

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ ПРЕДПРИЯТИЯ	6
1.1 Структура предприятия.....	6
1.2 Организация производственных процессов.....	7
2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ.....	10
3 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ	11
4 РАБОТА В КАЧЕСТВЕ ДУБЛЁРА НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ ПРОГРАММИСТА.....	12
4.1 Должностные обязанности техника-программиста	12
4.2 Содержание охраны труда техники безопасности при работе на ПЭВМ	12
4.2.1 Общие требования	13
4.2.2 Требования безопасности перед началом работы	14
4.2.3 Требования безопасности во время работы	15
4.2.4 Требования безопасности в аварийных ситуациях	15
4.2.5 Требования безопасности по окончании работы.....	16
4.3 Исполнение требований во время производственной (преддипломной) практики.....	17
5 ПЛАН РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА	18
6 АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ	20
6.1 Обзор актуальных технологий построения web-сервисов	20

					<i>09.02.03.ИТ.ПДП.О</i>			
ИЗ	Лис	№ докум.	Подп	Дат				
Разраб.		<i>Притыкин</i>			Novoservice	Лит.	Лист	Листов
Провер.		Горницкая					2	48
Репенз								
Н.								
Утверд.								

6.1.1 Статические сайты (SW).....	20
6.1.2 Одностраничные приложения (SPA)	21
6.1.3 Отрисовка на стороне сервера (SSR).....	22
6.1.4 Генератор статических сайтов (SSG).....	23
6.1.5 Вывод	23
6.2 Выбор средств реализации	25
6.3 Выбор методологии разработки.....	26
7 РЕАЛИЗАЦИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ФРАГМЕНТОВ ПРОГРАММЫ И ИХ ТЕСТИРОВАНИЕ	27
8 ВИДЫ РАБОТ, ВЫПОЛНЕННЫЕ НА ПРАКТИКЕ	30
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	31
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	36
ПРИЛОЖЕНИЕ В	44
ПРИЛОЖЕНИЕ С	45

ВВЕДЕНИЕ

Согласно индивидуальному заданию производственной (преддипломной) практики, выделены следующие цели и задачи:

Цели:

- Углубление практического опыта, полученного обучающимся при освоении профессиональных модулей: ПМ.01 «Разработки программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем», ПМ.02 «Разработка и администрирование баз данных», ПМ.03 «Участие в интеграции программных модулей», ПМ.05 «Разработка программного обеспечения компьютерных сетей»
- Развитие общих и профессиональных компетенций обучающегося
- Систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний, практических умений по программе подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.03
- Проверка готовности обучающегося к самостоятельной трудовой деятельности

Задачи:

- Сбор и обработка материала для дипломного проектирования и подготовки к защите выпускной квалификационной работы
- Сбор и оформление материала для отчета по итогам производственной (преддипломной) практики
- Приобретение опыта самостоятельной работы в условиях реального производства

Таким образом по прохождении практики будет получен необходимый опыт для защиты выпускной квалификационной работы.

Во время преддипломной практики будет производиться проектирование и разработка некоторых модулей веб-сервиса приема и оплаты заказов на примере сервисного центра «ПАПА ПРИНТЕР». В результате данной работы, должны быть разработаны некоторые модули и

					09.02.03.ИТ.ПДП.О	4
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

спроектирован веб-сервис, на котором возможно составление заказа и его последующая оплата.

Поскольку у «ПАПА ПРИНТЕР» на данный момент уже имеется веб-сервис, то разрабатываемый будет внедряться непосредственно в уже существующий, то есть должен быть добавлен конструктор создания заказов и оплата.

Так как предприятие «ПАПА ПРИНТЕР» является физическим лицом, зарегистрированным в качестве индивидуального предпринимателя, то оплата заказов будет производиться физическому лицу, а значит можно использовать обычные сервисы приема платежей.

По результатам преддипломной практики будет проводиться дифференцированный зачет в соответствии с графиком. На данный зачет необходимо предоставить по установленной в индивидуальном задании форме настоящий отчет.

					09.02.03.ИТ.ПДП.О	5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1 АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

1.1 Структура предприятия

Предприятие «ПАПА ПРИНТЕР» находится в городе Новоуральск Свердловской области на улице Победы 5 в Торговом Центре «Империял» на третьем этаже.

Предприятие занимается заправкой картриджей, консультацией и диагностикой, продажей различных клавиатур, мышек, чернил, тонеров для заправки лазерных картриджей, фотобумаги и прочих офисных товаров, а также ремонтом и техническим обслуживанием такой техники и устройств как:

- Компьютеры
- Принтеры
- Ноутбуки
- Планшеты
- Телефоны
- Сканеры
- Копиры
- МФУ

Предприятие состоит из множества составляющих:

- Директор
- Менеджер
- Исполнитель заказов
- Кассир
- Грузчик
- Отдел рекламы

Организационная структура отображена на рисунке 1, где можно наблюдать 4 уровня. На первом уровне находится директор, которые следит за

управлением предприятия и подписывает отчетности и прочие документы, ищет пути расширения и прочее.

Второй уровень занимает менеджер, который занимается управлением подконтрольными им отделами, составляет отчетности, закупает товары и распоряжается финансами.

Третий уровень занимают несколько отделов:

Отдел рекламы – размещает рекламу о предприятии

Кассир – общение с клиентом, расчет, связывает исполнителя и клиента

Грузчик – доставка заказов и товаров

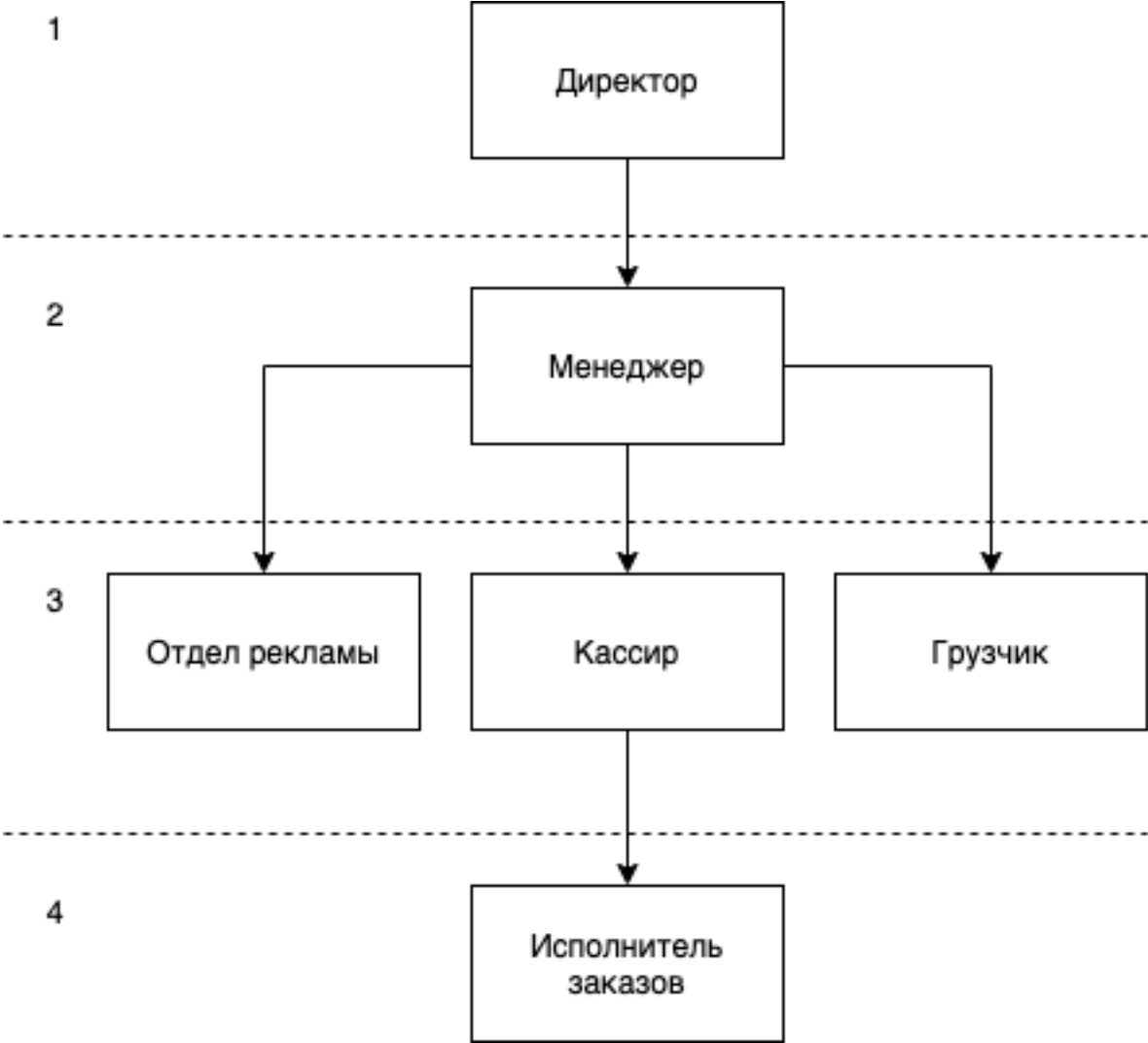


Рисунок 1 — Структура предприятия

1.2 Организация производственных процессов

Несмотря на небольшой размер предприятия «ПАПА ПРИНТЕР», оно имеет четкий поток бизнес-процессов, которые можно наблюдать на рисунке 2.

Менеджер отправляет запрос отделу рекламы на составление рекламы. Отдел рекламы привлекает клиента. Клиент приходит с проблемой к кассиру. Кассир передает проблему менеджеру, который возвращает цену за нее. Далее кассир передает проблему исполнителю. Исполнитель возвращает ему решение, которое передается клиенту. Клиент оплачивает проблему. Оплата передается менеджеру, составляется отчетность, которая подписывается директором.

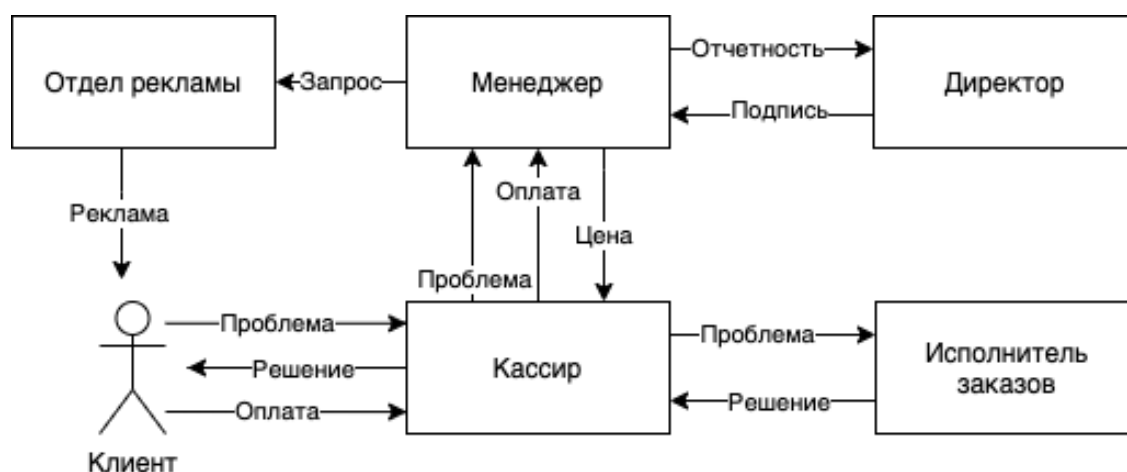


Рисунок 2 – Диаграмма потоков бизнес процессов

На рисунке 3 изображена диаграмма потоков данных, которая является одним из основных инструментов структурного анализа и проектирования информационных систем, существовавших до широкого распространения UML [3], предприятия «ПАПА ПРИНТЕР». На ней отображается поток данных от получения проблемы до ее выполнения.

Клиент передает проблему кассиру, который добавляет ее в список проблем, который попадает менеджеру на оценку стоимости решение. Далее проблема передается исполнителю, который ее решает.

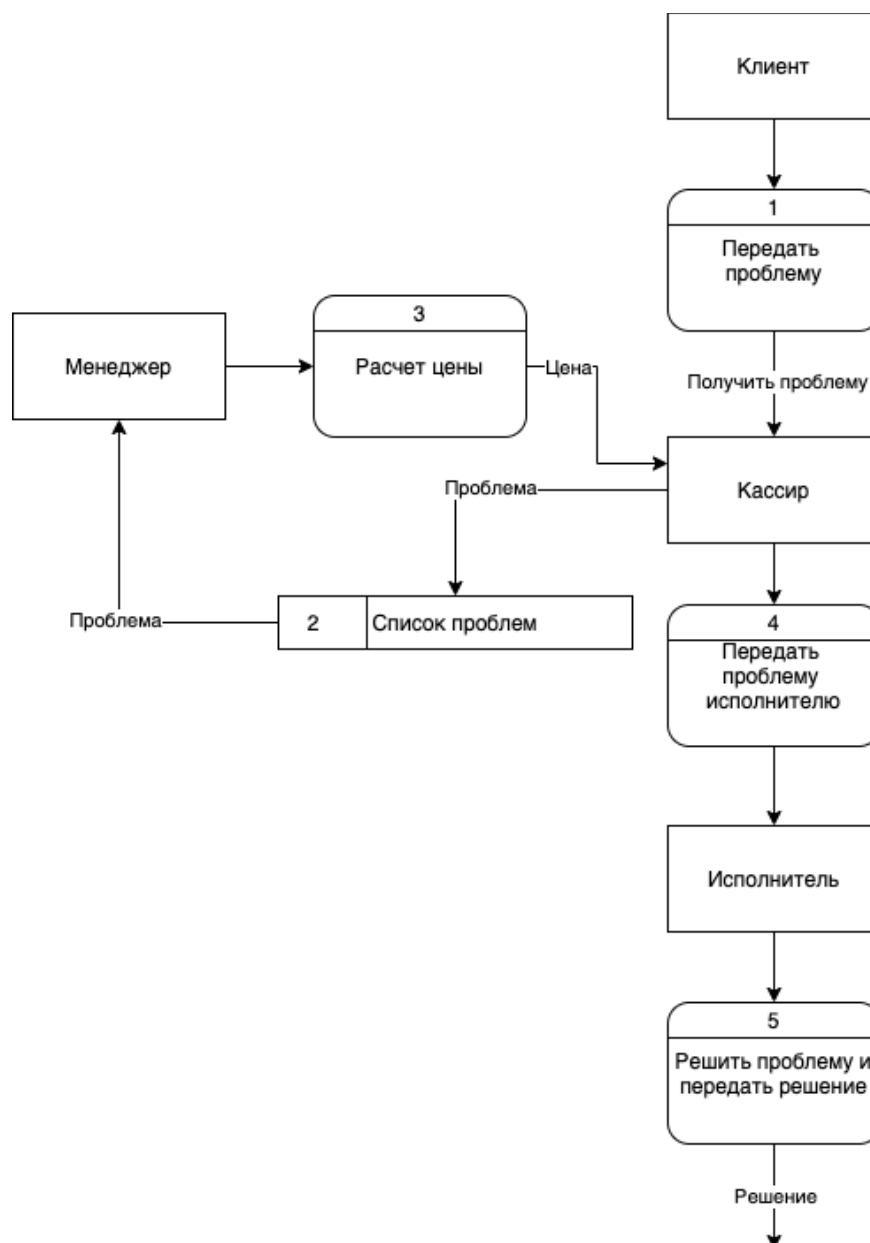


Рисунок 3 – Диаграмма потоков данных

2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ

На предприятии не предусмотрено техническое обеспечение для работы программистов, поэтому разработка ведется удаленно из удобного разработчику места.

