

Разработка информационной системы учета приема и оплаты заказов посетителей кафе и ресторанов с использованием СУБД SQL Server и языка программирования C# в условиях экономики знаний и развития интеллектуальных сред обитания*

С. А. Махошева¹, А. А. Махошев², А. А. Махошева³

¹ Институт информатики и проблем регионального управления – филиал Кабардино-Балкарского научного центра Российской академии наук
360000, Россия, г. Нальчик, ул. И. Арманд, 37-а

² Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук
360010, Россия, г. Нальчик, ул. Балкарова, 2

³ Институт цифрового развития Северо-Кавказского федерального университета
350029, Россия, г. Ставрополь, пр-т Кулакова, 2

Аннотация. Статья посвящена разработке информационной системы учета приема и оплаты заказов посетителей кафе и ресторанов с использованием СУБД SQL Server и языка программирования C# в контексте развития интеллектуальных сред обитания. Представлено описание новой технологии приема и оплаты заказов современного кафе или ресторана с помощью IDEF0. Выполнено моделирование информационного обеспечения системы, построена ER-диаграмма на уровне сущностей и на уровне атрибутов. Построена логическая схема базы данных. Выполнена разработка физической структуры базы данных и описана разработка клиентской части ИС, рассмотрена схема функционирования ЭИС. Приведены технология работы с ИС и руководство пользователя. Спроектированное программное обеспечение позволит реализовать выполнение таких функций, как учет блюд, учет меню, учет заказов, учет сотрудников, учет дисконтных карт клиентов, автоматический расчет стоимости заказа, печать меню, печать заказа, печать чека, формирование отчетов, экспорт отчетов в MS Excel.

Ключевые слова: информационные технологии, базы данных, информационные потоки, автоматизированная система управления

Поступила 28.11.2022, одобрена после рецензирования 08.12.2022, принята к публикации 14.12.2022

Для цитирования. Махошева С. А., Махошев А. А., Махошева А. А. Разработка информационной системы учета приема и оплаты заказов посетителей кафе и ресторанов с использованием СУБД SQL Server и языка программирования C# в условиях экономики знаний и развития интеллектуальных сред обитания // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2022. № 6(110). С. 115–126. DOI: 10.35330/1991-6639-2022-6-110-115-126

MSC 68T42

Scientific and practical article

Development of an information system for accounting for the reception and payment of orders for visitors to cafes and restaurants using the SQL Server DBMS and the C# programming language, in the context of the knowledge economy and the development of intelligent habitats*

S.A. Makhosheva¹, A.A. Makhoshev², A.A. Makhosheva³

¹ Institute of Computer Science and Problems of Regional Management – branch of Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences

* © Махошева С. А., Махошев А. А., Махошева А. А., 2022

* Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научных проектов №№ 20-010-00863 А, 20-010-00766 А

* The study was carried out with the financial support of the Russian Foundation for Basic Research within the framework of scientific projects №№ 20- 010-00863 А, 20-010-00766 А

360000, Russia, Nalchik, 37-a I. Armand street

² Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences
360010, Russia, Nalchik, 2 Balkarov street

³ Institute of Digital Development of the North Caucasus Federal University
350029, Russia, Stavropol, 2 Kulakov Avenue

Abstract. The article is devoted to the development of an information system for accounting for the reception and payment of orders for visitors to cafes and restaurants using the SQL Server DBMS and the C# programming language, in the context of the development of intelligent habitats. A description of a new technology for receiving and paying for orders of a modern cafe or restaurant using IDEFO is presented. The information support of the system was modeled, an ER-diagram was built with an entity level and an attribute level. The logical scheme of the database has been built. The development of the physical structure of the database has been completed and the development of the client part of the IS has been described, the scheme of EIS functioning has been considered. The technology of working with IS and the user manual are given. The designed software will make it possible to implement such functions as accounting for dishes; menu accounting; order accounting; employee accounting; accounting of discount cards of clients; automatic calculation of the cost of the order; menu printing; order printing; check printing; generating reports; export reports to MS Excel.

Keywords: information technologies, databases, information flows, automated control system

Submitted 28.11.2022,

approved after reviewing 08.12.2022,

accepted for publication 14.12.2022

For citation. Makhosheva S.A., Makhoshev A.A., Makhosheva A.A. Development of an information system for accounting for the reception and payment of orders for visitors to cafes and restaurants using the SQL Server DBMS and the C# programming language, in the context of the knowledge economy and the development of intelligent habitats. *News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of RAS*. 2022. No. 6(110). Pp. 115–126. DOI: 10.35330/1991-6639-2022-6-110-115-126

ВВЕДЕНИЕ

Информационные технологии для учета приема и оплаты заказов посетителей кафе и ресторанов должны дать возможность обрабатывать все операции, проводимые в системе общепита, с приемлемой степенью скорости и надежности, а также осуществлять всю бухгалтерскую и финансовую отчетность. Они должны автоматизировать систему учета приема и оплаты заказов посетителей современного кафе или ресторана с использованием СУБД SQL Server и языка программирования C# [3].

