**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Санкт-Петербургский государственный**

**электротехнический университет**

**«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)**

**Кафедра МО ЭВМ**

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

**по дисциплине «Спецификация, проектирование и архитектура программных систем»**

**Автоматизация пекарни-булочной**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Студентка гр. 0304 |  | Говорющенко А.В. |
| Студент гр. 0304 |  | Люлин Д.В. |
| Студент гр. 0304 |  | Алексеев Р.В. |
| Студент гр. 0304 |  | Никитин Д.Э. |
| Студент гр. 0304 |  | Максименко Е.М. |
| Руководитель |  | Романенко С.А. |

Санкт-Петербург

2022

**1. Общие сведения**

**1.1. Полное наименование системы**

Автоматизированная система «Пекарня-булочная».

Условное обозначение: АС «Пекарня-булочная».

**1.2. Номер договора**

Техническое задание разработано в рамках выполнения работ по договору № 2516962 от 12.11.2022 между ООО «Шоколадница» и разработчиками АС «Пекарня-булочная».

**1.3. Наименование предприятий разработчика и заказчика системы и их реквизиты**

Наименование предприятия заказчика: ООО «Шоколадница», Московская обл., г. Домодедово, ул. Школьная, д. 23, помещ. 2.

Разработчики АС «Пекарня-булочная»: ст. гр. 0304 Говорющенко А.В., Люлин Д.В., Алексеев Р.В., Никитин Д.Э., Максименко Е.М.

**1.4. Перечень документов, на основании, которых создается система, кем и когда утверждены эти документы**

Система создается на основании договора № 2516962 от 12.11.2022 между ООО «Шоколадница» и разработчиками АС «Пекарня-булочная».

**1.5. Плановые сроки начала и окончания работы по созданию системы**

Плановый срок начала работы: 13.11.2022.

Плановый срок окончания работы: 10.08.2023.

**1.6. Сведения об источнике и порядке финансирования**

Источником финансирования является Заказчик. Порядок финансирования указан в договоре № 2516962 от 12.11.2022 между ООО «Шоколадница» и разработчиками АС «Пекарня-булочная».

**1.7. Порядок оформления и предъявления заказчику результатов работы по созданию системы, по изготовлению и наладке отдельных программных средств и программно-технических комплексов систем**

Система передается в виде функционирующего программного обеспечения в сроки, установленные договором № 2516962 от 12.11.2022 между ООО «Шоколадница» и разработчиками АС «Пекарня-булочная». Приемка системы осуществляется комиссией в составе уполномоченных представителей Заказчика и Разработчиков.

**2. НАЗНАЧЕНИЯ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ**

**2.1. Назначение системы**

Система предназначена для прогнозирования количества заказов продукции каждой из пекарен сети и необходимого сырья для их выполнения, автоматизации учёта склада готовой продукции и сырья, обработки заказов пользователей, сделанных, в том числе и онлайн через сторонние службы доставки, приема оплаты заказов, а также для автоматизированной отправки запросов в центральный офис на поставку сырья.

**2.2. Цели создания системы**

В результате создания системы ожидается повышение уровня автоматизации процессов управления сетью пекарен на 90%.

**3. Характеристики Объекта автоматизации**

**3.1. Краткие сведения об объекте автоматизации**

Объектами автоматизации являются сеть пекарен, процессы заказа сырья, прогнозирования спроса на продукцию, распределения нагрузки между пекарями, регулировки цен на продукцию.

Пользователи делают заказы в мобильном приложении пекарни-булочной или покупают продукцию у кассира в заведении. Пользователи могут оплатить заказ как наличными, так и с помощью безналичного расчёта. Пользователи могут оценить качество предоставляемых услуг и оставить предложение по их улучшению.

Информация о заказах попадает в реестр системы. Заказы из реестра анализируются АС, и на основе полученных данных составляются прогнозы заказов в следующие дни и, соответственно, требуемого для этого сырья. Полученные прогнозы отображаются менеджеру, который составляет план заказов сырья на основе данных прогнозов.

АС автоматически настраивает цену продукции в соответствии с текущими акциями. Менеджер может управлять акциями с помощью АС.

**3.2. Сведения об условиях эксплуатации объекта автоматизации и характеристиках окружающей среды**

Система будет использоваться менеджерами компании-заказчика, а также клиентами пекарни.

В АС предусмотрено 4 категории пользователей:

* **Клиент** должен иметь возможность просмотреть каталог пекарни-булочной и оформить заказ. Он может выбрать время получения заказа. Клиент может оставить отзыв и предложение по улучшению качества услуг.
* **Сторонняя служба доставки** может получить список продаваемой продукции и оформить заказ, который будет получен курьером этой службы.
* **Менеджер** должен иметь возможность управлять заказами сырья из центрального офиса, руководствуясь прогнозами АС о спросе на продукцию. Также менеджер может управлять ценами на продукцию, акциями и скидками.
* **Пекарь** должен получать из АС задачи на изготовление продукции и отмечать выполнение работы.
* **Администратор** должен иметь возможность управлять всеми подсистемами АС, в том числе отключать их для проведения технических работ, а также выдавать пользователям права доступа к различным модулям. Также администратор должен иметь доступ к отчетам о работе системы.