Разработка производится на MacBook Pro 13 дюймов 2017 года со вторым монитором 24 дюйма. MacBook Pro 13 дюймов 2017 года имеет следующие характеристики:

- Процессор 2,3 ГГц Intel Core i5
- ОЗУ 8 ГБ 2133 МГц LPDDR3
- Графика Intel Iris Plus Graphics 640 1536 MB

Дисплей:

- Встроенный 13,3 дюйма (2560 x 1600)
- BenQ RL2450H 24 дюйма (1920 x 1080)

За счет использования нескольких мониторов, 13 дюймовый MacBook лишается своего недостатка – маленького экрана.

Выбор данного устройства обоснован оптимальным по соотношению суммы качества и производительности к цене.

3 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ

Поскольку на предприятии отсутствует техническое обеспечение, то и программного быть не может, поэтому используется следующее:

- Операционная система macOS Mojave 10.14.6
- Браузер Google Chrome 90.0.4430.85
- Редактор кода Visual Studio Code 1.52.1
- Текстовый процессор Microsoft Word for Mac 16.48

Операционная система идет в комплекте с MacBook и является лучшей для веб-разработки [4] и не только.

Браузер Google Chrome выбран в пользу поддержки последних технологий и легкости внешнего вида [5].

Редактор кода VS Code [6] является лидером среди текстовых редакторов [7]. Он вобрал лучшее от большинства существующих текстовых редакторов и позволил пользователям гибко и просто настраивать его под себя. Так, для комфортной работы были выбраны темная и светлая тема и раскладка клавиш из текстового редактора Vim.

Microsoft Word for Mac [8] используется для написания настоящего отчета. Безусловно существуют более быстрые и лучшие аналоги, но для удовлетворения требований, используется именно он.

4 РАБОТА В КАЧЕСТВЕ ДУБЛЁРА НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ ПРОГРАММИСТА

4.1 Должностные обязанности техника-программиста

В Федеральном Государственном Образовательном Стандарте среднего профессионального образования по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах [9], выделены следующие обязанности техника программиста:

- Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем
- Разработка и администрирование баз данных
- Участие в интеграции программных модулей
- Участие в ревьюировании программных продуктов
- Разработка технологической документации
- Осуществление разработки кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля/компонента
- Анализ проектной и технической документации на уровне взаимодействия компонент программного обеспечения
- Обеспечение защиты программного обеспечения компьютерных систем

4.2 Содержание охраны труда техники безопасности при работе на ПЭВМ

Содержание охраны труда техники безопасности при работе на ПЭВМ описаны в инструкции по охране труда при работе на персональной

					09.02.03.ИТ.ПДП.О	12
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

электронно-вычислительной машине (далее инструкции) и доступны в общем доступе через глобальную сеть интернет [10].

4.2.1 Общие требования

Ниже приведены основные общие требования инструкции.

При работе на персональном компьютере работник обязан:

1. Выполнять только ту работу, которая определена его должностной инструкцией.
2. Выполнять правила внутреннего трудового распорядка.
3. Соблюдать режим труда и отдыха в зависимости от продолжительности, вида и категории трудовой.
4. Правильно применять средства индивидуальной и коллективной защиты.
5. Соблюдать требования охраны труда.
6. Немедленно извещать своего непосредственного или вышестоящего руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о проявлении признаков острого профессионального заболевания (отравления).
7. Проходить обучение безопасным методам и приемам выполнения работ и оказанию первой помощи пострадавшим на производстве, инструктаж по охране труда, проверку знаний требований охраны труда.
8. Уметь оказывать первую помощь пострадавшим от электрического тока и при других несчастных случаях.
9. Уметь применять первичные средства пожаротушения.

При эксплуатации персонального компьютера на работника могут оказывать действие следующие опасные и вредные производственные факторы:

1. Повышенный уровень электромагнитных излучений
2. Повышенный уровень статического электричества
3. Пониженная ионизация воздуха
4. Статические физические перегрузки
5. Перенапряжение зрительных анализаторов
6. Недостаточная освещенность рабочего места

4.2.2 Требования безопасности перед началом работы

Перед началом работы необходимо тщательно подготовить рабочее место согласно требованиям безопасности перед началом работы. От выполнения данных требований зависит здоровье работника. Желательно следить за исполнением данных требований не только за собой, но и за коллегами по работе.

1. Подготовить рабочее место
2. Отрегулировать освещение на рабочем месте, убедиться в отсутствии бликов на экране
3. Проверить правильность подключения оборудования к электросети
4. Проверить исправность проводов питания и отсутствие оголенных участков проводов
5. Убедиться в наличии заземления системного блока, монитора и защитного экрана
6. Протереть антистатической салфеткой поверхность экрана монитора и защитного экрана
7. Проверить правильность установки стола, стула, подставки для ног, угла наклона экрана, положение клавиатуры, положение «мыши» на специальном коврик, при необходимости произвести регулировку рабочего стола и кресла, а также расположение элементов компьютера в соответствии с

требованиями эргономики и в целях исключения неудобных поз и длительных напряжений тела

4.2.3 Требования безопасности во время работы

Работнику при работе на ПК запрещается:

1. Прикасаться к задней панели системного блока (процессора) при включенном питании
2. Переключать разъемы интерфейсных кабелей периферийных устройств при включенном питании
3. Допускать попадание влаги на поверхность системного блока (процессора), монитора, рабочую поверхность клавиатуры, дисководов, принтеров и других устройств
4. Производить самостоятельное вскрытие и ремонт оборудования
5. Работать на компьютере при снятых кожухах
6. Отключать оборудование от электросети и выдергивать электровилку, держась за шнур
7. Во время регламентированных перерывов с целью снижения нервноэмоционального напряжения, утомления зрительного анализатора, устранения влияния гиподинамии и гипокинезии, предотвращения развития познотонического утомления выполнять комплексы упражнений

4.2.4 Требования безопасности в аварийных ситуациях

Согласно инструкции требования охраны труда в аварийных ситуациях выглядят следующим образом:

					09.02.03.ИТ.ПДП.О	15
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

– Во всех случаях обрыва проводов питания, неисправности заземления и других повреждений, появления гари, немедленно отключить питание и сообщить об аварийной ситуации руководителю

– Не приступать к работе до устранения неисправностей

При возникновении пожара, задымлении необходимо предпринять следующие действия:

1. Немедленно сообщить по телефону «01» в пожарную охрану, оповестить работающих, поставить в известность руководителя подразделения, сообщить о возгорании на пост охраны