В рамках данной статьи будет рассмотрен процесс учета приема и оплаты заказов посетителей кафе и ресторанов с использованием СУБД SQL Server и языка программирования C# в контексте развития интеллектуальных сред обитания.

Целью представленной работы является разработка ИС учета приема и оплаты заказов посетителей современного кафе или ресторана с использованием СУБД SQL Server и языка программирования C#.

Объект исследования – современное кафе или ресторан.

Задачи, которые необходимо решить для достижения поставленной цели:

- обосновать выбор процесса для автоматизации;
- провести моделирование бизнес-процессов предметной области;
- провести анализ возможных путей решения выявленных проблем;
- выполнить проектирование информационной системы;
- разработать техническое задание (ТЗ) на разработку ИС;
- рассчитать эффективность внедрения ИС.

1. ОПИСАНИЕ И СРАВНЕНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ ЭЛЕКТРОННЫХ МЕНЮ

Электронное меню eMenu. Существует 6 вариантов использования данной системы: iMenu – простое интерактивное меню на базе сенсорного планшетного компьютера со списком блюд и кнопкой вызова официанта; eMenu на базе планшетов (электронное меню + система электронных заказов); eMenu на базе сенсорного моноблока, который размещается в зале рядом со столиком (электронное меню + система электронных заказов); eMenu Table

– прозрачный столик, в который встроен сенсорный дисплей (электронное меню + система электронных заказов); eMenu Stand – терминальная стойка (электронное меню + средство рекламы); eMenu Glass – сенсорный дисплей в витрине заведения (электронное меню + средство рекламы) [8, 19].

Электронное меню Smart Menu – это приложение, разработанное для устройств на ОС Android для создания системы учета приема и оплаты заказов посетителей кафе и ресторанов. 9 февраля 2015 года компанией ООО «СМАРТ СИСТЕМ» был выпущен первый релиз в Google Play Market [8, 21].

Электронное меню Profit Menu – это система учета приема и оплаты заказов посетителей кафе и ресторанов, предназначенная для всех мобильных устройств, разработана в 2013 году [8, 20]. С самого начала продукт базировался в локальной инфраструктуре, но со временем компания решила перейти на облачную основу, обеспечивающую 100% безопасность и приватность всех транзакций системы. Схема работы электронного меню заключается в следующем: клиент, пришедший в ресторан, подключается со своего мобильного устройства к WI-FI и сразу попадает на сайт tvoe.menu, где ему предоставляется полный список блюд и напитков. После формирования заказа эта информация напрямую отправляется на кухню, а именно на экран, где в порядке очереди размещаются полученные заказы.

В каждой из рассмотренных и действующих систем присутствуют как преимущества, так и недостатки. Каждый разработчик электронного меню имеет свои конкретные цели, которые он хочет достигнуть, создавая данный проект. В целях увеличения скорости обслуживания и конверсии столов, что свою очередь повышает прибыль предприятия, мы предлагаем свою версию системы учета приема и оплаты заказов посетителей кафе и ресторанов.

2. Потоки информации ВХОД/ВЫХОД КОНКРЕТНО ДЛЯ ДАННОГО ОТДЕЛА И ДЛЯ ЗАНИМАЕМОЙ ДОЛЖНОСТИ, ИХ ВЗАИМОСВЯЗЬ

1. В качестве входной информации выделен заказ клиента и дисконтная карта клиента.

Управляющими потоками являются:

- должностные инструкции сотрудников;
- нормативные документы, регламентирующие работу кафе и меню кафе.

Выходные данные:

- журнал учета заказов;
- чек;
- готовый заказ клиента;
- дисконтная карта клиента;
- отчет о продажах.

Механизмами управления являются:

- администратор зала;
- кассир;
- повар.

2. Разработка стратегии для написания контент-плана: определение целевой аудитории, исследование интересов аудитории, определение поведения аудитории, проведение анализа клиентской ниши, разработка базы для аудитории, подбор площадки с высокой концентрацией целевой аудитории, разработка общей стратегии присутствия в социальных сетях, подбор инструментов и каналов, оптимально решающих задачи, разработка системы клиентской лояльности, определение влияния SMM, интегрирование SMM-активности в общую маркетинговую стратегию компании. Размещение публикаций в социальных сетях, анализ вовлеченности пользователей, проведение конкурсов, работа с аудиторией.