**4. Требования к системе**

**4.1. Требования к системе в целом**

**4.1.1. Требования к структуре и функционированию системы**

Система является веб-приложением. Клиентская часть выполнена как в виде веб-страниц в браузере, так и в виде мобильного приложения. Должны поддерживаться самые популярные современные браузеры: Google Chrome, Safari, Mozilla Firefox, Opera и Яндекс.Браузер. Мобильное приложение должно быть доступно на системах Android и iOS.

Сервера АС должны располагаться в облачной среде, предоставляемой сторонними компаниями. Связь между клиентом и сервером должна быть обеспечена с помощью сетевого протокола HTTPS.

АС должна быть доступна в любое время суток. Должна быть обеспечена круглосуточная техническая поддержка АС.

АС должна состоять из следующих модулей:

* **Модуль администрирования** позволяет администраторам АС управлять модулями, проводить техническое обслуживание с отключением модулей, наделять категории пользователей правами доступа к различным модулям, а также распределять пользователей по категориям. Данный модуль позволяет получать отчёты о работе системы и её модулей.
* **Модуль клиента** позволяет клиенту авторизоваться и регистрироваться, просматривать каталог изделий каждой из пекарен, совершать и отменять заказы продукции пекарни, оставлять отзывы. Через данный модуль сторонние службы доставки также могут получить доступ к каталогу и оформить заказ.
* **Модуль менеджера** позволяет менеджеру управлять ценами на продукцию булочной, просматривать и использовать рекомендации АС по производству продукции и заказу сырья на следующие дни, заказывать сырьё из центрального офиса и вести учёт сырья и готовой продукции. Модуль позволяет менеджеру составлять отчёты о работе булочной по форме, принятой в компании-заказчике. Также модуль предоставляет менеджеру возможность составить и распределить задачи по изготовлению продукции между пекарями.
* **Модуль пекаря** позволяет пекарям получать задачи на изготовление продукции, отмечать их как выполненные, а также просматривать рецепты продукции.
* **Модуль оплаты** отвечает за проведение и подтверждение оплаты заказов пользователями в случае безналичного расчёта. В случае наличного расчёта данный модуль служит для занесения в систему информации об оплате.

**4.1.2. Требования к численности и квалификации персонала системы и режиму его работы**

* Для управления АС и решения с её помощью задач пекарни-булочной, работающей без выходных дней, требуется как минимум два менеджера, обладающих образованием в сфере управления. Режим работы менеджера должен совпадать с режимом работы пекарни-булочной.
* Для поддержки работоспособности АС и обеспечения отказоустойчивости в любое время суток необходимо как минимум три системных администратора, обладающих образованием в сфере информационных технологий. Режим работы системных администраторов должен быть таким, чтобы обеспечить круглосуточную поддержку АС.

**4.1.3. Показатели назначения**

* Средняя точность прогнозирования заказов должна составлять как минимум 70%.
* Среднее время ответа на запрос пользователя не должно превышать 3 секунды.

**4.1.4. Требования к надёжности**

* Система должна работать без сбоев при одновременном обслуживании как минимум 200 пользователей.
* В случае сбоя какой-либо из подсистем администратор должен отключить её на время ведения технических работ. Если нет возможности отключить отдельную подсистему, требуется отключить АС на время ведения технических работ.

**4.1.5. Требования к безопасности**

* При наладке АС администратором связь с удалённым сервером должна осуществляться по защищённому каналу с использованием средств криптографии.

**4.1.6. Требования к эргономике и технической эстетике**

* Веб-интерфейс АС должен быть адаптивным и поддерживать различные браузеры и размеры экрана устройств клиента. Мобильное приложение также должно поддерживать устройства с различными размерами экрана.

**4.1.7. Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов системы**

* АС не требует активного обслуживания со стороны администратора. Администратор должен следить за загруженностью системы и устранять возникающие неисправности.
* Администратору должен быть предоставлен бесперебойный доступ в Интернет для устранения неисправностей на сервере АС.

**4.1.8. Требования к защите информации от несанкционированного доступа**

* Для взаимодействия с АС все пользователи и администраторы должны быть авторизованы.
* Связь с АС должна осуществляться с помощью защищённого протокола HTTPS 2.0, использующего в качестве протокола защиты TLS 1.3.
* Авторизация может производиться с помощью протокола OAuth 2.0.

