обсуждению статьи». Пробегается взглядом по уже оставленным комментариям. Кликать на поле ввода комментария, печатает комментарий, кликает «Отправить»	Анастасия кликает на статью на левом сайдбаре. Переходит на страницу статьи. Дальнейшие действия Анастасии полностью аналогичны действиям Полины	Светлана кликает на статью на левом сайдбаре. Переходит на страницу статьи. Читает, кликает на «Перейти к обсуждению статьи». Пробегается взглядом по уже оставленным комментариям. Кликать на кнопку «Ответить», вводит комментарий, нажимает «Отправить»
Длительность выполнения (без учета ввода комментария и чтения статьи)	49 с	30 с	70 с
Операции (клики)	– клик на пункт меню; – скрол страницы раздела; – клик на статью; – скрол страницы в процессе чтения;	– клик на статью из сайдбара; – скрол страницы в процессе чтения; – клик на «Перейти к обсуждению статьи»;	– клик на статью из сайдбара; – скрол страницы в процессе чтения; – клик на «Перейти к обсуждению статьи»;

Характеристика	Респондент 1	Респондент 2	Респондент 3
Операции (клики)	– клик на «Перейти к обсуждению статьи»; – клик на поле ввода; – ввод комментария; – клик на «Отправить»	– клик на поле ввода; – ввод комментария; – клик на «Отправить»	– клик на кнопку «Ответить»; – клик на поле ввода; – ввод комментария; – клик на «Отправить»
Процент операций, вызвавших ошибки	0%	0%	0%
Время на обнаружение ошибки	–	–	–
Время на устранение ошибки	–	–	–
Эмоциональные реакции (положительные/отрицательные)	5/0	4/0	5/0

С заданием 3 справился каждый респондент. Удовлетворенность от выполнения задания у респондентов – выше среднего.

Задание 4. Следует подписаться на рассылку.

Данные о ходе выполнения этого задания респондентами представлены в табл. 6.

Таблица 6

Результаты выполнения задания 4

Характеристика	Респондент 1	Респондент 2	Респондент 3
Ход выполнения задания	Полина находится на главной странице. Она просматривает хедер сайта. Листает страницу. Видит блок-кнопку «Подписки», кликает по нему. Вводит в появившемся окне свой почтовый адрес, нажимает на «Подписаться»	Анастасия кликает на иконку личного кабинета. Там находит кнопку «Подписка на рассылку». Дальнейшие действия аналогичны Полиным	Светлана находится на странице статьи. Листает ее. Дальнейшие действия аналогичны Полиным

Характеристика	Респондент 1	Респондент 2	Респондент 3
Длительность выполнения (без учета ввода)	40 с	25 с	38 с
Операции (клики)	– скрол главной страницы; – клик на блок подписки; – клик на поле ввода; – клик на «Подписаться»	– клик на иконку личного кабинета; – клик на блок подписки; – клик на поле ввода; – клик на «Подписаться»	– скрол страницы статьи; – клик на блок подписки; – клик на поле ввода; – клик на «Подписаться»
Процент операций, вызвавших ошибки	0%	0%	0%
Время на обнаружение ошибки	–	–	–
Время на устранение ошибки	–	–	–
Эмоциональные реакции (положительные/отрицательные)	2/0	3/0	2/0

С заданием 4 справился каждый респондент. Удовлетворенность от выполнения задания у респондентов – выше среднего.

Общие выводы по тестированию. Все задания были выполнены респондентами. Процент допущенных ошибок мал, однако их не стоит опускать. Ошибки не привели к дальнейшим ошибкам и были исправлены.

Ошибки:

– Полина думала, что фотография статьи является ссылкой на переход к странице статьи;

– Светлана ввела пароль некорректного формата, интерфейс подсказал ей, что не так. Светлана исправила ошибку.

После выполнения заданий был проведен расчет эффективности на основе времени и общей относительной эффективности.

Расчет эффективности на основе времени производили по следующей формуле:

$$Time Based Efficiency = \frac{\sum_{j=1}^R \sum_{i=1}^N \frac{n_{i,j}}{t_{i,j}}}{NR},$$

где $n_{i,j}$ – результат задачи i -го пользователя. Если пользователь успешно завершил задачу, то $n_{i,j} = 1$, если нет, то $n_{i,j} = 0$; $t_{i,j}$ – время, затраченное пользователем j на выполнение задачи i . Если задача не была успешно выполнена, то время измеряется до момента, когда пользователь покидает задачу; N – общее количество задач; R – количество пользователей.

Таким образом, получили следующие результаты:

$$Time Based Efficiency_1 = \frac{\frac{1}{48} + \frac{1}{45} + \frac{1}{49} + \frac{1}{40}}{4} = 0,022,$$

$$Time Based Efficiency_2 = \frac{\frac{1}{35} + \frac{1}{20} + \frac{1}{30} + \frac{1}{25}}{4} = 0,038,$$

$$Time Based Efficiency_3 = \frac{\frac{1}{50} + \frac{1}{80} + \frac{1}{70} + \frac{1}{38}}{4} = 0,018,$$

$$Time Based Efficiency_{общ} = \frac{0,022 + 0,038 + 0,018}{3} = 0,026.$$

Расчет общей относительной эффективности выполняли с помощью формулы

$$Overall Relative Efficiency = \frac{\sum_{j=1}^R \sum_{i=1}^N n_{i,j} t_{i,j}}{\sum_{j=1}^R \sum_{i=1}^N t_{i,j}} 100\% =$$

$$= \frac{\frac{1}{48} + \frac{1}{45} + \frac{1}{49} + \frac{1}{40} + \frac{1}{35} + \frac{1}{20} + \frac{1}{30} + \frac{1}{25} + \frac{1}{50} + \frac{1}{80} + \frac{1}{70} + \frac{1}{38}}{48 + 45 + 49 + 40 + 35 + 20 + 30 + 25 + 50 + 80 + 70 + 38} 100\% = 100\%.$$

6. Тестирование методом оценки восприятия дизайна. Респондентам вместе с макетом интерфейса был выдан список прилагательных, которые должны характеризовать дизайн сайта (см. прил. 3). Респонденту предлагается выделить слова, которые, на его взгляд, наиболее точно характеризуют данный интерфейс.