SMM-навыки: правильно позиционировать сообщество, управлять таргетированной рекламой в VKontakte, Facebook и Instagram, понимать механизмы рекламы, прогнозировать бюджет таргетированной рекламы, оптимизировать его, проводить конкурсы и флэшмобы, разрабатывать приложения для соцсетей, создавать и продвигать мероприятия, управлять

вирусным маркетингом, работать с геосервисами, работать с системой предложений, проектировать и проводить спецпроекты, профессиональные соцсети, понимать принципы формирования рейтингов и топов, создавать каналы на видеохостингах, выстраивать партнерские программы в соцсетях, пользоваться сервисами для оптимизации работы [14].

3. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ПОТОКОВ ИНФОРМАЦИИ

Для проведения исследования имеющихся показателей работы, разработки стратегического плана развития современного кафе или ресторана и принятия эффективных управленческих решений необходимо обладать полной и актуальной информацией. В процессе планирования, организации, управления и контроля перерабатываются и анализируются огромные потоки разнообразной информации в виде сведений о явлениях, действиях, процессах, отражающие изменения в состоянии системы, учитывающие все тонкости работы организации. Информационный поток – это стабильное движение данных, направленное от источника информации к получателю, определенное функциональными связями между ними [13].

Информационный поток мы анализировали в трех аспектах:

- 1) синтаксический аспект. Устанавливает формальные правила (параметры) построения информационного потока, взаимосвязь между его элементами;
- 2) семантический аспект. Устанавливает правила интерпретации каждого элемента информационного потока;
- 3) прагматический аспект. Устанавливает степень полезности каждого элемента информационного потока для целей управления.

Система информационных потоков – это совокупность всех физических перемещений информации. Присутствие такой системы в организации обеспечивает полноту информации, позволяя осуществлять процессы и реализовывать решения с наименьшим риском.

Цель работы с информационными потоками – максимальная оптимизация работы предприятия современного кафе или ресторана.

Информационная модель задачи автоматизации приема и оплаты заказов в современном кафе или ресторане подразумевает описание информационных объектов и их взаимосвязи.

На рисунке 1 представлена логическая модель БД.

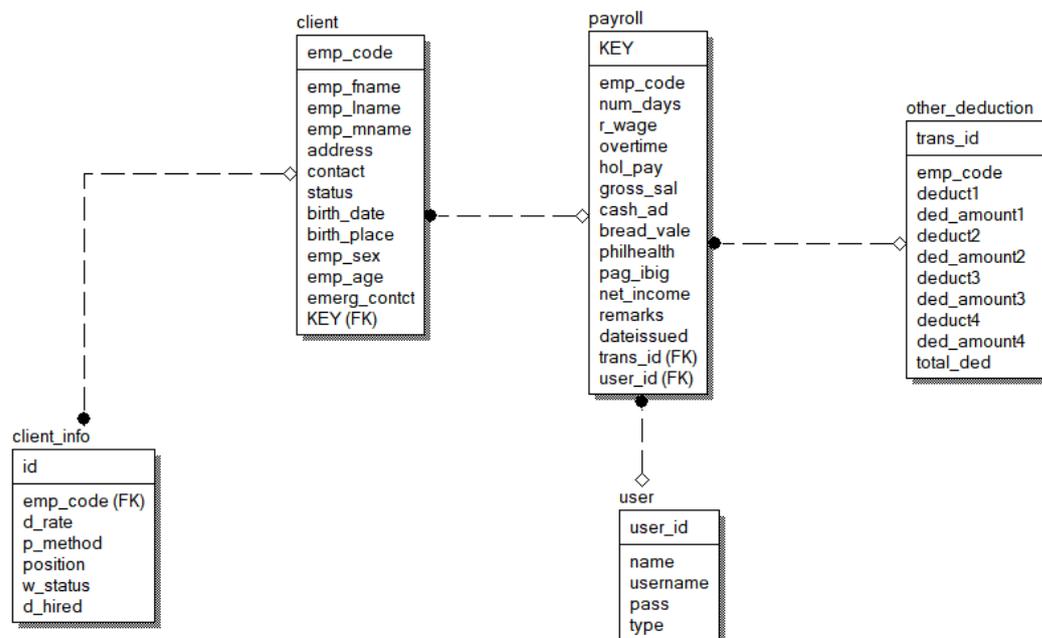


Рис. 1. Схема логической модели БД

Fig. 1. Diagram of the logical model of the database

4. ТЕХНОЛОГИЯ ВВОДА, ОБРАБОТКИ, ХРАНЕНИЯ, ПЕРЕДАЧИ И ВЫХОДА ИНФОРМАЦИИ

Назначение информационной системы: информационная система автоматизации приема и оплаты заказов в современном кафе или ресторане должна повысить эффективность деятельности сотрудников за счет автоматизированного учета и обработки заказов клиентов, формирования отчетов, сопроводительных документов и т.д. [9]

Функциональность информационной системы представлена в виде таблицы 1.