2. Открыть запасные выходы из здания, обесточить электропитание, закрыть окна и прикрыть двери

3. Приступить к тушению пожара первичными средствами пожаротушения, если это не сопряжено с риском для жизни

4. Организовать встречу пожарной команды

5. Покинуть здание и находиться в зоне эвакуации

При несчастном случае необходимо предпринять следующие действия:

1. Немедленно организовать первую помощь пострадавшему и при необходимости доставку его в медицинскую организацию

2. Принять неотложные меры по предотвращению развития аварийной или иной чрезвычайной ситуации и воздействия травмирующих факторов на других лиц

3. Сохранить до начала расследования несчастного случая обстановку, какой она была на момент происшествия, если это не угрожает жизни и здоровью других лиц и не ведет к катастрофе, аварии или возникновению иных чрезвычайных обстоятельств, а в случае невозможности ее сохранения – зафиксировать сложившуюся обстановку (составить схемы, провести другие мероприятия)

4.2.5 Требования безопасности по окончании работы

					09.02.03.ИТ.ПДП.О	16
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

По окончании работы с ПЭВМ необходимо выполнить ряд действий, описанных в инструкции:

- Отключить питание компьютера
- Привести в порядок рабочее место
- Выполнить упражнения для глаз и пальцев рук на расслабление

4.3 Исполнение требований во время производственной (преддипломной) практики

Во время разработки исполняются все требования по охране труда и техники безопасности при работе на ПЭВМ.

При начале работе производится настройка и регулировка рабочего места. Во время работы исполняются требования, описанные в инструкции, в перерывы выполняется физическая разминка глаз и тела. По окончании работы рабочее место приводится в изначальное состояние, выключается ПЭВМ и необходимые для работы предметы возвращаются на свое определенное место.

Поскольку выполняются требования при работе с ПЭВМ, то можно сделать вывод, что сохраняется здоровье.

5 ПЛАН РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА

Предприятие «ПАПА ПРИНТЕР» уже имеет веб-сервис, который создавался с целью увеличения конверсии бизнеса во время производственной практики (по профилю специальности) по профессиональному модулю ПМ.05 Разработка программного обеспечения компьютерных сетей.

Разрабатывался проект студентом группы КИР-47Д Притыкиным Михаилом Вячеславовичем. Данный программный продукт, был реализован с использованием современных веб-технологий, таких как Gatsby и Contentful CMS.

Веб сервис был полностью завершен и внедрен на предприятие, однако предприятие приняло решение для расширения функционала на веб-сервисе, а именно внедрение модуля приема и оплаты заказов. Поскольку в веб-сервисе отсутствует понятие «заказ», то и создание заказа тоже необходимо реализовать.

Заказы должны оформляться для предприятия-партнера «Фотоновик». Сам заказ выглядит следующим образом:

- Макет для печати, созданный непосредственно на веб-сервисе
- Фотографии, используемые для создания макета

После оформления заказа, необходимо произвести оплату через сервис по приёму платежей через интернет. Непосредственно с завершением оплаты, отправляется письмо с чеком на почту клиента и на предприятия.

В результате проведения анализа предприятия, для расширения функционала программного продукта был разработан общий план, который включает в себя следующие пункты:

1. Выбор средств и обсуждение их с предприятием, для использования их в реализации поставленных задач
2. Выведение требований к результатам разработки
3. Разработка технического задания на основе полученных данных

4. Анализ и проектирование необходимой архитектуры для веб-сервиса
5. Реализация программного продукта на основе полученных данных
6. Подведение итогов разработки

Реализация программного продукта планируется на основе гибких методологий, таких как Scrum [11] и Kanban [12].

Суть данных методологий можно описать цитатой Клода Адриана Гельвеция: «Знание некоторых принципов легко возмещает незнание некоторых фактов» [13].

Благодаря использованию данных методологий разработки, удастся достичь необходимой гибкости в разработке программного продукта. Таким образом, проект будет готов практически к любым желаемым изменениям, а также удастся вести разработку попутно изучая необходимые технологии.

В конечном итоге, план выглядит следующим образом:

1. Получение пожеланий
2. Разработка согласно пожеланиям
3. Демонстрация разработки

Действия данного плана будут повторяться до тех пор, пока результат разработки не будет в достаточной степени удовлетворять заказчика.

6 АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

На сегодняшний день существуют множество различных вариантов построения веб-сервисов, ниже будут разобраны 4 основных типа, будет выбран наиболее подходящий вариант для разработки конкретного проекта, а также обоснуется его выбор.

6.1 Обзор актуальных технологий построения web-сервисов

Существуют четыре основных типа сайтов:

1. Статические сайты (SW)
2. Одностраничные приложения (SPA)
3. Отрисовка на стороне сервера (SSR)
4. Генератор статических сайтов (SSG)

6.1.1 Статические сайты (SW)

Основные показатели отображены в таблице 1:

Таблица 1 – Основные показатели статических сайтов

Показатель	Да/Нет
SEO	Да
Скорость	Нет
Легкая поддержка	Нет

- Использует статические HTML-страницы (возможно, с JS и CSS)
- Страницы, загруженные на CDN или веб-хостинг

Логика работы SW отображена на рисунке 4

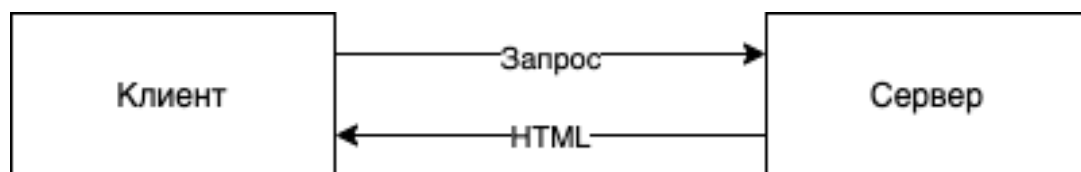


Рисунок 4 – Логика работы SW

Недостатки:

- Трудно обновлять или поддерживать страницы (переписывание большого количества одного и того же кода на каждой странице)
- Свежий запрос к серверу для каждой страницы (тормозит сайт)
- Обычно не содержат динамических данных

6.1.2 Одностраничные приложения (SPA)

Основные показатели отображены в таблице 2:

Таблица 2 – Основные показатели одностраничных приложений

Показатель	Да/Нет
SEO	Нет
Скорость	Да
Легкая поддержка	Да

- Типичный сайт React или Vue
- Делается только один запрос к серверу для начальной пустой HTML-страницы
- Все остальное (маршрутизация, получение данных) обрабатывается SPA в браузере

Логика работы SPA отображена на рисунке 5

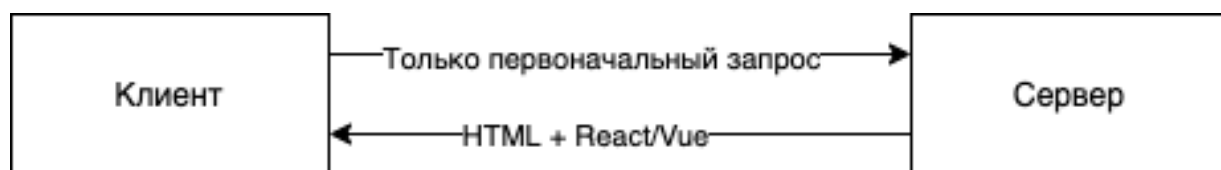


Рисунок 5 – Логика работы SPA

Недостатки:

- Веб-страницы не оптимизированы для SEO (первоначальный запрос - пустая HTML-страница)

6.1.3 Отрисовка на стороне сервера (SSR)

Основные показатели отображены в таблице 3:

Таблица 3 – Основные показатели отрисовки на стороне сервера

Показатель	Да/Нет
SEO	Да
Скорость	Нет
Легкая поддержка	Да

- Страницы отображаются на сервере после каждого запроса
- Сервер получает данные (например, MongoDB или MySQL) и использует шаблоны для рендеринга HTML-страниц
- Полученные страницы отправляются обратно в браузер

Логика работы SSR отображена на рисунке 6



Рисунок 6 – Логика работы SSR

Недостатки

- Свежий запрос нужно делать для каждой страницы
- Серверу может потребоваться время для получения данных и рендеринга страниц

6.1.4 Генератор статических сайтов (SSG)

Основные показатели отображены в таблице 4:

Таблица 4 – Основные показатели генераторов статических сайтов

Показатель	Да/Нет
SEO	Да
Скорость	Да
Легкая поддержка	Да

Логика работы SPA отображена на рисунке 7

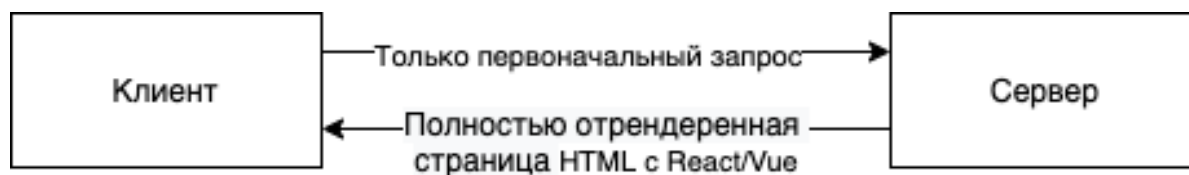


Рисунок 7 – Логика работы SSG

- Статические страницы компилируются во время сборки (перед развертыванием)
- Сайты или страницы созданы с использованием компонентов React или Vue
- Статические страницы затем развертываются на SDN или веб-хостинг
- После первоначального запроса сайт ведет себя как SPA

6.1.5 Вывод

Исходя из показателей и описания типов сайтов, лучшим на данный момент является последний – генератор статических сайтов.

На сегодняшний день в области веб-технологий лидирует архитектура Jamstack. [14]

Jamstack - это архитектура, призванная сделать Интернет быстрее, безопаснее и легче масштабируемым. С Jamstack весь интерфейс предварительно встраивается в высокооптимизированные статические страницы и ресурсы во время процесса сборки. Этот процесс предварительного рендеринга приводит к тому, что сайты могут обслуживаться непосредственно из CDN, что снижает стоимость, сложность и риски динамических серверов как критически важной инфраструктуры. [15]

Благодаря разметке и другим ресурсам пользовательского интерфейса сайтов Jamstack, обслуживаемых непосредственно из CDN, они могут быть доставлены очень быстро и безопасно. На этой основе сайты Jamstack могут использовать JavaScript и API для взаимодействия с серверными службами, что позволяет улучшить и персонализировать опыт. [15]

Статических генераторов много, их можно наблюдать на сайте Jamstack, но существуют лишь несколько лидеров [16], например:

- NextJS [17]
- Gatsby [18]
- Hugo
- Jekyll
- Nuxt

Сравнивая двух лидеров, NextJS и Gatsby, стоит отталкиваться от четырех различных задач [19]. Сравнение отображено в таблице 5.

Таблица 5 – Сравнение NextJS и Gastby

Задача	Лучшая технология
Статичный сайт	Gatsby
Большие, многопользовательские веб-сайты	NextJS
Приложения на стороне клиента (SPA/MPA)	Gatsby или NextJS

Гибридные веб-приложения	NextJS
--------------------------	--------

Выбор технологии зависит от конкретного проекта, так, например, для текущего проекта больше всего подходит Gatsby в силу своих преимуществ над NextJS.

6.2 Выбор средств реализации

В ходе поиска и анализа были выбраны технологии, наиболее подходящие под поставленную задачу.

Библиотека ReactJS [20] уже используется в проекте совместно с фреймворком Gatsby, который является генератором статических сайтов на основе React. Использование данных технологий обосновывается на основе сделанных в пункте 6.1 сравнений.

Для реализации конструктора макета была выбрана библиотека Kanva [21] для взаимодействия с canvas [22] совместно с React JS. Данная библиотека бесплатна, в отличие от готовых решений, а также имеет удобный интерфейс взаимодействия для решения необходимых задач с использованием встроенной технологии в html5 – canvas, который как раз и предназначен для создания растрового двумерного изображения при помощи скриптов.

Tailwindcss – фреймворк для быстрой разработки пользовательских интерфейсов. Вместо заранее разработанных компонентов, Tailwindcss предлагает использовать низкоуровневые служебные классы, которые позволяют создавать полностью индивидуальные проекты, используя только HTML [23].

Contentful CMS – это самый простой и быстрый способ управления контентом [24]. Она предлагает удобное API, которое возможно использовать, установив плагин для Gatsby, что позволит, лишь заполнив данные в CMS и вывести их необходимым способом пользователю.

					09.02.03.ИТ.ПДП.О	25
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Nodemailer – это модуль для приложений Node.js, позволяющий легко отправлять электронные письма [25].

YooMoney – согласно исследованию Mediascope за 2020 год, YooMoney под торговой маркой ЮMoney, ранее называвшаяся Яндекс.Деньги, является вторым по величине сервисом электронных платежей в России после Сбербанка Онлайн. Это сервис онлайн-платежей, который работает с двумя типами клиентов - отдельными пользователями и продавцами.

Благодаря использованию выбранных технологий, в ограниченное короткое время возможно создать качественный, удобный и рабочий веб-сервис с возможностью расширения.

6.3 Выбор методологии разработки

Было принято решение использовать гибкую методологию разработки [26], поскольку изначально конечные требования определены не четко, а также наверняка заказчик решит расширить веб-сервис в будущем, как решил расширить и сейчас или даже больше.

Так как гибкая разработка не ограничивает вы выборе и использовании различных подходов, поэтому их можно всячески смешивать между собой для достижения максимально эффективной разработки. В качестве основных подходов были выбраны два [11]:

1. Scrum – для разделения разработки на рабочие части
2. Kanban – для визуализации рабочего процесса [12]

Таким образом, разработка будет вестись итеративно так, что в результате каждой итерации будет рабочий продукт.

Благодаря использованию данных методологий разработки, удастся достичь необходимой гибкости в разработке программного продукта, поэтому, проект будет готов практически к любым желаемым изменениям, а также удастся вести разработку попутно изучая необходимые технологии.

7 РЕАЛИЗАЦИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ФРАГМЕНТОВ ПРОГРАММЫ И ИХ ТЕСТИРОВАНИЕ

Основываясь на плане, составленном ранее, можно приступить к пункту проектирования. Так как разработка ведется согласно методологии Scrum, необходимо поставить задачу на будущий спринт, которую можно структурировать по методологии Kanban.

Таким образом, первой задачей является проектирование.

Проектирование разбивается на следующие подзадачи:

1. Выделение отдельных независимых частей модуля
2. Если модуль делает более одной задачи, то повторить действия

После завершения первого спринта, стало известно о наличии четырех основных модулей:

1. Конструктор
2. Сервер
3. Рассылка почты
4. Онлайн оплата

Каждый из модулей состоит из своих подмодулей, которые при рассмотрении состоят из других и так до независимых частей.