После оценки восприятия дизайна с помощью набора прилагательных был рассчитан процент удовлетворенности от продукта по следующей формуле:

$$S_A = \frac{\sum_{j=1}^R A_j^+}{\sum_{j=1}^R A_j^+ + A_j^-} 100\%,$$

где S_A – процент удовлетворенности от продукта; A_j^+ – количество положительных ассоциаций (слов) от j -го респондента; A_j^- – количество отрицательных ассоциаций (слов) от j -го респондента; R – число респондентов (пользователей).

Респондент 1. Полина.

Устаревший – Эффективный – Нечеткий – Неудобный – Замусоренный – Тусклый – Яркий – **Чистый** – Прямой – Ясный – Непоследовательный – Неуправляемый – Привлекательный – Стандартный – Управляемый – **Хороший** – Интуитивный – Веселый – Любительский – Неэффективный – Опасный – Скучный – **Радостный** – Безопасный – Жесткий – Раздражающий – Треугольный – Неприятный – **Комфортабельный** – Холодный – Умный – Бесплезный – Халтурный – **Теплый** – Светлый – Последовательный – Загадочный – **Качественный** – **Интересный** – Ненадежный – Гибкий – **Красивый** – Некрасивый – Непривлекательный – Полезный – Глупый – Запутанный – **Удобный** – Понятный – **Непредсказуемый** – Четкий – Тяжелый – Современный – **Легкий** – Дружественный – Нестандартный – Плохой – Надежный – Сложный – Простой – Темный – Профессиональный – Медленный – Круглый – Печальный – Недружественный – Предсказуемый – Непонятный – **Быстрый** – Головоломный – Грустный – **Приятный**.

$$S_1 = 12/13 = 92\%.$$

Респондент 2. Анастасия.

Устаревший – Эффективный – Нечеткий – Неудобный – Замусоренный – Тусклый – Яркий – Чистый – **Прямой** – **Ясный** – Непоследовательный – Неуправляемый – **Привлекательный** – Стандартный – **Управляемый** – **Хороший** – **Интуитивный** – Веселый – Любительский – Неэффективный – Опасный – Скучный – Радостный – Безопасный – Жесткий – Раздражающий – Треугольный – Неприятный – **Комфортабельный** – Холодный – Умный – Бесплезный – Халтурный – **Теплый** – Светлый – Последовательный – Загадочный – **Качественный** – **Интересный** – Ненадежный – Гибкий – **Красивый** – Некра-

сивый – Непривлекательный – Полезный – Глупый – Запутанный – Удобный – Понятный – Непредсказуемый – Четкий – Тяжелый – Современный – **Легкий** – **Дружественный** – Нестандартный – Плохой – Надежный – Сложный – Простой – Темный – Профессиональный – Медленный – Круглый – Печальный – Недружественный – Предсказуемый – Непонятный – Быстрый – Головоломный – Грустный – **Приятный**.

$$S_2 = 13/13 = 100\%.$$

Респондент 3. Светлана.

Устаревший – Эффективный – Нечеткий – Неудобный – Замусоренный – Тусклый – Яркий – Чистый – Прямой – **Ясный** – Непоследовательный – Неуправляемый – Привлекательный – Стандартный – **Управляемый** – **Хороший** – Интуитивный – Веселый – **Любительский** – Неэффективный – Опасный – Скучный – Радостный – **Безопасный** – Жесткий – Раздражающий – Треугольный – Неприятный – Комфортабельный – Холодный – Умный – Бесплезный – Халтурный – Теплый – Светлый – **Последовательный** – Загадочный – **Качественный** – **Интересный** – Ненадежный – Гибкий – Красивый – Некрасивый – Непривлекательный – Полезный – Глупый – Запутанный – Удобный – Понятный – Непредсказуемый – Четкий – Тяжелый – **Современный** – **Легкий** – Дружественный – Нестандартный – Плохой – Надежный – Сложный – Простой – Темный – Профессиональный – Медленный – Круглый – Печальный – Недружественный – Предсказуемый – Непонятный – Быстрый – Головоломный – Грустный – Приятный.

$$S_3 = 10/10 = 100\%.$$

Данные расчета приведены в табл. 7.

Таблица 7

Результаты оценки восприятия дизайна

Данные	Респондент 1	Респондент 2	Респондент 3
Количество положительных ассоциаций	12	13	10
Общее количество ассоциаций	13	13	10
Процент удовлетворенности от продукта, %	92	100	100
Среднее значение, %	97,3		

7. Тестирование с помощью формальной анкеты. Респондентам было предложено несколько вопросов (см. прил. 4), для каждого из которых нужно было выбрать один из пяти вариантов ответа.

Результаты нужно подсчитывать по следующему алгоритму: центральное значение дает 0 баллов, крайние значения дают либо –2 балла (левый вариант ответа), либо +2 балла (правый вариант), промежуточные значения дают либо –1 балл, либо +1 балл соответственно.

Ответы респондента 1 (Полины) представлены на рис. 64.



Рис. 64

Баллы респондента 1: $2 + 2 + 2 + 0 - 2 + 1 + 2 + 2 + 2 + 2 + 1 + 1 = 15$.

Баллы респондента 2: $2 + 1 + 2 + 2 + 1 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 = 22$.

Баллы респондента 3: $1 - 2 + 2 + 1 + 2 + 2 + 1 + 2 + 2 + 1 + 2 + 2 = 16$.

Анализ количественных данных. Общие результаты тестирования приведены в табл. 8.