Таблица 1. Функциональность информационной системы

Table 1. Information system functionality

Информационный объект	Описание
Функции, которые должен выполнять модуль информационной системы	Учет блюд Учет меню Учет заказов Учет сотрудников Учет дисконтных карт клиентов Автоматический расчет стоимости заказа Печать меню Печать заказа Печать чека Формирование отчетов Экспорт отчетов в ms excel
Отчеты проектируемой информационной системы	Отчет о продажах Статистика популярности блюд Статистика работы кассиров Отчет о выполнении заказов
Входные данные	Сведения об ассортименте блюд Состав меню Сведения о сотрудниках Сведения о дисконтных картах клиентов Заказ клиента
Выходные документы	Печатная форма меню Печатная форма заказа Чек Отчетные материалы
Требования к техническому обеспечению сервера	Процессор с тактовой частотой не менее 2 ГГц, рекомендуется 3.3 ГГц ОЗУ не менее 4 Гб, рекомендуется 6 Гб Свободное место на диске не менее 50 Гб
Требования к техническому обеспечению рабочей станции	Процессор с тактовой частотой не менее 1.6 ГГц, рекомендуется 2.5 ГГц ОЗУ не менее 2 Гб, рекомендуется 4 Гб Свободное место на диске не менее 50 Гб

4. ТРУДОЕМКОСТЬ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

Обработка полученной информации требует специфических знаний и навыков, подразумевает крайнюю внимательность и дисциплинированность оператора. В его обязанности входит использование кода и веб-архитектуры для проектирования систем данных, анализа и поддержки существующих баз данных и внедрения новых пользовательских функций. Роль технического специалиста в отделе маркетинга состоит в том, чтобы максимально облегчить пользователям баз данных доступ к необходимой им информации и сохранить информационные системы для будущих разработок компании. Разработчик баз данных должен знать язык запросов SQL лучше, чем обычный алфавит [1]. К другим профессиональным знаниям и умениям относятся:

- проектирование, настройка, оптимизация и модернизация баз данных;
 - знание языка графического моделирования для объектов UML;
 - знание принципов системы управления базами данных;
 - особенности интерфейсных языков программирования.
- Также специалист должен уметь защитить данные, хранящиеся на сервере.

5. ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ТЕХНИКА И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Для разработки требований к техническому обеспечению проектируемой информационной системы рассмотрим архитектуру технических средств, которые используются в современном кафе или ресторане.

Исходя из анализа характеристик используемого технического обеспечения [2] современного кафе или ресторана разработаны следующие требования:

1. Минимальные технические требования к персональным компьютерам, на которых будет установлена клиентская часть информационной системы:

- оперативная память – не менее 4 Гб;
- объем свободного места на жестком диске – 10 Гб.

2. Минимальные технические требования к серверу, на котором будет установлена СУБД и развернута база данных:

- оперативная память – не менее 12 Гб;
- объем свободного места на жестком диске – 500 Гб.

В информационное обеспечение входит:

- база данных,
- входные документы,
- выходные документы.

Информационное обеспечение разделяется на внутримашинное и внешнее.

Структура информационного обеспечения представлена на рисунке 2.



Рис. 2. Структура информационного обеспечения

Fig. 2. Information support structure

Входные данные:

- сведения о сотрудниках кафе: код, ФИО, адрес, телефон, должность;
- заказы клиентов: номер заказа, дата заказа, список заказанных блюд;
- сведения о блюдах, которые может заказать клиент: наименование, категория блюда,

фото, описание, стоимость продажи;

- меню: код, наименование, период действия, список блюд с актуальной ценой реализации;
- сведения о дисконтных картах.

Классификаторами, которые могут быть использованы в процессе учета абонентов, являются:

- группа блюд;
- меню;
- блюдо.

Выбор СУБД был выполнен с использованием метода иерархий [5], основанного на выборе подходящего варианта по сумме баллов, которые начисляются за соответствие или несоответствие выбранным критериям.

В таблице 2 представлена сравнительная характеристика IDE сред разработки.

