

Проектирование информационной системы сбыта кондитерского цеха

Технологический, а также информационный прогресс сделал огромный шаг вперед. В связи с этим активно стали использоваться информационные системы во всей отраслях деятельности человека. Они позволяют автоматизировать основные бизнес-процессы, повысить качество обработки информационных ресурсов, а также обеспечить информационное взаимодействие людей [3; с.21].

Прибыльность любого производственного предприятия, в том числе и предприятия по производству кондитерских изделий, во многом зависит от успешной реализации продукции потребителям. Именно эта причина обуславливает необходимость внедрения информационных систем сбыта в сферу кондитерского производства.

Программный продукт предназначен для использования в кондитерском цехе «Благодатное утро», расположенном в г. Курск. Цех был основан в 2013 году и изначально специализировался на выпуске песочного печенья. В связи с постоянно увеличивающимся объемом заказов возникла необходимость во внедрении информационной системы. С ее помощью упростится заказ продукции и оплата заказов клиентами, работа менеджеров, сотрудников склада и курьеров.

В первую очередь необходимо смоделировать бизнес-процесс «Заказ продукции». Для моделирования бизнес-процесса была выбрана нотация BPMN. Данная нотация предназначена для моделирования бизнес-процессов с помощью специального набора элементов, понятного большинству бизнес-пользователей и разработчикам информационных систем [4; с.184]

Диаграмма бизнес-процесса представлена на рисунке 1. В данной модели представлено четыре пула: «Транспортная компания», «Клиент», «Кондитерский цех», «Банк». Пул «Кондитерский цех» является основным и включает в себя две дорожки «Склад» и «Менеджер».

Процесс сбыта продукции начинается с получения заказа. Предприятие ведет оптовую продажу продукции, поэтому основными клиентами являются юридические лица. Прием заказов осуществляется по телефону или по электронной почте. В процессе приема заказа менеджером обговариваются с клиентом условия поставки. Далее менеджером оформляется договор на поставку продукции, который высылается по электронной почте в двух экземплярах, один из которых клиент должен подписать и вернуть компании.

Если сумма заказа больше 30 000 рублей, то клиент вносит предоплату. Предоплата и оплата заказа осуществляется путем перевода денежных средств на расчетный счет.

Далее осуществляется сбор заказа на одном из складов предприятия, где сотрудники проверяют наличие указанной в заказе продукции на складе. Если необходимой продукции

нет в наличии на складе, то данный заказ передается другому складу. Сотрудники склада учитывают эту информацию и отправляют заявку на заказ отсутствующей продукции в цех. Также оформляется товарная накладная, один экземпляр которой остается на складе, а другой передается клиенту вместе с заказом.

После того, как заказ был собран, он передается на доставку. Доставку осуществляет сторонняя транспортная организация. Менеджер кондитерского цеха с определенной периодичностью получает информацию от транспортной компании о доставке. Также со стороны клиента менеджеру должна поступить информация о получении или неполучении заказа. Если все прошло успешно, то на этом заканчивается данный бизнес-процесс. Если нет, то менеджер должен ожидать, пока транспортная компания доставит заказ клиенту.

На рисунке 2 представлен подпроцесс «Прием заказа».