Таблица 8

Результаты тестирования

Данные	Респондент 1	Респондент 2	Респондент 3	Среднее значение
Успешность, балл	1	1	1	1
Удовлетворенность, балл	15	22	16	17,7
Процент удовлетворенности от продукта, %	92	100	100	97,3
Эффективность на основе времени	0,022	0,038	0,018	0,026
Общая относительная эффективность, %	100	100	100	100

Таким образом, средняя успешность выполнения задания равна 1 баллу, процент удовлетворенности от продукта составил 97,3%, общая относительная эффективность равна 100%, среднее значение удовлетворенности пользователей составило 17,7 баллов из 24 возможных.

8. Выявленные проблемы и рекомендации по их устранению. В ходе юзабилити-тестирования сайта женского журнала Beauty Now респонденты совершили некоторые ошибки. Основываясь на этих данных, была предложена и осуществлена модификация интерфейса, т. е. добавлена на картинку статьи гиперссылка на соответствующую статью (рис. 65).

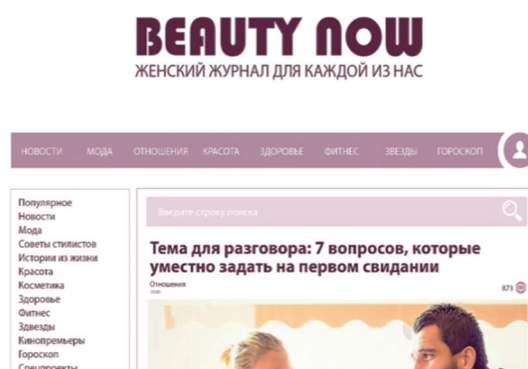


Рис. 65

Таким образом, интерфейс исправлен согласно выявленному недостатку. Тестирование показало, что респонденты интерфейсом продукта довольны, эмоции положительные, сайт достаточно информативен и удобен.

2.4.3. Экспертное тестирование проекта

Процедуры экспертной оценки включают в себя:

- анализ информационной архитектуры приложения;
- анализ интерфейса и его элементов;
- анализ функционального соответствия.

Пример. Проведение экспертной оценки сайта медицинского центра SALUTEM.

Экспертная оценка выполнялась по контрольному списку, составленному на основании чек-листа (см. прил. 7). На рис. 66 представлена главная страница сайта.

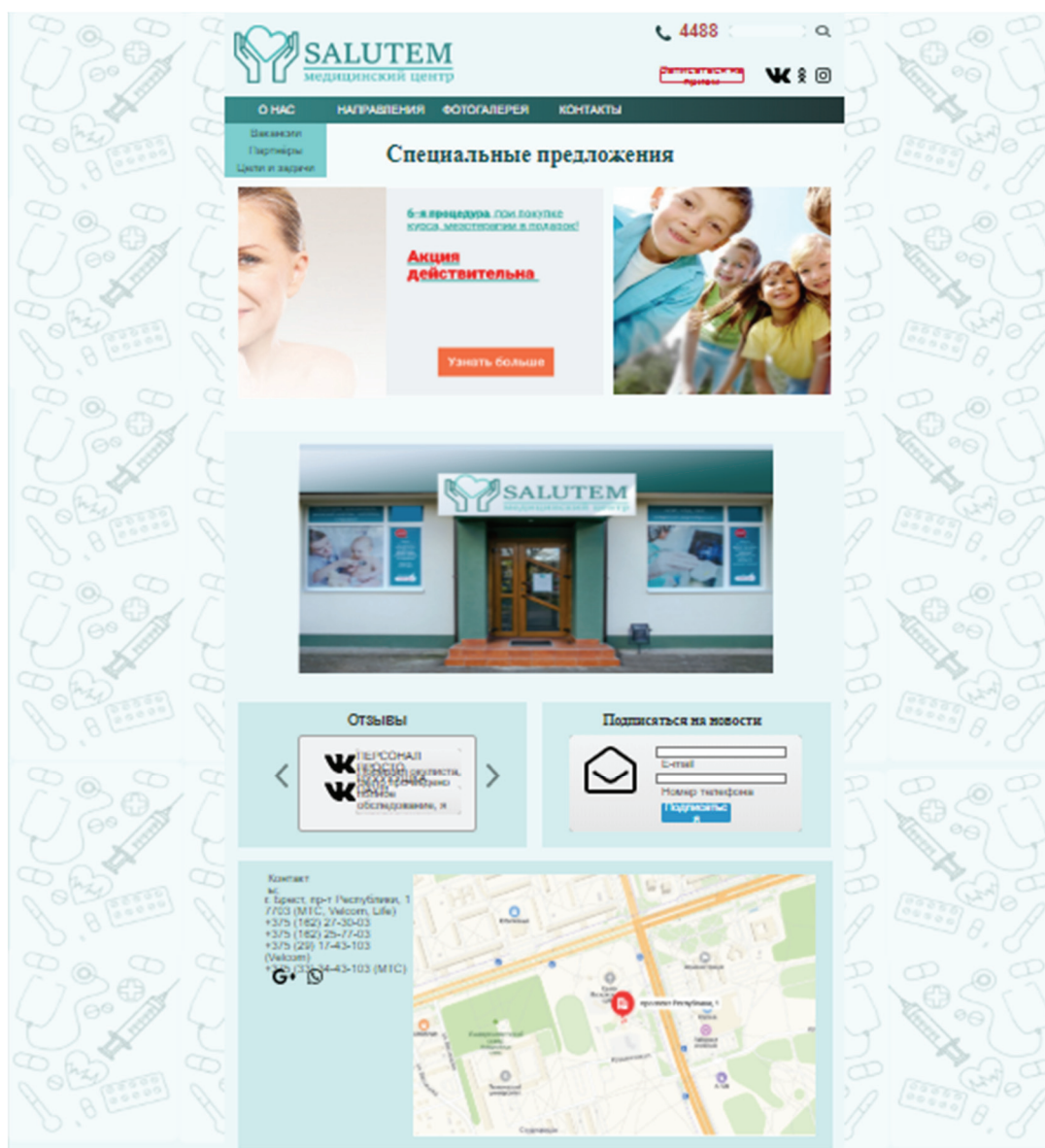


Рис. 66

Результаты тестирования следующие.