Таблица 2. Описание характеристик IDE сред разработки

Table 2. Description of the characteristics of IDE development environments

Параметр	Code Blocks	MS Visual Studio	RAD Studio
Основной язык программирования	C++	C#	Object Pascal
ООП	Есть	Есть	Есть
Разработка и использование плагинов	Есть	Есть	Есть
Использование возможностей модульного программирования	Есть	Есть	Есть
Интеллектуальное программирование	Есть	Есть	Есть
Использование функций рефакторинга	Есть	Есть	Есть
Год обновления	2020	2021	2020

В рамках данной работы для реализации задачи будет использован язык программирования C# и среда разработки MS Visual Studio [8].

Данный язык программирования выбран по следующим причинам:

- данный язык программирования соответствует техническим требованиям, которые предъявляются к рабочим станциям пользователей;
- с помощью выбранной среды программирования можно разрабатывать системы с СУБД MS SQL Server;
- выбранный язык программирования имеет большое количество документации.

6. ТЕХНОЛОГИЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ

Все решения принимаются в соответствии с должностными инструкциями, а также с соблюдением всех нормативных актов [17]. В своих решениях технический специалист отдела маркетинга основывается на подсказках информационной системы и наборе предоставленных поступающих документов. Основной список операций по работе с системой представляет собой совокупность стандартных аналогичных решений.

7. ТЕХНОЛОГИЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ

Технический специалист в отделе маркетинга должен принимать решения в соответствии с должностными инструкциями, а также с соблюдением всех нормативных актов. Решение задач происходит по алгоритмам, данным в процессе обучения. Самостоятельно операторы решают текущие проблемы по обслуживанию оргтехники и прочим организационным аспектам, некритичные с юридической точки зрения проблемы с документами [15]. Технический специалист обязан сообщать о всех нестандартных задачах в отдел кадров с предоставлением подробных данных, и только после этого возможно получение разрешения осуществить те или иные действия, предложенные оператором для решения текущей задачи или комплекса задач.

8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭТОГО ПРОЦЕССА

Техническое задание на разработку информационной системы автоматизации приема и оплаты заказов в современном кафе или ресторане.

1. Общие сведения о проекте.

Полное наименование: информационная система автоматизации приема и оплаты заказов в современном кафе или ресторане.

Условное обозначение исполняемого модуля: ИС.

2. Основания для разработки.

Информационная система разрабатывается в рамках индивидуального задания на практику.

3. Назначение разработки.

Целью разработки информационной системы является ведение учета приема и оплаты заказов посетителей современного кафе или ресторана.

Назначение информационной системы: упрощение процесса ведения учета приема и оплаты заказов, сокращение времени на выполнение учетных операций.

4. Требования к программе или программному изделию.

4.1. Требования к функциональным характеристикам.

Основные функции информационной системы [9, 10, 16]:

- учет блюд;
- учет меню;
- учет заказов;
- учет сотрудников;
- учет дисконтных карт клиентов;
- автоматический расчет стоимости заказа;
- печать меню;
- печать заказа;
- печать чека;
- формирование отчетов;
- экспорт отчетов в MS Excel.

Проектируемая ИС должна формировать следующие отчеты:

- отчет о продажах;
- статистика популярности блюд;
- статистика работы кассиров;
- отчет о выполнении заказов.

4.2. Требования к надежности.

Информационная система должна корректно и устойчиво функционировать. Поэтому надежность должна удовлетворять следующим требованиям [11]:

- целостность – т.е. БД должна удовлетворять некоторым определенным ограничениям значений данных и сохранять это свойство при всех модификациях БД (замена, добавление или удаление);
- согласованность – БД обладает этим свойством по отношению к некоторой совокупности пользователей, если в любой момент времени она реагирует на их запросы одинаковым образом;
- восстанавливаемость – это запроецированная возможность восстановления с помощью СУБД целостности БД после любого сбоя системы.

4.3. Условия эксплуатации.

Условия эксплуатации, а также виды и периодичность обслуживания технических средств комплекса должны соответствовать требованиям по эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению, изложенным в документации производителя на них [8].

4.4. Требования к составу и параметрам технических средств.

Технические характеристики сервера должны быть достаточными для развертывания СУБД MS SQL Server Express, а именно: процессор x64: AMD Opteron, AMD Athlon 64, Intel Xeon с поддержкой Intel EM64T, Intel Pentium IV с поддержкой EM64T. Для SQL Server Express требуется как минимум 6 ГБ свободного места на диске.

На сервере должна быть установлена операционная система Windows 10 или Windows Server 2016 (и выше), а также платформа Microsoft .Net 4.0 или выше.