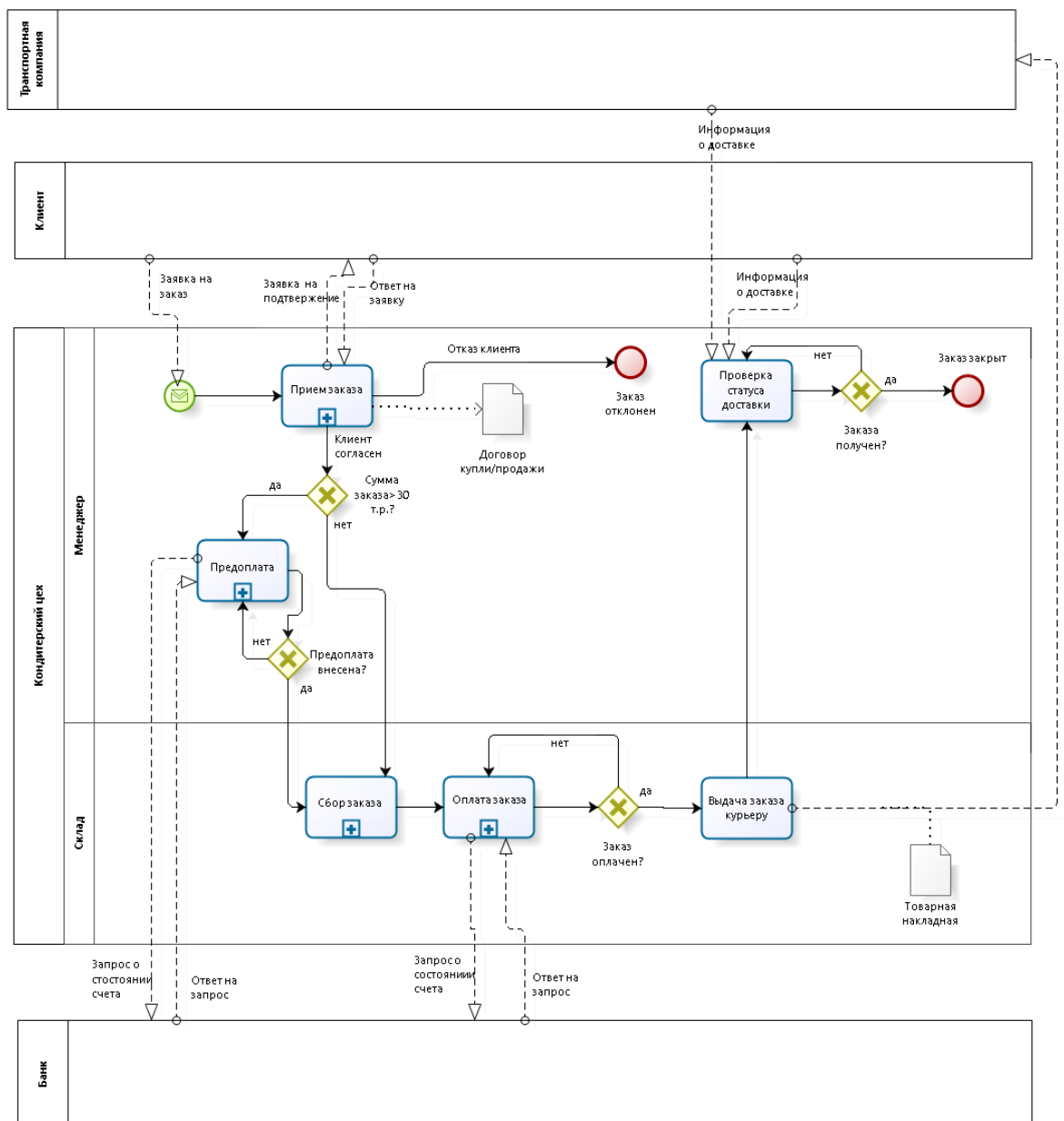


Рисунок 1 – Диаграмма бизнес-процесса «Заказ продукции» в нотации BPMN

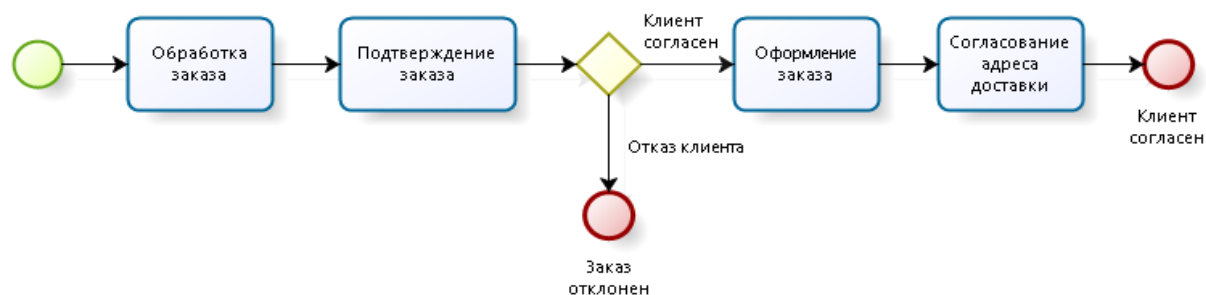


Рисунок 2 – Диаграмма подпроцесса «Прием заказа»

На данный момент учет заказов, а также ведение каталога продукции ведется менеджерами отдела сбыта без специализированного программного обеспечения. На предприятии отсутствует единая база клиентов и заказов. В связи с постоянно растущим объемом заказов и потребностью в обобщении и структуризации информации о клиентах, заказах и доставках возникла необходимость в создании автоматизированной информационной системы сбыта кондитерского цеха.

Программный продукт должен удовлетворять следующему перечню функциональных требований:

- разграничение доступа пользователей;
- оформление заказов клиентов;
- ведение каталога продукции;
- ведение каталога клиентов и журнала заказов клиентов;
- учет наличия готовой продукции на складе;
- ведение прайс-листа производимой продукции;
- оформление необходимой документации;
- формирование статистической отчетности.

После формирования и анализа требований был осуществлен переход к проектированию диаграммы вариантов использования. Действующие лица для разрабатываемой диаграммы вариантов использования приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Действующие лица

Термин	Значение
1	2
Клиент	Заказчик продукции
Менеджер	Сотрудник, занимающийся оформлением заказа
Кладовщик	Сотрудник склада, занимающийся сбором заказа
Курьер	Лицо, занимающееся доставкой заказа клиенту

Продолжение таблицы 1

1	2
Банк	Организация, куда поступает оплата заказов
Пользователь	Обобщающее действующее лицо для действующих лиц: Клиент, Менеджер, Кладовщик, Курьер

На основании анализа требований были выделены следующие варианты использования, представленные в таблице 2.

Таблица 2 – Описание вариантов использования

Термин	Значение
Вход и авторизация в систему	Ввод пользователем логина и пароля для доступа к системе
Заказ продукции	Формирование окончательного списка продукции и отправка заявки предприятию
Просмотр каталога	Просмотр каталога продукции и выбор, соответствующих позиций из каталога
Поиск продукции	Поиск продукции кладовщиком на самом складе
Ведение каталога клиентов	Внесение изменений в каталог клиентов
Оплата заказа	Перечисление средств клиентом предприятию за продукцию
Получение заказа и его завершение	Получение клиентом заказанной продукции и перевод заказа в статус «завершен»
Оформление заказа	Прием заказа менеджером и оформление сопутствующей документации
Ведение каталога продукции	Внесение изменений менеджером в каталог продукции предприятия
Заказ на производство продукции	Оформление заявки для цеха на производство продукции в необходимом количестве
Прием продукции	Получение продукции из цеха кладовщиком
Проверка наличия продукции	Поиск по базе кладовщиком необходимой продукции в соответствующем количестве
Сбор заказа и формирование доставки	Комплектация продукции кладовщиком на основании заказа и оформление ее в доставку
Получение доставки	Получение курьером заказа и необходимой для доставки информации о заказе
Доставка заказа и завершение доставки	Транспортировка курьером заказа клиенту и перевод доставки в статус «завершена»

На основании всех выше рассмотренных вариантов использования была составлена диаграмма вариантов использования, представленная на рисунке 3.