1. Сайт как целое.

Основные функции должны работать максимально эффективно.

По главной странице сразу понятно, чему посвящен сайт.

Все основные возможности доступны без регистрации.

Все функции работают корректно.

Для новичков имеются подсказки и помощь.

Не предусмотрены удобства для опытных (упрощенные процедуры и использование сочетания клавиш).

Вся информация представлена в соответствующих региональных стандартах.

Дополнительные функции – в жертву основному.

Нет лишней, отвлекающей информации.

В случае, если есть несколько этапов в процессе выполнения задачи, то показаны все шаги и текущее положение пользователя в этом процессе (рис. 67).

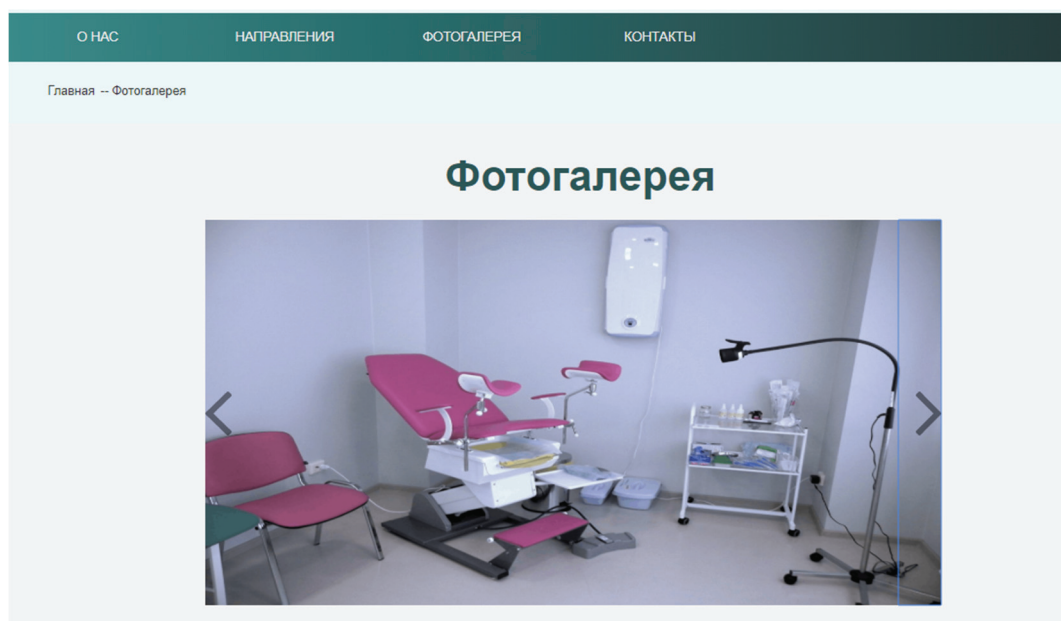


Рис. 67

Метафоры используются очень осторожно и интуитивно понятны типичному пользователю сайта (рис. 68).



Рис. 68

Пользователю не приходится вводить одну и ту же информацию дважды.

2. Структура сайта, информационная архитектура.

Контент разделен на основной и дополнительный.

Сложность структуры сайта соответствует контенту и задачам.

Есть карта сайта и ссылки на нее (см. рис. 66 на с. 99).

3. Навигация.

Критически важные пути (такие как ознакомиться с клиникой, узнать отзывы, узнать цены на услуги, записаться на прием к врачу) предельно просты.

Важная информация легко доступна со всех страниц сайта.

По заголовку категории, страницы, блока можно понять их содержание.

Пользователь имеет возможность выйти из любого процесса на сайте без необходимости его заканчивать.

Логотип является ссылкой на главную страницу на всех страницах, кроме главной.

Нет «тупиковых» страниц.

Сайт не блокирует кнопку «Back (Назад)» браузера.

Кнопка «Back (Назад)» всегда возвращает на предыдущую посещенную страницу.

Главное меню.

Главное меню есть на всех страницах, в одном и том же месте.

Пункты меню расположены в порядке убывания их значимости.

Используется не более двух подуровней меню.

Названия пунктов меню начинаются с заглавной буквы.

4. Структура страниц сайта.

Шапка (header).

Логотип расположен в одном и том же месте на всех страницах сайта.

Слогана нет.

Блоки в основной области.

Самые важные блоки расположены на первом экране.

Соблюдается баланс между информационными блоками и пустым пространством, что способствует восприятию сайта пользователями.

Заголовки понятны и заметны.

Правильное использование цветов фона, рамок и пустого пространства позволяет визуально разделять страницу на заметные и логичные информационные блоки.

Каждый блок можно охватить одним взглядом.

Элементы.

Все кликабельные элементы выглядят очевидно кликабельными, а курсор мыши видоизменяется при наведении на них.

Все некликабельные элементы выглядят как некликабельные и курсор мыши не видоизменяется при наведении на них.

Название – рядом с пиктограммой направления (рис. 69), т. е. все связанные элементы находятся рядом друг с другом.