Клиентские машины должны обладать следующими минимальными характеристиками:

процессор: 1,8 ГГц Intel Core 2 Duo, AMD Athlon 64 Dual-Core 4000+ или аналогичный (для компьютеров со встроенной графической картой для игры требуется 2 ГГц Intel Core 2 Duo, 2 ГГц AMD Turion 64 X2 TL-62 или аналогичный процессор), память не менее 4 ГБ.

Требования к программному обеспечению: операционная система Windows 10, платформа Microsoft .Net 4.0 или выше.

5. Требования к программной документации:

- техническое задание (ГОСТ 19.201-78);
- пояснительная записка (ГОСТ 19.404-79);
- руководство оператора (ГОСТ 19.505-79);
- программа и методика испытаний (ГОСТ 19.301-79);
- текст программы. (ГОСТ 19.401-78).

6. Порядок контроля и приемки

Приемка информационной системы должна состоять из следующих этапов:

- подготовка программы и методики испытаний;
- формирование тестовых сценариев;
- тестирование системы согласно программе и методике испытаний;
- оформление протокола испытаний;
- доработка системы при наличии отклонений;
- опытная эксплуатация информационной системы;
- подписание акта ввода информационной системы в промышленную эксплуатацию;
- подписание акта приемки-передачи.

Выводы

В результате выполнения индивидуального задания на научно-исследовательскую работу была проанализирована деятельность компании современного кафе или ресторана.

Проведено моделирование системы автоматизации приема и оплаты заказов в современном кафе или ресторане, которая позволит повысить эффективность деятельности сотрудников за счет автоматизированного учета и обработки заказов клиентов, формирования отчетов, сопроводительных документов и т.д.

Разработаны требования к информационной системе.

Решены все поставленные задачи:

- выполнен анализ деятельности современного кафе или ресторана;
- разработано техническое задание на разработку ИС;
- описана структура базы данных;
- выполнено проектирование информационной системы.

Спроектированное программное обеспечение позволит реализовать выполнение следующих функций:

- учет блюд;
- учет меню;
- учет заказов;
- учет сотрудников;
- учет дисконтных карт клиентов;
- автоматический расчет стоимости заказа;
- печать меню;
- печать заказа;
- печать чека;
- формирование отчетов;
- экспорт отчетов в MS Excel.

Проектируемая ИС должна формировать следующие отчеты:

- отчет о продажах;
- статистика популярности блюд;

- статистика работы кассиров;
- отчет о выполнении заказов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Варфоломеева А. О., Коряковский А. В., Романов В. П. Информационные системы предприятия: учебное пособие. Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2017. 283 с.
2. Вигерс К. Разработка требований к программному обеспечению. СПб.: БХВ-Петербург, 2018. 736 с.
3. Глухих И. Н. Интеллектуальные информационные системы. Москва: Академия, 2019. 245 с.
4. Дуккардт А. Н., Анчеков М. И., Нагоев З. В., Заммоев А. У., Нагоева О. В., Хамуков Ю. Х. Разработка распределенной архитектуры поиска в задачах оптимизации // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2015. № 1(63). С. 16–22.
5. Исаев Г. А. Проектирование информационных систем: учебное пособие. Москва: Омега-Л, 2015. 432 с.
6. Исраилов М. В., Махошева С. А., Кандрокова М. М. Некоторые аспекты становления экономики знаний в России: проблемы и перспективы развития // Инженерный вестник Дона. 2020. № 8(68). С. 280–289.
7. Кириллов В. В., Громов Г. Ю. Введение в реляционные базы данных. СПб.: БХВ-Петербург, 2017. 464 с.
8. Ковач М. Ю. Внедрение электронного меню для автоматизации заказов в ресторане [Электронный ресурс]: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/78020/1/m_th_m.y.kovach_2019.pdf (дата обращения 18.12.2022).
9. Нагоев З. В. Интеллектуальная система на основе фрактальной мультиагентной нейронной пластичной когнитивной архитектуры // Интеллектуальные информационные системы. Труды Всероссийской конференции. 2015. С. 228–232.
10. Нагоев З. В., Анчеков М. И., Нагоева О. В., Денисенко В. А., Пшенокова И. А., Токмакова Д. Г. Ситуационный анализ в моделях нейроэкономики на основе мультиагентных рекурсивных когнитивных архитектур // Глобальные вызовы современности и проблемы устойчивого развития Юга России. Материалы международной научно-практической конференции. 2015. С. 14–19.
11. Махошева С. А., Кандрокова М. М., Коков А. Ч., Албеков Х. Н., Никаева Р. М., Шалова Ш. Т. Институциональные преграды на пути развития экономики знаний // Инженерный вестник Дона. 2020. № 9(69). С. 29–39.
12. Махошева С. А., Махошев А. А. Автоматизация процесса учета денежных переводов с использованием СУБД SQL SERVER и языка программирования С# // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2022. № 4(108). С. 19-31.
13. Шеленаева А. Х. Разработка информационных систем. Москва: Вако, 2018. 159 с.
14. Gurtuev A., Derkach E., Makhosheva S., Ivanov Z. A bayesian approach to investment in innovation projects with the presence of fake innovators // Heliyon. 2020. Vol. 6. No. 11. Art. e05603.
15. Makhosheva S.A., Kandrokova M.M., Rud N.Y., Israilov M.V., Shinahova F.B. The paradigm of sustainable development and innovation in the region // Espacios. 2018. Vol. 39. No. 47. Art. 28.
16. Ivanov P., Nagoev Z., Pshenokova I., Tokmakova D. Forming the multi-modal situation context in ambient intelligence systems on the basis of self-organizing cognitive architectures // Proceedings of the 5th World Congress on Information and Communication Technologies, WICT 2015. 5. Innovating ICT for Social Revolutions. 2015. С. 7–12.
17. Sugarova I.V., Tskhurbaeva F.Kh., Ezeeva I.R., Galachieva S.V., Makhosheva S.A. Features of the formation of a positive investment in regional environment // Social and cultural transformations in the context of modern globalism. IV International Conference on Social and Cultural Transformations in the Context of Modern Globalism. Grozny, 2021. С. 1475–1482.