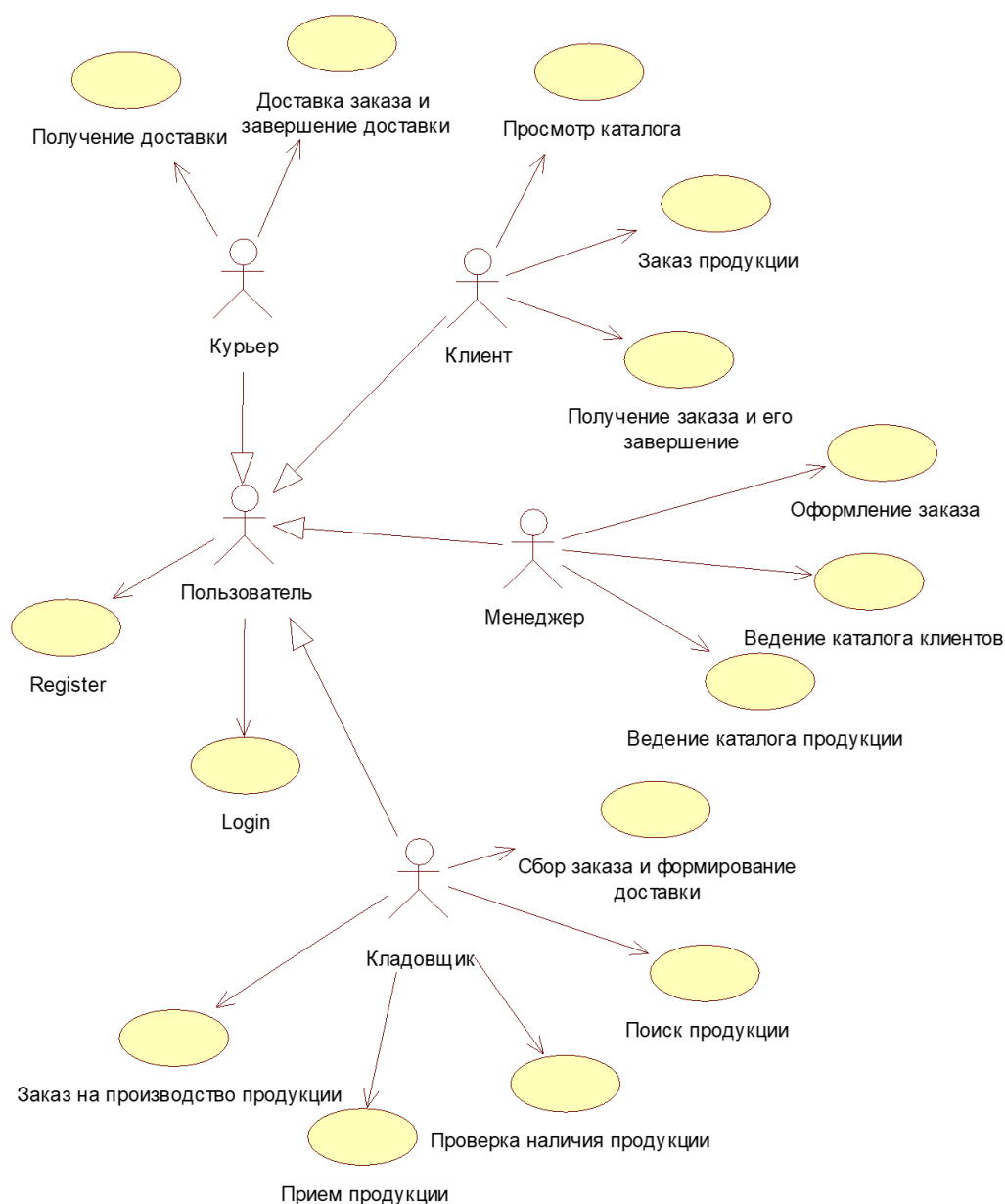


Рисунок 3 – Диаграмма вариантов использования

Разрабатываемый продукт является клиент-серверным приложением.

В кондитерском цехе должен быть выделен компьютер, который будет являться сервером информационной системы. На нем будет храниться вся база данных предприятия. Сотрудники цеха, склада и транспортной организации должны иметь персональные компьютеры, с помощью которых через глобальную сеть они будут осуществлять вход в систему и исполнять свои рабочие обязанности. Для клиента также предполагается наличие персонального компьютера, с помощью которого он осуществляет вход в систему и

оформляет заказ. Для распечатывания документации, отчетов или какой-либо другой информации предусматривается наличие сетевых принтеров.

На рисунке 4 приведена диаграмма развертывания приложения – архитектура технических средств системы. Диаграмма развертывания предназначена для визуализации элементов и компонентов системы, существующих лишь на этапе ее исполнения [1; с.147]