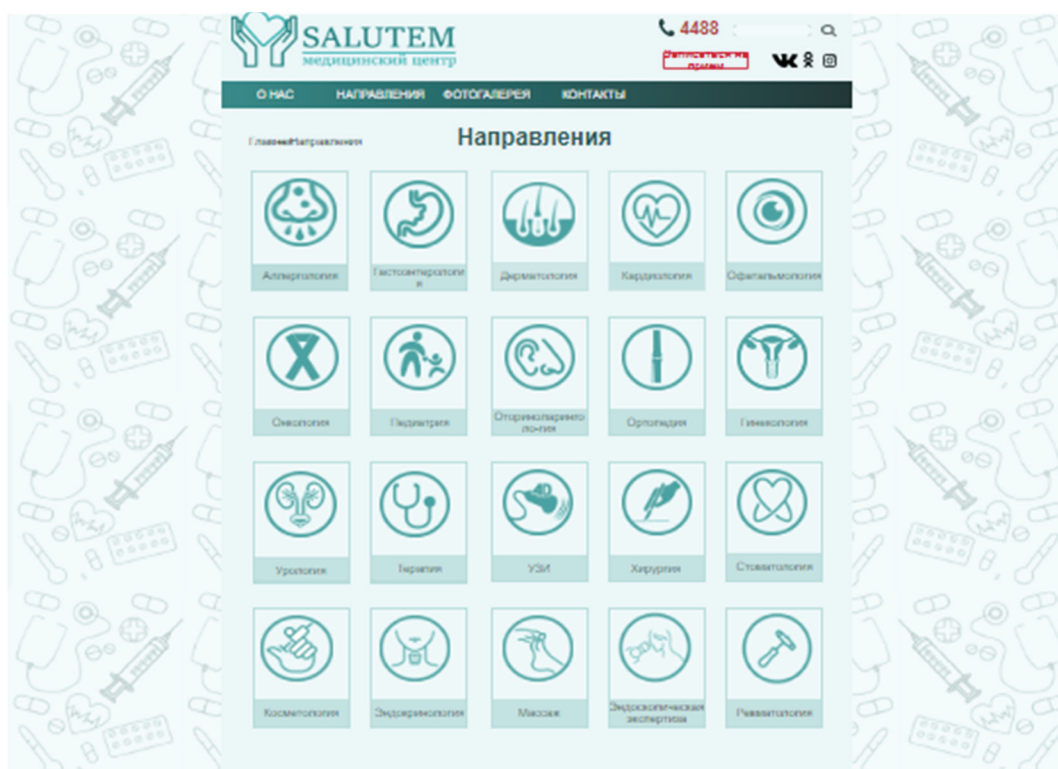


Рис. 69

Значение иконок и графических элементов интуитивно понятно.

Мало элементов, привлекающих внимание (анимация, крупные, цветные тексты и пр.).

5. Поиск.

Поле поиска.

Поле поиска находится в ожидаемом месте, но оно не доступно на любой странице.

На странице одно поле поиска.

В поле поиска работает подсказка.

Поиск не проверяет орфографические ошибки и не ищет синонимы.

Длина поля поиска – не менее 30 символов (достаточно для наиболее частых запросов); длина запроса не ограничена.

6. Текст.

Изложение соответствует принципу перевернутой пирамиды: сначала важное, потом остальное.

Текст лаконичен, без «воды».

Текст структурирован, есть заголовки, подзаголовки, абзацы.

Имеются цитаты, списки (тогда текст легко сканируется).

Вывод. По результатам экспертного тестирования нарушений в данном интерфейсе выявлено не было, проблем в информационной структуре или функциональном соответствии элементов обнаружено не было. Таким образом, можно сказать, что интерфейс спроектирован грамотно и при его разработке учитывались все принципы юзабилити.

В качестве рекомендаций было предложено увеличить функциональность сайта с сохранением того же функционала, что имеется сейчас.

3

ЗАЩИТА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Для защиты курсовой работы необходимо представить разработанные динамические интерактивные прототипы дизайн-макетов интерфейсов сайта для различных типов устройств и пояснительную записку.

СТРУКТУРА ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Титульный лист.

Задание по курсовой работе.

Введение.

1. Аналитический обзор и анализ требований.

- 1.1. Анализ предметной области.
- 1.2. Обзор основных аналогов.
- 1.3. Определение целей и задач проекта.
- 1.4. Описание целевой аудитории.
- 1.5. Создание персонажей проекта и определение их проблематики.
- 1.6. Составление сценариев взаимодействия персонажей с интерфейсом.
- 1.7. Составление списка потребностей пользователя и возможностей на проекте.
- 1.8. Выводы.

2. Проектирование интерфейсов.

- 2.1. Составление и описание перечня функциональности проекта.
- 2.2. Описание информационной структуры приложения и тестирование ее по сценариям пользователя.
- 2.3. Описание каждой страницы проекта.
- 2.4. Разработка статических прототипов интерфейсов.
- 2.5. Разработка динамического прототипа.

2.6. Тестирование прототипа и его доработка по замечаниям респондентов.

2.7. Выводы.

3. Дизайн интерфейсов проекта.

3.1. Разработка логотипа и стилистики.

3.2. Выбор шрифтов.

3.3. Определение цветовой гаммы.

3.4. Определение общих положений сетки и расстояний.

3.5. Создание дизайн-макета интерфейса главной страницы со стилями всех элементов.

3.6. Создание дизайн-макетов интерфейсов всех остальных страниц со стилями всех элементов.

3.7. Динамические элементы на странице.

3.8. Разработка дизайн-макетов интерфейсов для адаптивной версии сайта.

3.9. Выводы.

4. Юзабилити-тестирование.

4.1. Юзабилити-тестирование через имитацию поведения пользователей.

4.2. Экспертное тестирование проекта.

4.3. Выявленные проблемы интерфейсов и рекомендации по их устранению.

4.4. Выводы.

Заключение.

Список использованных источников.

Оглавление.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет информационных технологий
Кафедра информатики и веб-дизайна
Специальность 1-40 05 01-03 «Информационные системы и техноло-
гии (издательско-полиграфический комплекс)»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

по дисциплине «Дизайн и юзабилити интерфейсов пользователя»
Тема «Разработка пользовательских интерфейсов _____»

Исполнитель

Студент(ка) 2 курса группы _____
_____ подпись, дата _____ инициалы и фамилия

Руководитель

Старший преподаватель _____
_____ подпись, дата _____ инициалы и фамилия

Курсовая работа защищена с оценкой _____

Руководитель _____
_____ подпись _____ инициалы и фамилия

Минск 20__

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет информационных технологий
Кафедра информатики и веб-дизайна
Специальность 1-40 05 01-03 «Информационные системы и техноло-
гии (издательско-полиграфический комплекс)»

«Утверждаю»
Заведующий кафедрой
_____ Д. М. Романенко
« ____ » _____ 20 ____ г.