18. *Tumenova S.A., Kandrovkova M.M., Makhosheva S.A., Batov G.H., Galachieva S.V.* Organizational knowledge and its role in ensuring competitiveness of modern socio-economic systems // *Espacios*. 2018. Vol. 39. No. 26. Art. 12.
19. Emenu [Электронный ресурс]: <http://emenu.su/> (дата обращения 18.12.2022).
20. Profit Menu [Электронный ресурс]: <http://profit.menu/ru/> (дата обращения 18.12.2022).
21. Smart Menu [Электронный ресурс]: <http://www.smartmenu.ru/> (дата обращения 18.12.2022).

Информация об авторах

Махосева Салима Александровна, д-р экон. наук, зав. отделом «Экономика знаний и опережающее устойчивое развитие», Институт информатики и проблем регионального управления – филиал Кабардино-Балкарского научного центра РАН;

360000, Россия, г. Нальчик, ул. И. Арманд, 37-а;
salima@list.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4249-9906>

Махосев Артур Ахматович, стажер-исследователь Инжинирингового центра, Кабардино-Балкарский научный центр РАН;

360000, Россия, г. Нальчик, ул. И. Арманд, 37-а;
arturmakhoshev@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8934-3031>

Махосева Айза Ахматовна, магистрант по специальности «Информационные системы и технологии», профиль «Управление данными» Института цифрового развития, Северо-Кавказский федеральный университет;

350029, Россия, г. Ставрополь, пр-т Кулакова, 2;
Aiza.makhosheva@mail.ru

REFERENCES

1. Varfolomeeva A.O., Koryakovskiy A.V., Romanov V.P. *Informatsionnyye sistemy predpriyatiya: uchebnoye posobiye* [Enterprise information systems: textbook]. Moscow: NITs INFRA-M, 2017. 283 p. (In Russian)
2. Vigers K. *Razrabotka trebovaniy k programmnomu obespecheniyu* [Development of software requirements]. St. Petersburg: BHV-Peterburg, 2018. 736 p. (In Russian)
3. Glukhikh I. N. *Intellektual'nyye informatsionnyye sistemy* [Intelligent information systems]. Moscow: Academy, 2019. 245 p. (In Russian)
4. Duckardt A.N., Anchekov M.I., Nagoev Z.V., Zammoev A.U., Nagoeva O.V., Khamukov Yu.Kh. Development of a distributed search architecture in optimization problems. *News of Kabardino-Balkarian Scientific Center of RAS*. 2015. № 1(63). Pp. 16–22. (In Russian)
5. Isaev G. A. *Proyektirovaniye informatsionnykh sistem: uchebnoye posobiye* [Designing information systems: a tutorial]. Moscow: Omega-L, 2015. 432 p. (In Russian)
6. Israilov M.V., Makhosheva S.A., Kandrovkova M.M. Some Aspects of the Formation of the Knowledge Economy in Russia: Problems and Prospects of Development. *Inzhenernyy vestnik Dona* [Engineering Bulletin of the Don]. 2020. № 8(68). Pp. 280–289. (In Russian)
7. Kirillov V.V., Gromov G.Yu. *Vvedeniye v relyatsionnyye bazy dannykh* [Introduction to relational databases]. St. Petersburg: BHV-Peterburg, 2017. 464 p. (In Russian)
8. Kovac M.Yu. Implementation of an electronic menu for automating orders in a restaurant [Electronic resource]: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/78020/1/m_th_m.y.kovach_2019.pdf (date of the application 18.12.2022).
9. Nagoev Z.V. Intelligent system based on fractal multi-agent neural plastic cognitive architecture. *Intellektual'nyye informatsionnyye sistemy*. [Intelligent information systems]: *Trudy Vserossiyskoy konferentsii*. [Proceedings of All-Russia Conference]. 2015. Pp. 228–232. (In Russian)
10. Nagoev Z.V., Anchekov M.I., Nagoeva O.V., Denisenko V.A., Pshenokova I.A., Tokmakova D.G. Situational analysis in neuroeconomics models based on multi-agent recursive cognitive architectures. *Global'nyye vyzovy sovremennosti i problemy ustoychivogo razvitiya Yuga Rossii* [Global