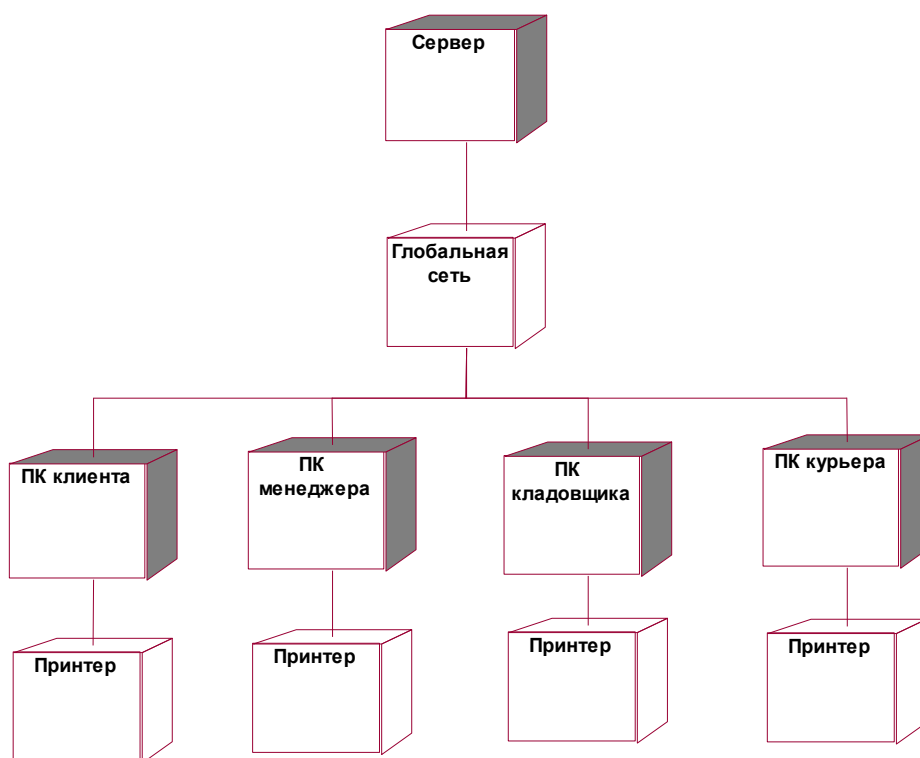


Рисунок 4 – Архитектура технических средств системы

Пользуясь списком категорий и методом анализа словесного описания вариантов использования, составлен список кандидатур на роль концептуальных классов для предметной области. Он соответствует требованиям и принятым упрощениям для всей предметной области.

Список концептуальных классов:

- клиент,
- заказ,
- продукция,
- склад,
- доставка,
- сотрудник.

На основании анализа технического задания и описания вариантов использования выделены атрибуты классов для модели предметной области, представленные в таблице 3.

Таблица 3 – Атрибуты классов для модели предметной области

Сущность	Атрибут
Клиент	Код клиента Наименование предприятия Город Улица Дом Телефон Расчетный счет
Заказ	Код заказа Дата заказа
Продукция	Код продукции Наименование Цена Единица измерения Количество
Склад	Код склада Город Улица Дом Телефон
Доставка	Код доставки Дата доставки
Сотрудник	Код сотрудника Фамилия Имя Отчество Дата рождения Отдел Должность Зарплата Пол

На основании анализа словесного описания варианта использования, составлен список ассоциаций для предметной области, представленный в таблице 4.

Таблица 4 – Ассоциации для модели предметной области

Класс А	Ассоциация	Класс Б	Тип
Продукция	включается/содержит	Заказ	М:М
Клиент	оформляет	Заказ	1:М
Клиент	получает	Доставка	1:М
Заказ	включается в	Доставка	1:М
Склад	принимает/поступает	Продукция	М:М
Сотрудник	собирает	Заказ	1:М
Сотрудник	оформляет	Доставка	1:М

В результате объединения концептуальных классов, ассоциаций и атрибутов классов концептуальная модель предметной области имеет вид, показанный на рисунке 5.