Так, например, конструктор состоит из селектора макета, редактора макета для печати, отправки заявки. Сервер состоит из нескольких эндпоинтов, отвечающих за конкретные действия, такие как: создание заказа и подтверждение заказа после оплаты. Рассылка почты всего лишь отправляет почту с полученным текстом на передаваемый ей адрес. Онлайн оплата является модулем, взаимодействующим с внешним API, и просто использует его методы создания платежа и проверки его статуса.

Вторым спринтом будет непосредственная реализация основных четырех модулей. В результате данного спринта будут получены независимые друг от друга модули, кроме сервера, который использует онлайн оплату и рассылку почты.

Третьим спринтом является внедрение модулей в рабочий веб-сервис.

По окончанию каждого спринта проводилось тестирование. Результаты тестирования отображены в таблице 6.

Таблица 6 – Тестирование

№	Задача	Описание тестирования	Результат
1	Конструктор заказа должен выводить данные о заказе в формате JSON, для дальнейшего взаимодействия с API сервера.	Пользователь через конструктор создает необходимый макет, подтверждает результат и данные формируются в формате JSON для отправки на сервер	Модуль конструктора работает верно
2	Сервер должен принимать JSON данные заказа и распределять данные в последовательности по модулям: модуль онлайн оплаты модуль рассылки почты	После получения данных в формате JSON, сервер корректно их трансформирует и распределяет в верной последовательности модулям онлайн оплаты и модулю рассылки почты	Модуль сервера работает верно
3	Модуль онлайн оплаты должен корректно передавать полученные от	Модуль онлайн оплаты передает данные о цене и получает ответ от API	Модуль онлайн оплаты работает верно

	сервера данные в API YooMoney		
4	Модуль отправки должен отправлять письмо на переданный ему сервером Email с переданным содержанием	Получая email и содержание письма, отправляется соответствующее содержание на переданный email	Модуль рассылки почты работает верно

Поскольку всё заработало с первого раза, то отладка не понадобилась. Необходимо в дальнейшем улучшать проект, заниматься рефакторингом и вносить новые функции.

8 ВИДЫ РАБОТ, ВЫПОЛНЕННЫЕ НА ПРАКТИКЕ

При освоении профессиональных модулей: ПМ.01 «Разработки программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем», ПМ.02 «Разработка и администрирование баз данных», ПМ.03 «Участие в интеграции программных модулей», ПМ.05 «Разработка программного обеспечения компьютерных сетей», были выполнены следующие виды работ:

1. Ознакомление со структурой и характером деятельности предприятия. Ознакомление с организацией производственных процессов.
2. Формирование списка необходимых информационных источников по теме выпускной квалификационной работы.
3. Проведение исследования выбранной задачи по теме выпускной квалификационной работы, формирование поэтапного плана разработки и реализации программного продукта.
4. Проведение исследовательской работы по выбранной теме выпускной квалификационной работы: освоение новых программных средств, дополнительных модулей, библиотек, систем программирования, необходимых для реализации дипломного проекта.
5. Разработка и оформление технического задания на проектируемый продукт по теме выпускной квалификационной работы.
6. Систематизация, анализ теоретического и практического материала, накопленного в результате исследовательской деятельности, разработка на его основе алгоритма решения поставленной задачи.
7. Реализация на основе разработанного алгоритма отдельных фрагментов программы, отладка тестирование их на контрольных примерах.
8. Оформление отчета по производственной (преддипломной) практике.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предприятие «ПАПА ПРИНТЕР» нуждается в расширении собственного веб-сервиса.

В ходе производственной(преддипломной) практики были достигнуты следующие, согласно индивидуальному заданию, цели:

- Углубление практического опыта, полученного обучающимся при освоении профессиональных модулей: ПМ.01 «Разработки программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем», ПМ.02 «Разработка и администрирование баз данных», ПМ.03 «Участие в интеграции программных модулей», ПМ.05 «Разработка программного обеспечения компьютерных сетей»
- Развитие общих и профессиональных компетенций обучающегося
- Систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний, практических умений по программе подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.03
- Проверка готовности обучающегося к самостоятельной трудовой деятельности

А также были выполнены задачи:

- Сбор и обработка материала для дипломного проектирования и подготовки к защите выпускной квалификационной работы
- Сбор и оформление материала для отчета по итогам производственной (преддипломной) практики
- Приобретение опыта самостоятельной работы в условиях реального производства

Таким образом по прохождении практики был получен необходимый опыт для защиты выпускной квалификационной работы.

Во время преддипломной практики был спроектирован и разработаны некоторые модули веб-сервиса приема и оплаты заказов на примере сервисного центра «ПАПА ПРИНТЕР».

					09.02.03.ИТ.ПДП.О	31
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Закреплены знания и навыки в анализе предприятия, выявлении узких мест, проектировании веб-сервисов, построении диаграмм потоков данных, UML-диаграмм.

Благодаря проделанной работе, можно с уверенностью заявить о готовности к разработке веб-сервиса, написанию и защите выпускной квалификационной работы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 19.101-77 Единая система программной документации (ЕСПД). Виды программ и программных документов [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200007627> (Дата обращения: 20.04.21)
2. ГОСТ 19.201-78 Единая система программной документации (ЕСПД). Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200007648> (Дата обращения: 20.04.21)
3. Что такое DFD (диаграммы потоков данных) [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/trinion/blog/340064/> (Дата обращения: 20.04.21)
4. Linux, Windows или macOS: что выбрать программисту — отвечают эксперты [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://tproger.ru/experts/what-os-to-choose/> (Дата обращения: 20.04.21)
5. Chrome [Электронный ресурс] — Режим доступа: https://www.google.com/intl/ru_ru/chrome/ (Дата обращения: 20.04.21)
6. Visual Studio Code [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://code.visualstudio.com/> (Дата обращения: 30.04.21)
7. 10 лучших IDE и редакторов кода для веб-разработчиков [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://www.reg.ru/blog/10-luchshih-ide-i-redaktorov-koda-dlya-veb-razrabotchikov/> (Дата обращения: 30.04.21)
8. Microsoft Word [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://apps.apple.com/ru/app/microsoft-word/id462054704?mt=12> (Дата обращения: 30.04.21)
9. Приказ об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах [Электронный ресурс] — Режим доступа:

					09.02.03.ИТ.ПДП.О	33
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

http://disclosure.ggpi.org/sveden/files/standart_09.02.03.pdf (Дата обращения: 04.05.21)

10. Библиотека по охране труда и технике безопасности [Электронный ресурс] — Режим доступа: https://ohranatruda.ru/ot_biblio/instructions/166/146180/ (Дата обращения: 04.05.21)

11. Agile, scrum, kanban: в чем разница и для чего использовать? [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://rb.ru/story/agile-scrum-kanban> (Дата обращения: 08.05.21)

12. Что такое Agile? Канбан – это Agile? [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://rb.ru/story/kanban-agile/> (Дата обращения: 08.05.21)

13. Цитаты известных личностей [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://ru.citaty.net/tsitaty/472306-klod-adrian-gelvetsii-znanie-nekotorykh-printsipov-legko-vozmeshchaet-neznani/> (Дата обращения: 08.05.21)

14. The modern way to build Websites and Apps that delivers better performance [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://jamstack.org> (Дата обращения: 08.05.21)