**4.1.9. Требования по сохранности информации при авариях**

* При ошибке во время оплаты заказа клиентом совершаемый заказ должен отмениться и не должен быть выполнен.
* Должны сохраняться резервные копии базы данных заказов. Резервные копии должны обновляться не реже, чем раз в час.
* На сервере должны храниться все резервные копии базы данных заказов, созданные не ранее, чем за последние 48 часов.

**4.1.10. Требования к средствам защиты от внешних воздействий**

* В АС должна быть обеспечена защита от DoS-атаки с помощью вредоносного трафика. Для этого в облачной среде, в которой расположен сервер, должен быть настроен межсетевой экран.

**4.1.11. Требования по патентной чистоте**

* Патентная чистота АС и её частей должна быть обеспечена как минимум для следующих стран: Российская Федерация, Республика Беларусь.

**4.1.12. Требования по стандартизации и унификации**

* Модуль менеджера АС должен создавать отчёты по шаблонам, установленным заказчиком.

**4.1.13. Дополнительные требования**

* Пекарям должна быть предоставлена возможность отметить количество времени, потраченного на задачи, с помощью АС. Для этого им должны быть предоставлены терминалы с доступом в Интернет.

**4.2. Требования к задачам, выполняемым системой**

**4.2.1. Модуль администратора**

Модуль администратора должен выполнять следующие функции:

* Позволять администратору управлять другими модулями: отключать и включать.
* Вести журнал работы АС и её модулей.
* Позволять администратору распределять права доступа к модулям АС между категориями пользователей.
* Позволять администратору относить пользователей к различным категориям.

**4.2.2. Модуль клиента**

Модуль клиента должен выполнять следующие функции:

* Регистрировать и авторизовать в АС клиентов и сторонние службы доставки.
* Предоставлять клиентам и сторонним службам доставки каталог изделий каждой из булочных.
* Позволять клиентам и сторонним службам доставки создавать и отменять заказы. При создании заказа можно выбрать отложенный заказ, где клиент указывает дату и время, к которому он должен быть выполнен.
* Позволять клиентам оставлять отзывы о пекарне.

**4.2.3. Модуль менеджера**

Модуль менеджера должен взаимодействовать с системой центрального офиса и выполнять следующие функции:

* Формировать шаблонные отчёты о работе булочной.
* Управлять ценами на продукцию булочной.
* Предоставлять возможность просмотра и использования рекомендации АС по производству продукции и заказу сырья на последующие дни.
* Преодставлять возможность заказывать сырьё из центрального офиса.
* Вести учёт сырья и готовой продукции.
* Предоставлять менеджеру возможность составить и распределить задачи по изготовлению продукции между пекарями.

**4.2.4. Модуль пекаря**

Модуль пекаря должен выполнять следующие функции:

* Позволять пекарям получать задачи на изготовление продукции.
* Позволять пекарям отмечать задачи как выполненные.
* Позволять просматривать рецепты продукции.

**4.2.5. Модуль оплаты**

Модуль оплаты должен взаимодействовать с банковской системой и выполнять следующие функции:

* Отвечать за проведение и подтверждение оплаты при безналичном расчёте.
* Отвечать за занесение в систему информации об оплате при наличном расчёте.
* Отвечать за оформление возврата денежных средств клиенту при отмене заказа.

**4.3. Требования к видам обеспечения**

**4.3.1. Математическое обеспечение**

* Для прогнозирования заказов в модуле прогнозирования необходимо использовать математические методы анализа данных.

**4.3.2. Информационное обеспечение**

* Необходим кассир, принимающий оплату и выдающий заказы клиентам.
* Для хранения информации о пользователях, заказах, изделиях необходимо использовать реляционные базы данных.
* Взаимодействие модулей системы выполняется с помощью средств межпроцессного взаимодействия.

**4.3.3. Лингвистическое обеспечение**

* Пользовательский интерфейс АС должен быть доступен как минимум на русском языке.
* Для описания функциональных требований должен быть использован язык UML.
* Описания подсистем должно составляться с помощью нотации IDEF0.
* Описание потоков данных должно составляться с помощью нотации DFD.
* Описание ER-модели предметной области должно осуществляться с помощью нотации Crow’s Foot.

**4.3.4. Программное обеспечение**

* Серверная часть АС должна работать в операционной системе Linux.
* В АС должна быть использована СУБД MySQL.

**4.3.5. Техническое обеспечение**

* Сервер АС должен располагаться в облачной вычислительной среде. Среда должна позволять АС работать круглосуточно и обеспечивать пропускную способность сети не менее 10 Гбит/с.

**5. Состав и содержание работ по проектированию системы**

Состав и содержание работ по проектированию системы представлены в табл. 1.