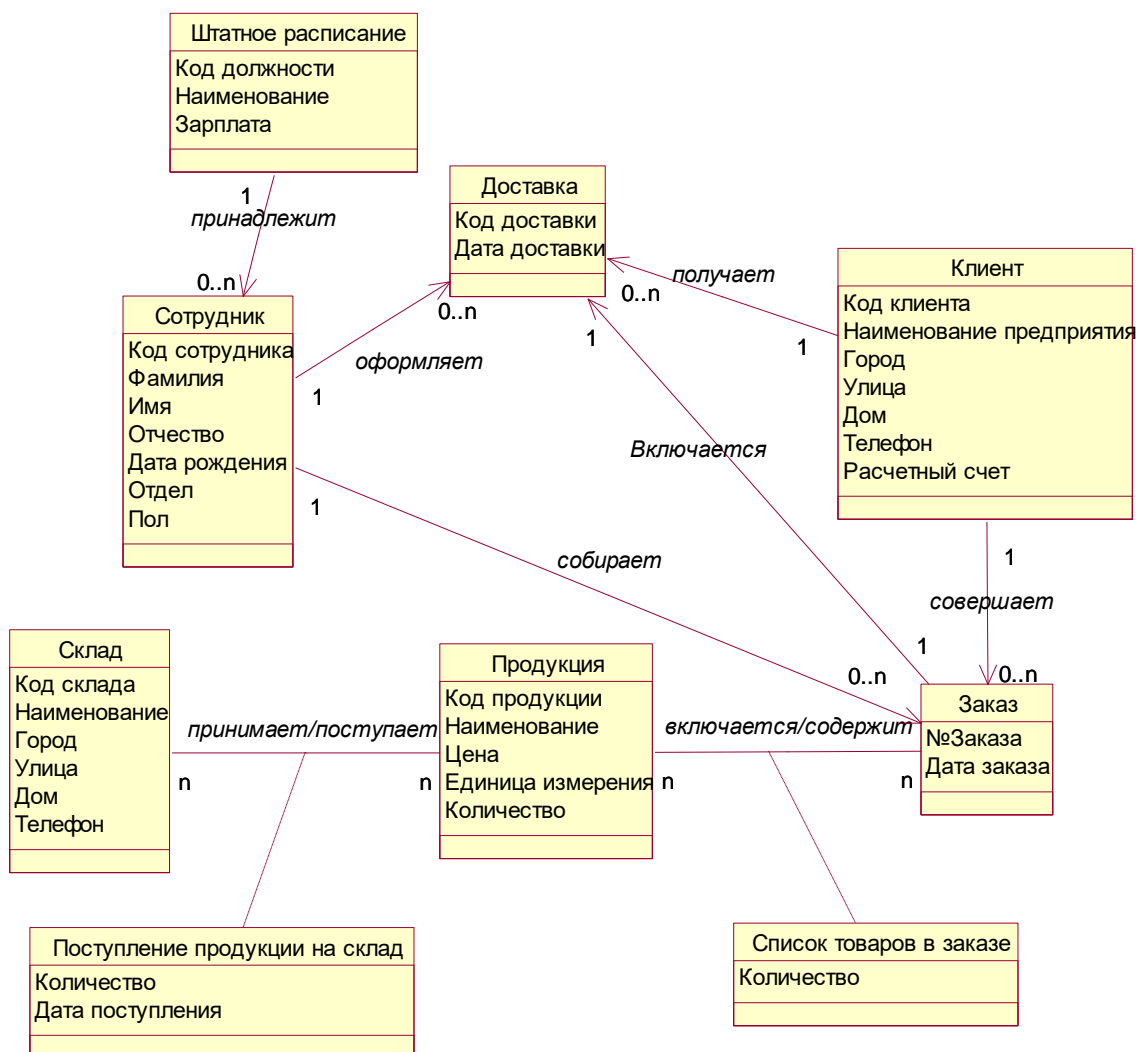


Рисунок 5 – Концептуальная модель предметной области

Затем был осуществлен переход к описанию варианта использования «Заказ продукции». Основной сценарий варианта использования приведен в таблице 5.

Действующие лица: Клиент

Заинтересованные лица и их требования: Клиент хочет просмотреть каталог продукции, прежде чем сделать заказ.

Предусловия.

Клиент должен быть зарегистрирован и войти в систему.

Результаты (Постусловия).

Если вариант использования выполнен успешно, заказ фиксируется, если необходима предоплата, то осуществляется ее прием и передается информация в банк. В противном случае состояние системы не изменяется.

Таблица 5 – Основной сценарий

Действие актера	Действия (Отклик) системы
1. Вариант использования начинается, когда клиент хочет оформить заказ.	2. Система предлагает выбрать действие: «Просмотр каталога продукции», «Заказ продукции», «Оплата заказа» или «Получение заказа и его завершение».
3. Пользователь выбирает «Заказ продукции».	4. Система предлагает выбрать способ доставки.
5. Пользователь вводит способ доставки.	6. Система предлагает выбрать способ оплаты заказа.
7. Пользователь вводит способ оплаты заказа.	8. Система информирует клиента об обработке персональных данных и просит выразить свое согласие или несогласие.
9. Клиент соглашается или не соглашается с обработкой персональных данных.	10. Система благодарит клиента за оформление заказа

Альтернативные потоки:

3а. Если пользователь выбирает ВЫХОД (п.3). Система возвращается к выбору действия (п.1).

4а. Если пользователем не выбран способ доставки, система информирует о том, что не все поля заполнены на форме и не осуществляет отправку заказа.

4б. Если пользователем выбрана курьерская доставка, то система предлагает ввести адрес доставки.

5а. Если пользователь выбирает ВЫХОД (п.5). Система возвращается к выбору действия (п.1).

6а. Если пользователем не выбран способ оплаты, система информирует о том, что не все поля заполнены на форме и не осуществляет отправку заказа.

6б. Если клиентом выбран способ оплаты «Предоплата» или «Полная оплата заказа», то реализуется вариант использования «Оплата заказа».

7а. Если пользователь выбирает ВЫХОД (п.7). Система возвращается к выбору действия (п.1).

8а. Если клиент не соглашается с обработкой персональных данных, то система не осуществляет отправку заказа.

На основании сценария, приведенного выше, была разработана диаграмма последовательности для варианта использования «Заказ продукции», которая изображена на рисунке 6. Диаграмма последовательности наиболее полно представляет временные особенности передачи и приема сообщений между объектами [5; с. 78]