15. What is Jamstack? [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://jamstack.org/what-is-jamstack/> (Дата обращения: 08.05.21)

16. Site Generators [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://jamstack.org/generators/> (Дата обращения: 08.05.21)

17. Nextjs [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://nextjs.org/> (Дата обращения: 12.05.21)

18. Gatsby [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://www.gatsbyjs.com/> (Дата обращения: 12.05.21)

19. Gatsby vs Next.js: Взгляд разработчика [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://ivaneroshkin.medium.com/gatsby-vs-next-js-взгляд-разработчика-c79714c15704> (Дата обращения: 12.05.21)

20. React [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://ru.reactjs.org/> (Дата обращения: 12.05.21)

21. Konva [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://konvajs.org/> (Дата обращения: 12.05.21)

22. Canvas [Электронный ресурс] — Режим доступа:
<https://developer.mozilla.org/ru/docs/Web/HTML/Element/canvas> (Дата обращения: 12.05.21)

23. Tailwind CSS [Электронный ресурс] — Режим доступа:
<https://tailwindcss.com/> (Дата обращения: 12.05.21)

24. Contentful [Электронный ресурс] — Режим доступа:
<https://www.contentful.com/> (Дата обращения: 12.05.21)

25. NODEMAILER [Электронный ресурс] — Режим доступа:
<https://nodemailer.com/about/> (Дата обращения: 12.05.21)

26. ИСТОРИЯ ЗАРОЖДЕНИЯ AGILE [Электронный ресурс] —
Режим доступа: <https://www.bigdataschool.ru/wiki/agile> (Дата обращения: 12.05.21)

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Техническое задание

1 Введение

Наименование веб-сервиса: «Novoservice».

Наименование веб-модуля: «Веб-сервис приема и оплаты заказов».

Основная цель разрабатываемого модуля – предоставить пользователю возможность создать заказ, оплатить его и получить чек на указанный им при создании заказа email.

Задачи «Веб-сервис приема и оплаты заказов»:

- Предоставление пользователю конструктора макетов для создания макета
- Предоставления возможности оплаты созданного макета
- Рассылка чека оплаты исполнителю и заказчику

2 Основания для разработки

Основанием для разработки программного продукта является задание на преддипломную практику от 19 марта 2021 года, утвержденное начальником отдела практики и трудоустройства НТИ НИЯУ МИФИ С.Л. Ждановским.

Наименование темы разработки: «Проектирование и разработка веб-сервиса приема и оплаты заказов на примере сервисного центра «Папа-Принтер».

3 Назначение разработки

Основное назначение разработки – предоставление пользователю удобного интерфейса получения услуг.

3.1 Функциональное назначение

					09.02.03.ИТ.ПДП.О	36
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Путем добавления модуля уже рабочий веб-сервис предоставит пользователю конструктор макета для создания макета с последующей его онлайн-оплатой.

3.2 Эксплуатационное назначение

Клиенты получают возможность оформлять заказ удаленно и в дальнейшем забирать его в назначенное исполнителем время.

4 Требования к программе

4.1 требования к функциональным характеристикам

Веб-сервис состоит из клиентской части, написанной на технологии Gatsby, который получает данные с CMS Contentful. Модуль должен использовать необходимые данные из используемой веб-сервисом CMS Contentful.

4.1.1 Требования к серверной части

Серверная часть должна быть написана на NodeJS.

4.1.2 Требования к взаимодействию клиентской и серверной частей

Взаимодействие между серверной и клиентской частью должно происходить по протоколу HTTPS.

4.1.3 Требования к клиентской части

Клиентская часть должна быть реализована с использованием технологий, уже используемых в веб-сервисе, и при надобности, использовать необходимые библиотеки.

4.2 Требования к надежности

4.2.1. Требования к обеспечению надежного (устойчивого) функционирования программы

Требованием к надежности является обеспечение передачи данных с использованием протокола HTTPS, а также отправки заказчику и исполнителю чека об успешной оплате.

4.2.2. Время восстановления после отказа

Время восстановления после отказа не предусмотрено.

4.2.3. Отказы из-за некорректных действий оператора

Действия оператора не предусматриваются.

					09.02.03.ИТ.ПДП.О	37
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

4.3.1. Климатические условия эксплуатации.

Требований к климатическим условиям эксплуатации не предъявляется.

4.3.2. Требования к видам обслуживания

Обслуживание не предусматривается. Предусматривается только разработка.

4.3.3. Требования к численности и квалификации персонала

Управление необходимыми настройками должно производиться через CMS Contentful.

4.4 Требуемая квалификация и уровень подготовки пользователя

Внедряемый в веб-сервис модуль должен быть прост, чтобы в нем можно было легко разобраться в короткое время, людям, умеющим взаимодействовать со смартфоном или персональным компьютером.

4.5 Требования к составу и параметрам технических средств

Внедряемый в клиентскую часть веб-сервиса модуль должен соответствовать составу и параметрам технических средств, используемых в веб-сервисе.

Серверная часть может располагаться на веб-хостинге heroku.

4.6 Требования к информационной и программной совместимости

Веб сервис доступен через современные веб-браузеры. Внедряемый модуль должен так же быть доступен в них.

4.6.1. Требования к исходным кодам и языкам программирования

Исходные коды модуля внедряемого в клиентскую часть веб-сервиса должны быть написаны на языке Typescript.

Сервер должен быть написан на NodeJS.

4.7 Требования к маркировке и упаковке

Требования к маркировке и упаковке не предусмотрены.

4.8 Требования к транспортированию и хранению

Требования к транспортированию и хранению не предусмотрены.

4.9 Специальные требования

Специальные требования не предусмотрены.

5 Требования к программной документации

Требования к программной документации устанавливаются индивидуальным заданием на производственную (преддипломную) практику.

6 Техничко-экономические показатели

Внедряемый модуль позволит клиентам быстрее создать заказ, оплатить и получить его в назначенную дату.

7 Стадии и этапы разработки

Стадии и этапы разработки отображены в таблице 1.

Таблица 1 — Стадии и этапы разработки ПО

Стадии разработки	Этапы работ	Содержание работ
Техническое задание	Обоснование необходимости разработки программы	Постановка задачи. Сбор исходных материалов. Выбор и обоснование критериев эффективности и качества разрабатываемой программы. Обоснование необходимости проведения научно-исследовательских работ
	Научно-исследовательские работы	Определение структуры входных и выходных данных. Предварительный выбор методов решения задач.

		<p>Обоснование целесообразности применения ранее разработанных программ.</p> <p>Определение требований к техническим средствам.</p> <p>Обоснование принципиальной возможности решения поставленной задачи</p>
	<p>Разработка и утверждение технического задания</p>	<p>Определение требований к программе.</p> <p>Разработка технико-экономического обоснования разработки программы.</p> <p>Определение стадий, этапов и сроков разработки программы и документации на нее.</p> <p>Выбор языков программирования.</p> <p>Определение необходимости проведения научно-исследовательских</p>

		работ на последующих стадиях. Согласование и утверждение технического задания
Эскизный проект	Разработка эскизного проекта	Предварительная разработка структуры входных и выходных данных. Уточнение методов решения задачи. Разработка общего описания алгоритма решения задачи. Разработка технико-экономического обоснования
	Утверждение эскизного проекта	Разработка пояснительной записки. Согласование и утверждение эскизного проекта
Рабочий проект	Разработка программы	Программирование и отладка программы.
	Разработка программной документации	Разработка программных документов в соответствии с требованиями ГОСТ 19.101-77.