Таблица 1 — План работы по созданию АС «Пекарня-булочная»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование стадии | Этапы работ | Результат | Срок выполнения | Ответственный за проведение |
| 1. Исследование и обоснование создания АС | — Разработка и оформление требований к системе | Разработаны и утверждены заказчиком требования к АС | 14 дней | Разработка требований — Разработчики; Утверждение требований — Заказчик |
| 2. Техническое задание | — Разработка технического задания на АС | Техническое задание на создание АС | 14 дней | Разработчики |
| 3. Технический проект | — Разработка решений по структуре АС  — Разработка решений по математическому обеспечению АС  — Разработка решений по техническому обеспечению АС  — Разработка решений по информационному обеспечению АС  — Разработка решений по программному обеспечению АС | Технический проект АС | 180 дней | Разработчики |
| 4. Рабочая документация | — Разработка рабочей документации по информационному обеспечению  — Разработка рабочей документации по организационному обеспечению  — Разработка программной документации | Комплект рабочей документации АС | 21 день | Разработчики |
| 5. Ввод в действие | — Подготовка организации к вводу АС в действие, обучение персонала  — Комплектация АС поставляемыми техническими и программными средствами  — Проведение опытной эксплуатации АС  — Приемка АС в промышленную эксплуатацию | Приемка АС в промышленную эксплуатацию |  | Разработчики, Заказчик |

**6. Порядок контроля и приёмки системы**

**6.1. Виды, состав, объём и методы испытаний системы**

**6.1.1. Предварительные автономные испытания подсистем**

Испытания модуля администратора должны включать проверку разделения пользователей на категории, разделения доступа различных категорий пользователей к модулям.

Испытания модуля клиента должны включать проверку регистрации и авторизации пользователей, оформления заказов, оставления отзывов.

Испытания модуля менеджера должны включать проверку создания шаблонных отчётов, управления ценами на продукцию, создания и распределения задач для пекарей.

Испытания модуля пекаря должны включать проверку возможности отметить задачу как выполненную, возможности просмотра рецептов.

Испытания модуля оплаты должны производиться при помощи симуляции работы банковской системы.

**6.1.2. Предварительные автономные испытания всей системы**

Испытания системы должны включать в себя тестирование взаимодействия между подсистемами, а также проверку отказоустойчивости и безопасности системы. Испытания должны включать проверку всех требований к подсистемам, описанным в п. 4.1.

**6.1.3. Предварительные комплексные испытания**

Комплексные испытания должны включать в себя проверку взаимодействия с внешними системами: со сторонними курьерскими службами, с банковскими системами, со сторонними системами авторизации.

**6.1.4. Опытная эксплуатация**

Испытания системы должны проводится на основе симуляции клиентов и сотрудников сети пекарен «Шоколадница».

**6.1.5. Приемочные испытания**

Испытания системы должны проводится на основе реальных клиентов и сотрудников сети пекарен «Шоколадница».

**6.2. Общие требования к приемке работ по стадиям**

Результаты приемки работ должны фиксироваться в протоколе испытаний. Протокол должен содержать информацию о степени соответствия системы техническому заданию, а также степени готовности системы к вводу в эксплуатацию.

**7. Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие**

Для ввода АС в действие разработчикам необходимо:

* Разработать мобильное и веб-приложения автоматизированной системы;
* Разработать и развернуть в облачной среде серверную часть автоматизированной системы;
* Провести интеграцию с внешними системами: системами сторонних курьерских служб, сторонними сервисами авторизации, банковской системой;
* Провести первоначальную настройку АС: создать учетные записи сотрудников сети пекарен, настроить права доступа для созданных учетных записей.

Заказчику необходимо:

* Провести набор квалифицированных сотрудников для обслуживания АС;
* Провести обучение работе с АС сотрудников сети пекарен;
* Заключить соглашение о сотрудничестве с внешними источниками;
* Составить пользовательское соглашение.

**8. Требования к документированию**

Требования к документированию представлены в табл. 2.

Таблица 2 — Требования к документированию

|  |  |
| --- | --- |
| Стадия создания | Наименование документа |
| Исследование и обоснование создания АС | — Требования к созданию АС |
| Составление технического задания | — Техническое задание |
| Разработка технического проекта | — Ведомость технического проекта  — Пояснительная записка к техническому проекту |
| Создание рабочей документации | — Рабочая документация по информационному обеспечению АС  — Рабочая документация по организационному обеспечению АС  — Программная документация  — Общее описание системы  — Технологическая инструкция  — Руководство пользователя  — Программа и методика испытаний |
| Ввод АС в действие | — Акт завершения работ  — Акт приемки в опытную эксплуатацию  — Протокол испытаний  — Протокол подготовки персонала  — Протокол развертывания системы  — План-график работ  — Акт приемки в промышленную эксплуатацию |

**9. Источники разработки**

Техническое задание на создание АС «Пекарня-булочная» было создано на основе ГОСТ 34.602-89.