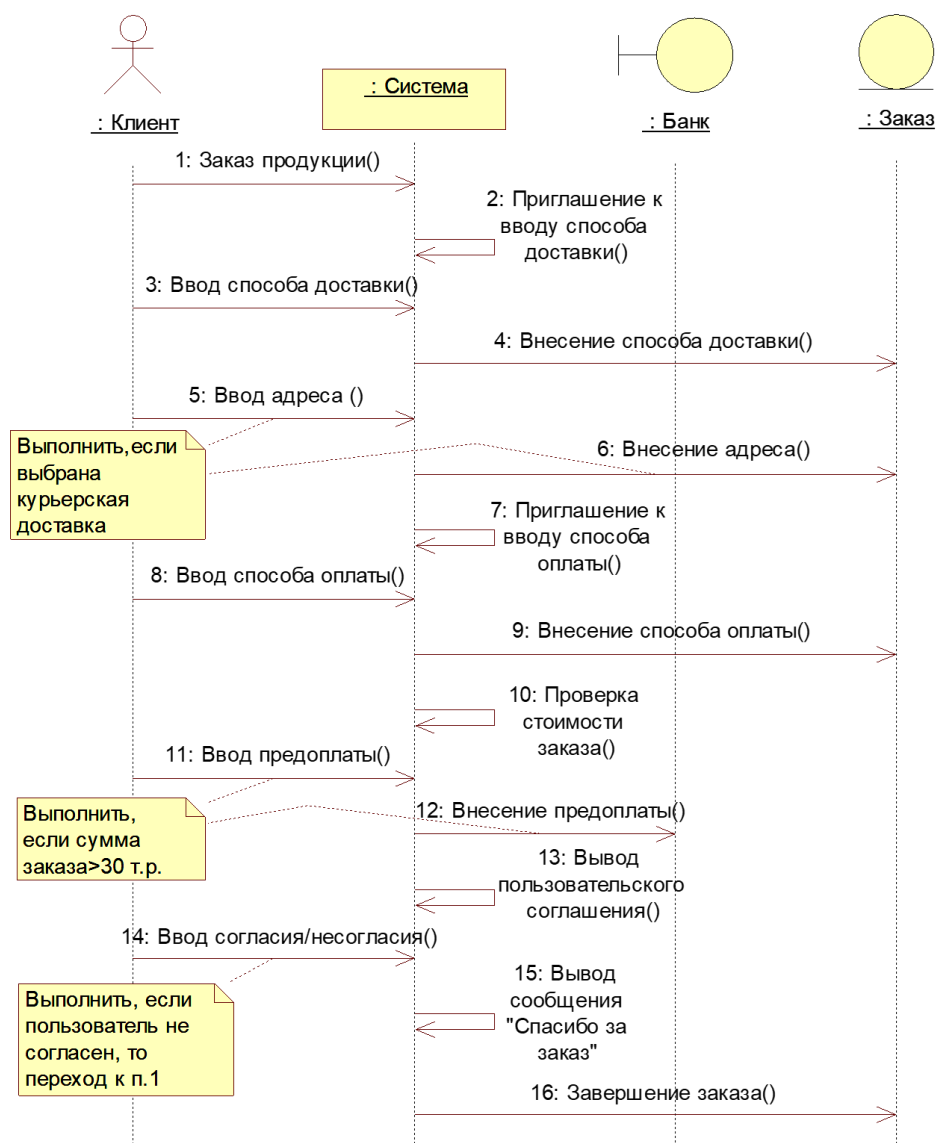


Рисунок 6 – Диаграмма последовательности для варианта использования «Заказ продукции»

Затем была разработана диаграмме классов проектирования (программных классов). На рисунке 7 представлена модульная структура программы.

Модуль Index является главной страницей веб-приложения, на которой расположены компоненты, вызывающие другие модули. Данный модуль отображает основную информацию о предприятии. Он выступает агрегатом по отношению к классам Register, Login, Menu. Его экземпляры содержат в точности по одному экземпляру класса Menu, а также ноль или множество экземпляров классов Register и Login.

Модуль Register отвечает за регистрацию новых пользователей в информационной системе и вносит соответствующие атрибуты в базу данных.

Модуль Login реализует авторизацию пользователей в системе, проверяя на соответствие данные, вводимые пользователем и данные, хранящиеся в базе. Также данный класс отвечает за выход из авторизованного состояния пользователя.

Модуль Menu отображает каталог продукции предприятия, также он реализует добавление интересующей пользователя продукции в необходимом количестве в корзину.

Модуль Checkout реализует корзину сайта. Здесь можно просмотреть продукцию, добавленную пользователем в корзину, стоимость и количество каждой из категории товаров, а также общую стоимость заказа и количество товаров в заказе.

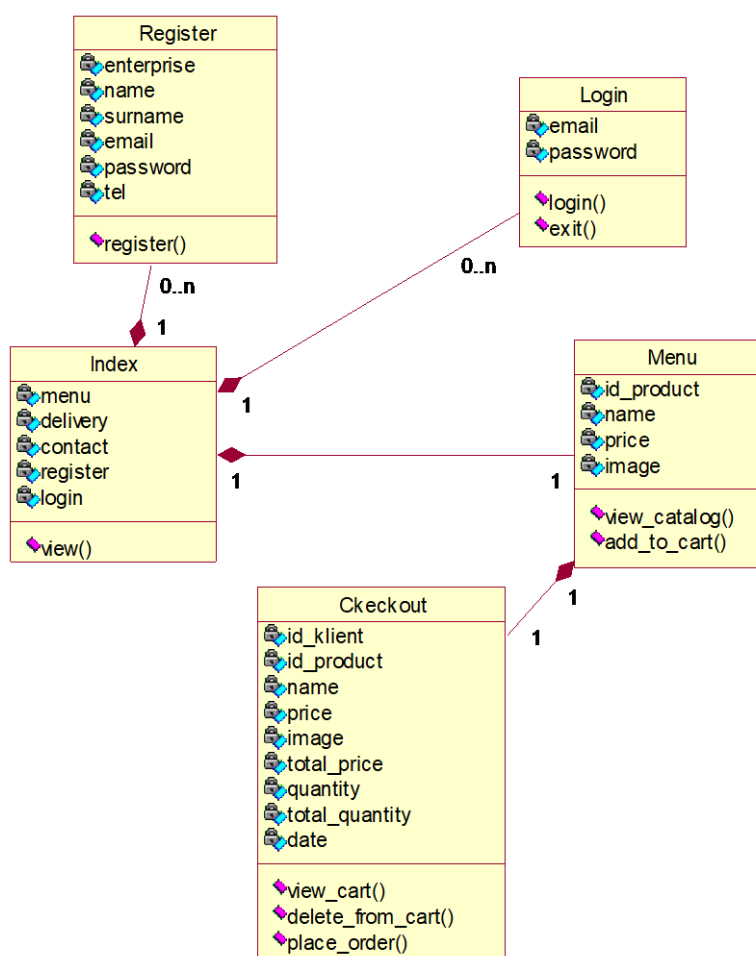


Рисунок 7 – Диаграмма классов

Для разработки программного продукта применялась система управления Web-ресурсом – Notepad++ 7.5.9, веб-сервер – Apache HTTP Server 2.4, сервер базы данных – MySQL 8.0. Для проектирования информационной системы на языке UML используется CASE-средство Rational Rose Enterprise Edition 7.0. Веб-приложение разработано на языках HTML, PHP, JavaScript и SQL.

Реализация программного обеспечения системы представлена в виде диаграммы компонентов на рисунке 8. Диаграмма компонентов определяет архитектуру разрабатываемой системы на физическом уровне [2; с.206].

Страницы веб-приложения связаны с таблицами базы данных klient, product, orders. При регистрации пользователя вносится информация в таблицу klient. Для просмотра каталога используется таблица product. Для просмотра корзины и оформления заказа используются таблицы klient, product и order.