Challenges of Modernity and Problems of Sustainable Development of the South of Russia]: *materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii*. 2015. Pp. 14–19. (In Russian)

11. Makhosheva S.A., Kandrokova M.M., Kokov A.Ch., Albekov Kh.N., Nikaeva R.M., Shalova Sh.T. Institutional barriers to the development of the knowledge economy. *Engineering Journal of Don*. 2020. No. 9(69). Pp. 29–39. (In Russian)

12. Makhosheva S.A., Makhoshev A.A. Automation of the process of accounting for money transfers using the SQL SERVER DBMS and the C# programming language. *News of Kabardino-Balkarian Scientific Center of RAS*. 2022. № 4(108). Pp. 19–31. (In Russian)

13. Shelepaeva A. Kh. *Razrabotka informatsionnykh sistem* [Development of information systems]. Moscow: Vako, 2018. 159 p. (In Russian)

14. Gurtuev A., Derkach E., Makhosheva S., Ivanov Z. A bayesian approach to investment in innovation projects with the presence of fake innovators. *Heliyon*. 2020. Vol. 6. No. 11. Art. e05603.

15. Makhosheva S.A., Kandrokova M.M., Rud N.Y., Israilov M.V., Shinahova F.B. The paradigm of sustainable development and innovation in the region. *Espacios*. 2018. Vol. 39. No. 47. Art. 28.

16. Ivanov P., Nagoev Z., Pshenokova I., Tokmakova D. Forming the multi-modal situation context in ambient intelligence systems on the basis of self-organizing cognitive architectures. *Proceedings of the 5th World Congress on Information and Communication Technologies, WICT 2015*. 5. Innovating ICT for Social Revolutions. 2015. Pp. 7–12.

17. Sugarova I.V., Tskhurbaeva F.Kh., Ezeeva I.R., Galachieva S.V., Makhosheva S.A. Features of the formation of a positive investment in the regional environment. *Social and cultural transformations in the context of modern globalism. IV International Conference on Social and Cultural Transformations in the Context of Modern Globalism*. Grozny, 2021. Pp. 1475–1482.

18. Tumenova S.A., Kandrokova M.M., Makhosheva S.A., Batov G.H., Galachieva S.V. Organizational knowledge and its role in ensuring competitiveness of modern socio-economic systems. *Espacios*. 2018. Vol. 39. No. 26. Art. 12.

19. Emenu [Electronic resource]: <http://emenu.su/> (date of the application 18.12.2022).

20. Profit Menu [Electronic resource]: <http://profit.menu/ru/> (date of the application 18.12.2022).

21. Smart Menu [Electronic resource]: <http://www.smartmenu.ru/> (date of the application 18.12.2022).

Information about the authors

Makhosheva Salima Alexandrovna, Doctor of Economics, Head of the Department of Knowledge Economy and Advanced Sustainable Development, Institute of Informatics and Regional Management Problems – branch of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences;

360000, Russia, Nalchik, 37-a I. Armand street;

salima@list.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4249-9906>

Makhoshev Artur Akhmatovich, Intern-researcher of the Engineering Center, Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences;

360000, Russia, Nalchik, 37-a I. Armand street;

arturmakhoshev@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8934-3031>

Makhosheva Aiza Akhmatovna, Master student in Information Systems and Technologies, profile “Data Management” of the Institute of Digital Development of the North Caucasus Federal University;

350029, Russia, Stavropol, 2 Kulakov avenue;

Aiza.makhosheva@mail.ru