ЗАДАНИЕ
по курсовой работе
дисциплина «Дизайн и юзабилити интерфейсов пользователя»

Студенту(ке) _____
Тема _____

1. Сроки защиты « ____ » _____ 20 ____ г.
2. Пояснительная записка по курсовой работе должна быть выполнена в печатном и электронном виде и включать: титульный лист; задание по курсовой работе; введение; описание поставленной в работе задачи и этапов ее выполнения; заключение; список использованных источников; оглавление. К записке прилагаются файлы выполненной работы.
3. Календарный график выполнения работы.

- | | |
|--|---------------------|
| 1. Аналитический обзор и анализ требований. | Выполнить до |
| Анализ предметной области. | |
| Обзор основных аналогов. | |
| Определение целей и задач проекта. | |
| Описание целевой аудитории. | |

Создание персонажей проекта и определение их проблематики.

Составление сценариев взаимодействия персонажей с интерфейсом.

Составление списка потребностей пользователя и возможностей на проекте.

2. Проектирование интерфейсов.

Выполнить до

Составление и описание перечня функциональности проекта.

Описание информационной структуры приложения и тестирование ее по сценариям пользователя.

Описание каждой страницы проекта.

Разработка статических прототипов интерфейсов.

Разработка динамического прототипа.

Тестирование прототипа и его доработка по замечаниям респондентов.

3. Дизайн интерфейсов проекта.

Выполнить до

Разработка логотипа и стилистики.

Выбор шрифтов.

Определение цветовой гаммы.

Определение общих положений сетки и расстояний.

Создание дизайн-макета интерфейса главной страницы со стилями всех элементов.

Создание дизайн-макетов интерфейсов всех остальных страниц со стилями всех элементов.

Динамические элементы на странице.

Разработка дизайн-макетов интерфейсов для адаптивной версии сайта.

4. Юзабилити-тестирование.

Выполнить до

Юзабилити-тестирование через имитацию поведения пользователей.

Экспертное тестирование проекта.

Выявленные проблемы интерфейсов и рекомендации по их устранению.

5. Подготовка пояснительной записки.

Выполнить до

Защита работы

Дата выдачи задания «_____» _____ 20__ г.

Руководитель _____
подпись инициалы и фамилия

Задание принял(а) к исполнению _____
дата, подпись

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

АНКЕТА ПО СЛОВАМ, ПРЕДЛОЖЕННАЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЯМИ ИЗ MICROSOFT USABILITY LABORATORY

Устаревший – Эффективный – Нечеткий – Неудобный – Замусоренный – Тусклый – Яркий – Чистый – Прямой – Ясный – Непоследовательный – Неуправляемый – Привлекательный – Стандартный – Управляемый – Хороший – Интуитивный – Веселый – Любительский – Неэффективный – Опасный – Скучный – Радостный – Безопасный – Жесткий – Раздражающий – Треугольный – Неприятный – Комфортный – Холодный – Умный – Беспольный – Халтурный – Теплый – Светлый – Последовательный – Загадочный – Качественный – Интересный – Ненадежный – Гибкий – Красивый – Некрасивый – Непривлекательный – Польный – Глупый – Запутанный – Удобный – Понятный – Непредсказуемый – Четкий – Тяжелый – Современный – Легкий – Дружественный – Нестандартный – Плохой – Надежный – Сложный – Простой – Темный – Профессиональный – Медленный – Круглый – Печальный – Недружественный – Предсказуемый – Непонятный – Быстрый – Головоломный – Грустный – Приятный.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

ФОРМАЛЬНАЯ АНКЕТА ДЛЯ ЮЗАБИЛИТИ-ТЕСТИРОВАНИЯ

Во время выполнения заданий я не ошибался.	Нет	☐	☐	☐	☐	☐	Да
Функционал приложения достаточный?	Нет	☐	☐	☐	☐	☐	Да
Приложение работает достаточно быстро?	Нет	☐	☐	☐	☐	☐	Да
Вам нравится внешний вид интерфейса?	Нет	☐	☐	☐	☐	☐	Да
Навигация по приложению удобная?	Нет	☐	☐	☐	☐	☐	Да
Легко ли настроить приложение под ваши нужды?	Нет	☐	☐	☐	☐	☐	Да
Начать работу было легко? Вы не столкнулись с существенными трудностями?	Нет	☐	☐	☐	☐	☐	Да
Могли ли вы с легкостью исправить некорректно введенные данные?	Нет	☐	☐	☐	☐	☐	Да
Удовлетворены ли вы скоростью своей работы?	Нет	☐	☐	☐	☐	☐	Да
Во время выполнения заданий я чувствовал себя вполне уверенно.	Нет	☐	☐	☐	☐	☐	Да
В любой момент времени я понимал, что должен сделать дальше.	Нет	☐	☐	☐	☐	☐	Да
Система представляется мне полезной, я бы с удовольствием использовал бы ее для решения моих задач.	Нет	☐	☐	☐	☐	☐	Да

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

ВВОДНАЯ ФОРМА ДЛЯ РЕСПОНДЕНТОВ, ВЫПОЛНЯЮЩИХ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Уважаемый [имя респондента]!

Предлагаем Вам выполнить ряд заданий, предназначенных для оценки простоты и удобства использования сайта. При выполнении заданий чувствуйте себя свободно. Целью исследования является оценка качества изучаемого интерфейса, а не Вас лично. Если Вы что-то сделаете неправильно, это будет значить, что интерфейс и только интерфейс нуждается в улучшении.

При выполнении заданий Вы должны действовать так, как считаете нужным. Обратите внимание, что Ваши действия и слова записываются для дальнейшего изучения, но все собранные данные останутся строго конфиденциальными и будут доступны только исследователям.