Система состоит из взаимосвязанных страниц:

- Index – главная страница, предназначенная для выбора и перехода на соответствующую страницу из главного меню;
- Register – страница регистрации нового пользователя в системе;
- Login – страница авторизации пользователя в системе;
- Exit – страница выхода пользователя из авторизованного состояния;
- Delivery – страница доставки заказов;
- Contact – страница контактов предприятия;
- Menu – страница каталога продукции предприятия;
- Checkout – страница корзины.

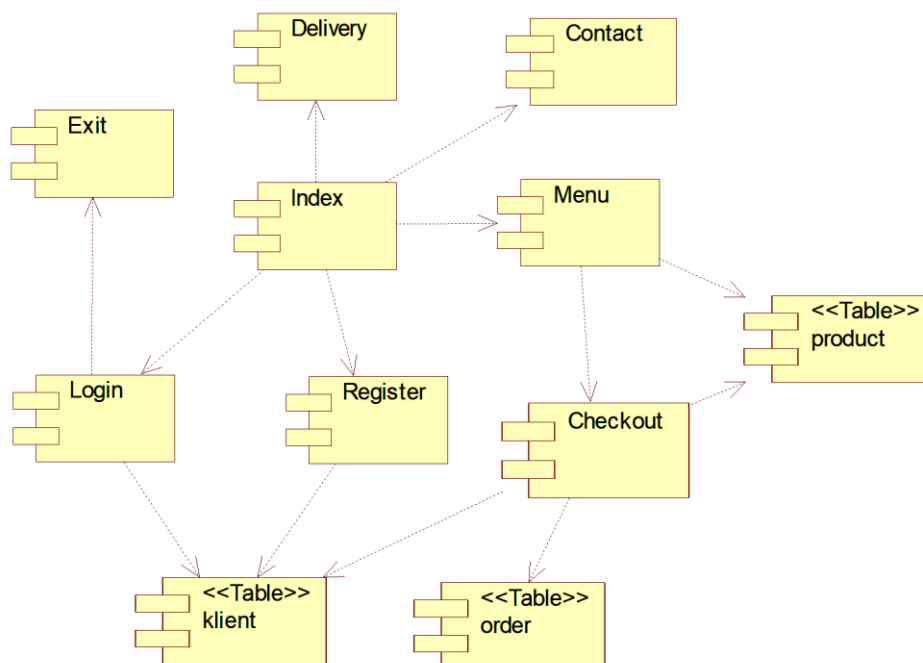


Рисунок 8 – Диаграмма компонентов веб-приложения

Программный продукт состоит из следующих страниц: Index, Menu, Checkout, Login, Register, Exit, Order, Delivery, Contact.

Внешний вид стартовой страницы (Index) представлен на рисунке 9.

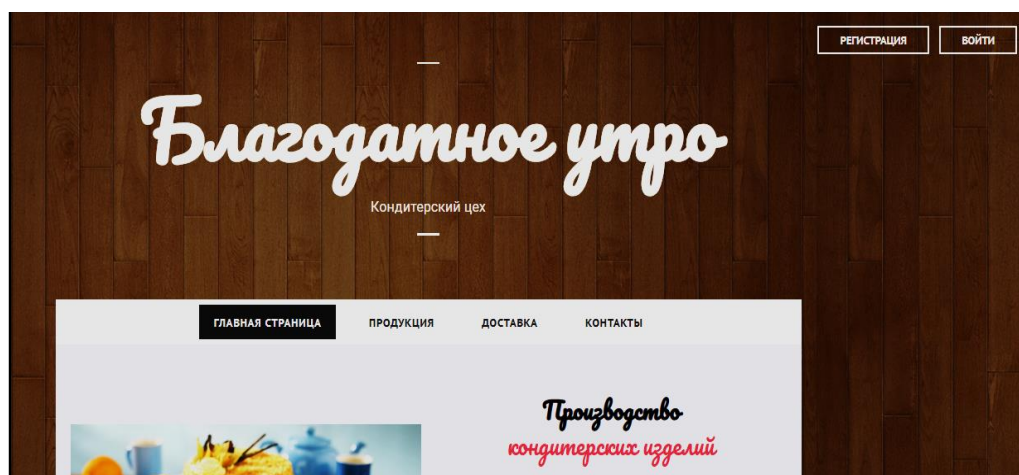


Рисунок 9 – Внешний вид главной страницы

Внешний вид страницы Menu представлен на рисунке 10.