	Испытания программы	<p>Разработка, согласование и утверждение программы и методики испытаний.</p> <p>Проведение предварительных государственных, межведомственных, приемо-сдаточных и других видов испытаний.</p> <p>Корректировка программы и программной документации по результатам испытаний</p>
Внедрение	Подготовка и передача программы	<p>Подготовка и передача программы и программной документации для сопровождения и (или) изготовления.</p> <p>Оформление и утверждение акта о передаче программы на сопровождение и (или) изготовление.</p>

		Передача программы в фонд алгоритмов и программ
--	--	---

Исполнитель: Притыкин Михаил Вячеславович.

8 Порядок контроля и приемки

Контроль и приемка разработки осуществляются в соответствии с порядком контроля и приемки, описанные в индивидуальном задании на производственную (преддипломную) практику.

					09.02.03.ИТ.ПДП.О	43
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ПРИЛОЖЕНИЕ В

На рисунке 1 отображена диаграмма последовательностей создания заказа. После того как пользователь решает создать заказ, сперва он создает макет, используя встроенный в веб-приложение редактор, затем заказ отправляется на сервер.

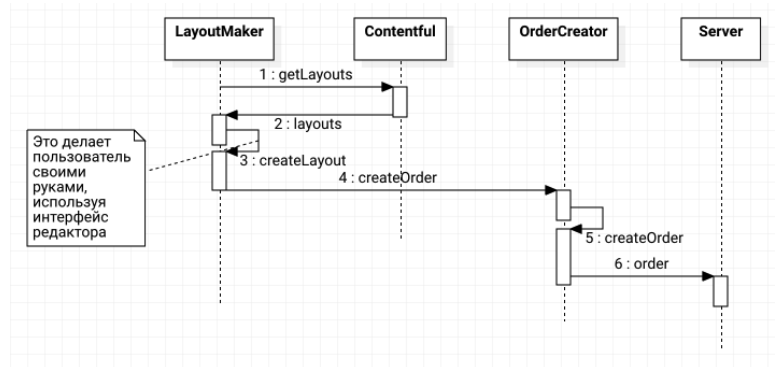


Рисунок 1 – Диаграмма последовательностей создания заказа

На рисунке 2 отображена диаграмма последовательностей приема заказа, которая отображает последовательности после создания заказа. Сервер сперва должен получить информацию о товаре, который был указан в заказе, а также другие необходимые данные. После получения данных, отправляется запрос на создание платежа, далее дело за YooKassa, там пользователь оплачивает, а уже только затем YooKassa отправляет данные платежа. Вне зависимости от статуса платежа, отправляются уведомления на почту клиента и админа.

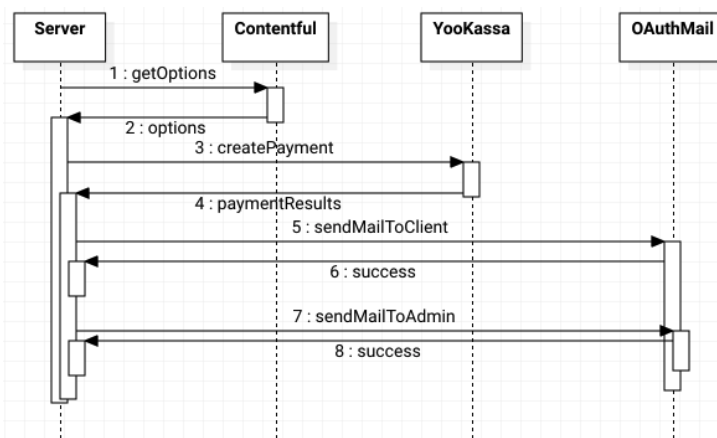


Рисунок 2 – Диаграмма последовательностей приема заказа

ПРИЛОЖЕНИЕ С

1. ГОСТ 19.101-77 Единая система программной документации (ЕСПД). Виды программ и программных документов [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200007627> (Дата обращения: 20.04.21)

2. ГОСТ 19.201-78 Единая система программной документации (ЕСПД). Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200007648> (Дата обращения: 20.04.21)

3. Что такое DFD (диаграммы потоков данных) [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/trinion/blog/340064/> (Дата обращения: 20.04.21)

4. Linux, Windows или macOS: что выбрать программисту — отвечают эксперты [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://tproger.ru/experts/what-os-to-choose/> (Дата обращения: 20.04.21)

5. Chrome [Электронный ресурс] — Режим доступа: https://www.google.com/intl/ru_ru/chrome/ (Дата обращения: 20.04.21)

6. Visual Studio Code [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://code.visualstudio.com/> (Дата обращения: 30.04.21)

7. 10 лучших IDE и редакторов кода для веб-разработчиков [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://www.reg.ru/blog/10-luchshih-ide-i-redaktorov-koda-dlya-veb-razrabotchikov/> (Дата обращения: 30.04.21)

8. Microsoft Word [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://apps.apple.com/ru/app/microsoft-word/id462054704?mt=12> (Дата обращения: 30.04.21)

9. Приказ об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах [Электронный ресурс] — Режим доступа:

					09.02.03.ИТ.ПДП.О	45
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

http://disclosure.ggpi.org/sveden/files/standart_09.02.03.pdf (Дата обращения: 04.05.21)

10. Библиотека по охране труда и технике безопасности [Электронный ресурс] — Режим доступа: https://ohranatruda.ru/ot_biblio/instructions/166/146180/ (Дата обращения: 04.05.21)

11. Agile, scrum, kanban: в чем разница и для чего использовать? [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://rb.ru/story/agile-scrum-kanban> (Дата обращения: 08.05.21)

12. Что такое Agile? Канбан – это Agile? [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://rb.ru/story/kanban-agile/> (Дата обращения: 08.05.21)

13. Цитаты известных личностей [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://ru.citaty.net/tsitaty/472306-klod-adrian-gelvetsii-znanie-nekotorykh-printsipov-legko-vozmeshchaet-neznani/> (Дата обращения: 08.05.21)

14. The modern way to build Websites and Apps that delivers better performance [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://jamstack.org> (Дата обращения: 08.05.21)

15. What is Jamstack? [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://jamstack.org/what-is-jamstack/> (Дата обращения: 08.05.21)

16. Site Generators [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://jamstack.org/generators/> (Дата обращения: 08.05.21)

17. Nextjs [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://nextjs.org/> (Дата обращения: 12.05.21)

18. Gatsby [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://www.gatsbyjs.com/> (Дата обращения: 12.05.21)

19. Gatsby vs Next.js: Взгляд разработчика [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://ivaneroshkin.medium.com/gatsby-vs-next-js-взгляд-разработчика-c79714c15704> (Дата обращения: 12.05.21)

20. React [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://ru.reactjs.org/> (Дата обращения: 12.05.21)

21. Konva [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://konvajs.org/> (Дата обращения: 12.05.21)

22. Canvas [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://developer.mozilla.org/ru/docs/Web/HTML/Element/canvas> (Дата обращения: 12.05.21)

23. Tailwind CSS [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://tailwindcss.com/> (Дата обращения: 12.05.21)

24. Contentful [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://www.contentful.com/> (Дата обращения: 12.05.21)

25. NODEMAILER [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://nodemailer.com/about/> (Дата обращения: 12.05.21)

26. ИСТОРИЯ ЗАРОЖДЕНИЯ AGILE [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://www.bigdataschool.ru/wiki/agile> (Дата обращения: 12.05.21)