Внимательно прочитайте задание и точно следуйте изложенным в нем инструкциям.

Старайтесь довести выполнение каждого задания до конца, но если во время выполнения задания Вы поймете, что не можете или не хотите его заканчивать, сообщите об этом экспериментатору и перейдите к следующему заданию.

Пожалуйста, переворачивайте страницу с заданием только тогда, когда выполните задание на открытой странице.

Если Вы не понимаете какое-либо задание, не стесняйтесь, переспросите проводящего тестирование специалиста.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ

1. Имеется ли на странице четкая визуальная иерархия элементов?
2. Легко ли отличить один уровень заголовков от другого?
3. Достаточно ли легко понять навигацию по сайту?
4. Используется ли однообразная навигация на всех страницах сайта?
5. Используется ли на сайте приемлемый и однообразный язык текстов?
6. Есть ли у сайта карта и страница с контактной информацией? Легко ли их найти?
7. Если ваш сайт очень большой, есть ли на нем инструмент поиска?
8. Есть ли внутренний поиск по сайту?
9. Присутствует ли на каждой странице сайта ссылка на его главную страницу?
10. Располагается ли логотип компании в верхнем левом углу и ведет ли ссылка с логотипа на главную страницу?
11. Подчеркнуты ли ссылки?
12. Четко ли выделены цветом ссылки, которые пользователь уже посетил?
13. Имеется ли такая функция, когда не подчеркивается текст, который не является ссылкой, и подчеркивается текст, который является ссылкой?
14. Есть ли у сайта понятная и полезная страница ошибки 404, которая работает с любого уровня сайта?

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

ЧЕК-ЛИСТ

1. Сайт как целое.

Основные функции должны работать максимально эффективно.

По главной странице сразу понятно, чему посвящен сайт.

Все основные возможности доступны без регистрации.

Все функции работают корректно.

Удобства для новичков: простота, подсказки и помощь.

Удобства для опытных: упрощенные процедуры сочетания клавиш.

Информация представлена в соответствующих региональных стандартах (метрическая система мер и пр.).

Дополнительные функции – в жертву основным.

Нет лишней, отвлекающей информации.

Если отвлекающие элементы есть, то их в любой момент можно остановить (заставки, флеш-анимация, фоновая музыка).

В случае, если есть несколько этапов в процессе выполнения задачи, то показаны все шаги и текущее положение пользователя в этом процессе.

Метафоры используются очень осторожно и интуитивно понятны типичному пользователю сайта.

Пользователю не приходится вводить одну и ту же информацию дважды.

2. Структура сайта, информационная архитектура.

Контент разделен на основной и дополнительный.

Сложность структуры сайта соответствует контенту и задачам.

Есть карта сайта и ссылка на нее на каждой странице.

3. Навигация.

Пользователю всегда понятно, в каком разделе сайта он находится.

Критически важные пути (такие как покупка, подписка и пр. в зависимости от бизнес-целей сайта) предельно просты.

Важная информация легко доступна со всех страниц сайта.

По заголовку категории, страницы, блока можно понять их содержание.

Пользователь имеет возможность выйти из любого процесса на сайте без необходимости его заканчивать.

Логотип является ссылкой на главную страницу на всех страницах, кроме главной.

Нет «тупиковых» страниц.

Сайт не блокирует кнопку «Back (Назад)» браузера.

Кнопка «Back (Назад)» всегда возвращает на предыдущую посещенную страницу.

Главное меню.

Главное меню есть на всех страницах, в одном и том же месте.

Пункты меню расположены в порядке убывания их значимости.

Используется не более двух подуровней меню.

Пункты, содержащие подменю, отличаются от основных пунктов.

Названия пунктов меню начинаются с заглавной буквы.

4. Структура страниц сайта.

Шапка (header).

Логотип расположен в одном и том же месте на всех страницах сайта.

Слоган четко описывает цели сайта (он краткий и размещен рядом с логотипом).

Блоки в основной области.

Самые важные блоки расположены на первом экране.

Соблюдается баланс между информационными блоками и пустым пространством, что способствует восприятию сайта пользователями.

Понятные и заметные заголовки, правильное использование цветов фона, рамок и пустого пространства позволяют визуально разделять страницу на заметные и логичные информационные блоки.

Каждый блок можно охватить одним взглядом.

Элементы.

Все кликабельные элементы выглядят очевидно кликабельными, а курсор мыши видоизменяется при наведении на них.

Все некликабельные элементы выглядят некликабельными и курсор мыши не видоизменяется при наведении на них.

«Цена – рядом с товаром», т. е. все связанные элементы находятся рядом друг с другом.

Значение иконок и графических элементов интуитивно понятно.

Элементов, привлекающих внимание, мало (анимация, крупные, цветные тексты и пр.).

5. Поиск.

Поле поиска.

Поле поиска доступно на любой странице сайта.

Поле поиска находится в ожидаемом месте.

На странице одно поле поиска.

В поле поиска работает подсказка.

Поиск не проверяет орфографические ошибки и не ищет синонимы.

Длина поля поиска – не менее 30 символов (достаточно для наиболее частых запросов); длина запроса не ограничена.

6. Текст.

Изложение соответствует принципу перевернутой пирамиды: сначала важное, потом остальное.

Текст лаконичен, без «воды».

Текст структурирован: заголовки, подзаголовки, абзацы; цитаты, списки (тогда текст легко сканируется).