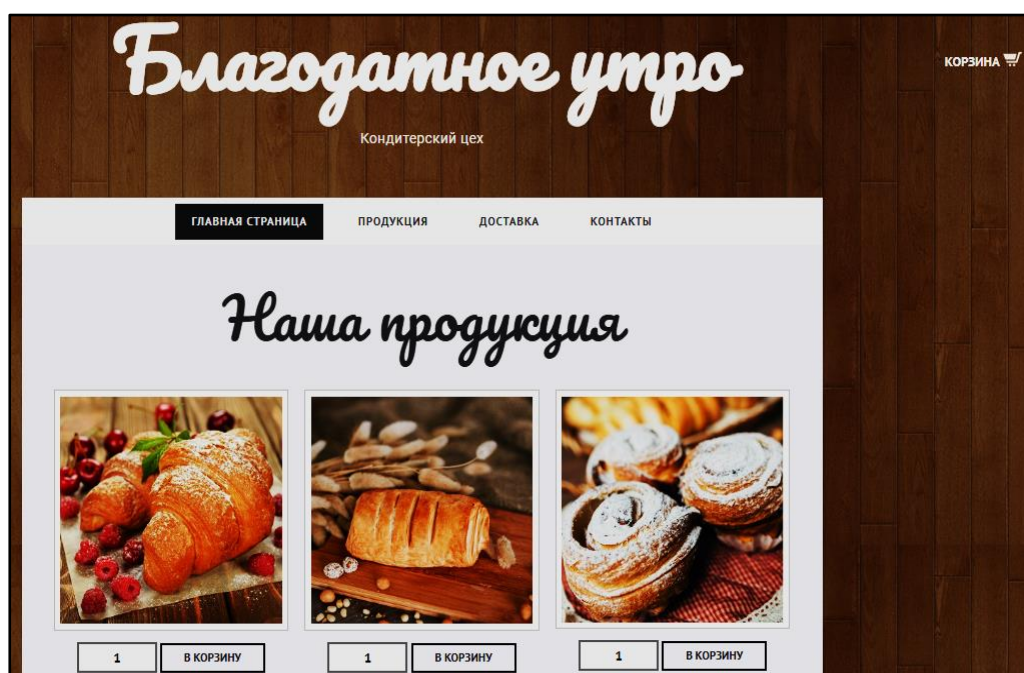


Рисунок 10 – Внешний вид страницы Menu

Внешний вид страницы Checkout представлен на рисунке 11.

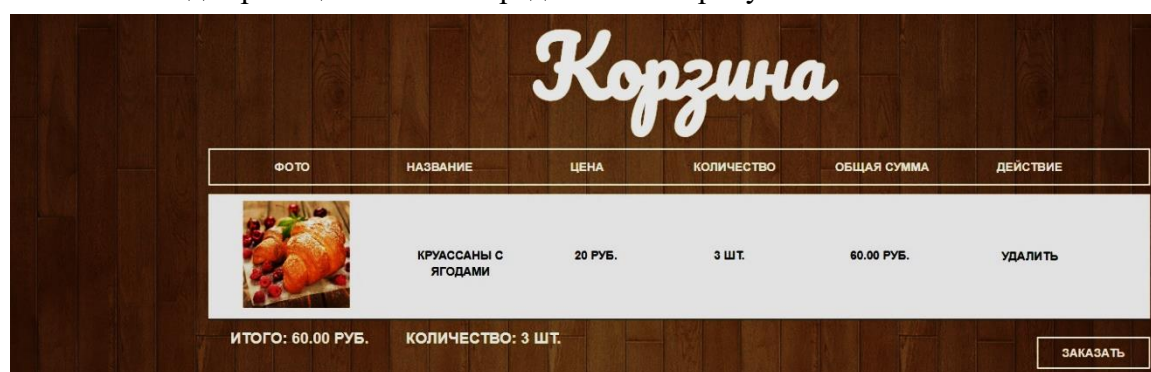


Рисунок 11 – Внешний вид страницы Checkout

Ниже приведена часть скрипта, используемая для регистрации на сайте. При нажатии на кнопку типа «submit» данные с формы отправляются на страницу register.php. Этот файл занесет данные в базу и сохранит пользователя.

```
<?php
    if (isset($_POST['enterprise'], $_POST['name1'], $_POST['name2'], $_POST['email'],
$_POST['pass'], $_POST['tel'])) {
// Переменные с формы
$enterprise = $_POST['enterprise'];
$name1 = $_POST['name1'];
$name2 = $_POST['name2'];
$email = $_POST['email'];
$pass = $_POST['pass'];
$tel = $_POST['tel'];

// Параметры для подключения
$db_host = "localhost";
$db_user = "root"; // Логин БД
$db_password = "7535konopl"; // Пароль БД
$db_base = "confectionery"; // Имя БД
$db_table = "klient"; // Имя Таблицы БД

// Подключение к базе данных
$mysqli = new mysqli($db_host,$db_user,$db_password,$db_base);

// Если есть ошибка соединения, выводим её и убиваем подключение
    if ($mysqli->connect_error) {
        die('Ошибка : ('. $mysqli->connect_errno .') '. $mysqli->connect_error);}

    $result = $mysqli->query("INSERT INTO ".$db_table." (enterprise, name1, name2, email,
pass, tel) VALUES ('$enterprise', '$name1', '$name2', '$email', '$pass', '$tel')");

    if ($result == true){
        $info= "Регистрация прошла успешно";
    }else{
        $info= "Вы не зарегистрированы";
    } } ?>
```

Результатом выполнения данной работы является информационная система сбыта и учета готовой продукции кондитерского цеха, которая позволяет автоматизировать процессы оформления заказа, ведение каталога продукции, учет готовой продукции на складе, сбор заказов и их доставку клиентам. С одной стороны, система значительно облегчит выбор потребителя интересующей его продукции и предварительного оформления заказа. С другой, система облегчит работу менеджерам кондитерского цеха, сотрудникам склада и курьерам транспортной службы.

В процессе создания системы были разработаны: модель вариантов использования, концептуальная модель предметной области, сценарий варианта использования, диаграммы последовательности, диаграммы классов проектирования, страницы веб-приложения, реализующие интерфейс, диаграмма компонентов и диаграмма развертывания.

Данная система может быть в дальнейшем доработана до полноценной системы кондитерского цеха, которая будет учитывать все основные бизнес-процессы предприятия. Также систему можно успешно внедрять на аналогичные предприятия с адаптацией к требованиям, специфичным для данного предприятия.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Боггс М. UML и Rational Rose. – Москва: РГГУ, 2016. – 385 с.
2. Буч Г., Рамбо Д., Якобсон И. Язык UML. Руководство пользователя. – 2-е изд.: Пер. с англ. Мухин Н. – М.: ДМК Пресс, 2006. – 496 с.: ил.
3. Грекул В. И., Коровкина Н.Л., Левочкина Г.А. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 385 с.
4. Долганова О. И., Виноградова Е.В., Лобанова А.М. Моделирование бизнес-процессов: учебник и практикум для вузов / под редакцией О. И. Долгановой. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 289 с.
5. Кватрани Т. Rational Rose 2000 и UML. Визуальное моделирование. - М.: ДМК-пресс, 2016. - 176 с.