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

ЭВРИСТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЯКОБА НИЛЬСЕНА И РОЛЬФА МОЛИЧА

1. В любой момент времени система показывает, что с ней происходит.
2. Система использует термины, понятия и метафоры, присутствующие в реальном мире, а не обусловленные компьютером.
3. В любой момент пользователь контролирует систему, а не наоборот. Любую команду можно отменить или повторить.
4. В любой момент времени система выглядит и функционирует единообразным и стандартным способом.
5. Интерфейс системы препятствует появлению человеческих ошибок.
6. В любой момент времени интерфейс показывает объекты и команды сам, не требуя от пользователя вспоминать их.
7. В интерфейсе есть методы ускорения работы, предназначенные для опытных пользователей и не мешающие пользователям неопытным.
8. Интерфейс эстетичен и в любой момент времени не содержит ненужной сейчас информации.
9. Интерфейс помогает пользователям обнаруживать и исправлять проблемы, включая человеческие ошибки.
10. Справка доступна в любой момент времени. Она достаточна, но не избыточна; к ней легко обращаться; она не абстрактна, а нацелена на решение конкретных задач пользователя; в ней описываются конкретные шаги по решению проблем.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кишкурно, Т. В. Дизайн и юзабилити интерфейсов пользователя: тексты лекций / Т. В. Кишкурно. – Минск: БГТУ, 2017. – 155 с.
2. Брусенцова, Т. П. Проектирование интерфейсов пользователя: пособие / Т. П. Брусенцова, Т. В. Кишкурно. – Минск: БГТУ, 2019. – 172 с.
3. Купер, А. Об интерфейсе. Основы проектирования взаимодействия / А. Купер, Р. Рейман, Д. Кронин. – СПб.: Символ-Плюс, 2009. – 649 с.
4. Унгер, Р. UX-дизайн. Практическое руководство по проектированию опыта взаимодействия / Р. Унгер, К. Чендлер; пер. с англ. – СПб.: Символ-Плюс, 2011. – 327 с.
5. Головач, В. В. Дизайн пользовательского интерфейса. Искусство мыть слона / В. В. Головач. – [Б. м.: б. и.], 2010. – 97 с.
6. Нильсен, Я. Веб-дизайн. Книга Якоба Нильсена / Я. Нильсен; пер. с англ. – СПб.: Символ-Плюс, 2003. – 512 с.: цв. ил.
7. Круг, С. Веб-дизайн: книга Стива Круга, или Не заставляйте меня думать! / С. Круг; пер. с англ. – СПб.: Символ-Плюс, 2008. – 295 с.
8. Калиновский, А. И. Юзабилити: как сделать сайт удобным / А. И. Калиновский. – Минск: Новое знание, 2005. – 220 с.: ил.
9. Кирсанов, Д. Веб-дизайн: книга Дмитрия Кирсанова / Д. Кирсанов, А. Кирсанова. – СПб.: Символ-Плюс, 1999. – 376 с.: цв. ил.
10. UX-дизайн. Идея – эскиз – воплощение / С. Гринберг [и др.]. – СПб.: Питер, 2014. – 272 с.: ил.
11. Макнейл, П. Веб-дизайн. Идеи, секреты, советы / П. Макнейл. – СПб.: Питер, 2012. – 272 с.: ил.
12. Купер, А. Психбольница в руках пациентов / А. Купер. – СПб.: Символ-Плюс, 2004. – 295 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ.....	4
1.1. Основные понятия	4
1.2. Начало проекта и анализ требований	5
1.3. Разработка персонажей и взаимодействие их с интерфейсом ...	7
1.4. Разработка общей структуры системы	8
1.5. Разработка прототипа и его тестирование	9
1.6. Дизайн интерфейса	12
1.7. Компоновка интерфейса.....	17
1.8. Модульная сетка	18
1.9. Адаптивность дизайна.....	28
1.10. Юзабилити-тестирование	30
1.11. Экспертная оценка	36
2. ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ.....	38
2.1. Начало проекта и анализ требований	38
2.1.1. Анализ предметной области	38
2.1.2. Обзор основных аналогов	39
2.1.3. Определение целей и задач проекта	42
2.1.4. Описание целевой аудитории	43
2.1.5. Создание персонажей проекта и определение их проблематики.....	45
2.1.6. Составление сценариев взаимодействия персонажей с интерфейсом	47
2.1.7. Составление списка потребностей пользователя и возможностей на проекте.....	48
2.2. Проектирование интерфейсов.....	49
2.2.1. Составление и описание перечня функциональности проекта	49
2.2.2. Описание информационной структуры приложения и тестирование ее по сценариям пользователя	50
2.2.3. Описание каждой страницы проекта.....	53

2.2.4. Разработка статических прототипов интерфейсов	56
2.2.5. Разработка динамического прототипа.....	57
2.2.6. Тестирование прототипа и его доработка по замечаниям респондентов	58
2.3. Дизайн интерфейсов проекта	60
2.3.1. Разработка логотипа и стилистики	60
2.3.2. Выбор шрифтов	63
2.3.3. Определение цветовой гаммы.....	66
2.3.4. Определение общих положений сетки и расстояний	70
2.3.5. Создание дизайн-макетов интерфейсов страниц со стилями всех элементов	72
2.3.6. Динамические элементы на странице.....	78
2.3.7. Разработка дизайн-макетов интерфейсов для адаптивной версии сайта.....	80
2.4. Юзабилити-тестирование	84
2.4.1. Юзабилити-тестирование через имитацию поведения пользователей	84
2.4.2. Пример тестирования интерфейсов сайта женского журнала Beauty Now.....	86
2.4.3. Экспертное тестирование проекта.....	99
3. ЗАЩИТА КУРСОВОЙ РАБОТЫ.....	104
Приложение 1	106
Приложение 2	107
Приложение 3	109
Приложение 4	110
Приложение 5	111
Приложение 6	112
Приложение 7	113
Приложение 8	116
Список рекомендуемой литературы	117

Учебное издание

**ДИЗАЙН И ЮЗАБИЛИТИ
ИНТЕРФЕЙСОВ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**

Учебно-методическое пособие

Составители: **Кишкурно** Татьяна Вадимовна
Брусенцова Татьяна Палладьевна

Редактор *Е. С. Ватеичкина*
Компьютерная верстка *Е. С. Ватеичкина*
Корректор *Е. С. Ватеичкина*

Издатель:

УО «Белорусский государственный технологический университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/227 от 20.03.2014.
Ул. Свердлова, 13а, 220006, г. Минск.