

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра Дифференциальных уравнений и математической экономики

Разработка системы управления ресурсами

предприятия (ERP) на платформе SAP для магазина

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 4 курса 441 группы

направление 09.03.03 — Прикладная информатика

механико-математического факультета

Черненко Артема Васильевича

Научный руководитель
доцент, к.ф.-м.н., доцент

Л.П. Кувардина

Заведующий кафедрой,
зав.кафедрой, д.ф.-м.н., профессор

С.И. Дудов

Саратов 2023

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

ВВЕДЕНИЕ	3
ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ	5
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	10

ВВЕДЕНИЕ

Интерес к ERP (Enterprise Resource Planning) - системам (планирования ресурсов предприятия) у российских предприятий постоянно растет. Многие компании понимают, что эта информационная система становится ключевым фактором для успешной работы предприятия. Если управление компанией не соответствует темпам ее развития или отсутствуют налаженные бизнес-процессы, то это может привести к серьезным проблемам. Поэтому ERP-система адаптирована под стратегические и тактические цели компании и является необходимой платформой для поддержки роста.

SAP ERP является одной из наиболее популярных и распространенных систем управления предприятиями.

Актуальность ее внедрения и разработки обусловлена несколькими факторами. Комплексность решений, SAP ERP включает в себя все необходимые модули для управления финансами, управления кадрами, планирования производства, снабжения и дистрибуции, продажами и маркетингом, аналитики и управления бизнес-процессами. Интеграция, SAP ERP позволяет интегрировать все бизнес-процессы предприятия в единую систему, что упрощает управление и повышает эффективность работы. Масштабируемость, SAP ERP может быть использована как крупными корпорациями, так и небольшими и средними предприятиями. Поддержка, SAP ERP имеет огромное сообщество пользователей и поддерживается компанией SAP, что обеспечивает стабильное развитие системы и менеджмент инноваций. Адаптивность, SAP ERP может быть настроена под требования конкретной отрасли и предприятия, что позволяет реализовать индивидуальный подход к управлению бизнесом.

Целью работы является изучение языка программирования ABAP и самой системы SAP, с их помощью создана ERP система для магазина, которая позволит оптимизировать бизнес-процессы, улучшить контроль над складскими запасами, автоматизировать закупки и продажи товаров и повысить уровень обслуживания клиентов.

Для этого необходимо выполнить следующие *задачи*: определить требования к исходным данным магазина (клиенты, продукты, заказы, цена) и описать процессы, связанные с их обработкой в SAP ERP, разработать структуру

и дизайн магазина с функционалом SAP ERP, проверить работоспособность магазина, провести тестирование и документирование проекта.

Структура. Бакалаврская работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованных источников и приложений.

Во введении обосновывается актуальность выпускной квалификационной работы, формулируются цели и задачи.

В первой главе работы описывается среда разработки SAP ERP, роль ее внедрения в компанию. Приводится краткая историческая справка. Описываются главные достоинства, проводится сравнение с аналогами. Рассматриваются основные функциональные модули программы.

Во второй главе изучается язык программирования ABAP, являющийся ведущим для сервера приложений SAP. Рассматриваются синтаксис языка и основные типы данных. Описываются определение, реализация классов, атрибутов, методов и объектов. Приводятся задачи использования словаря, доменов, элементов данных, таблиц и т.д.

Третья глава посвящена разработке ERP системы для магазина в SAP. Создаются элементы данных, домены и таблицы. Система заполняется данными. Пишется программа, которая отвечает за сортировку и фильтрацию наименований в таблицах, и пишется пользовательский интерфейс для комфортной работы с данными.

Наконец, в Приложениях А и Б приводится код программы, написанный на языке ABAP. В конце приводится список литературы из 20 источников.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

SAP ERP - это система, предназначенная для планирования ресурсов предприятия и управления ими. В отличие от систем, которые позволяют вести только бухгалтерский учет, ERP обеспечивает информационную поддержку принятия управленческих решений.

Используя ERP - систему, компания может использовать единую интегрированную программу вместо нескольких разрозненных. Эта унифицированная система может управлять обработкой, логистикой, распределением, запасами, доставкой, выставлением счетов и бухгалтерским учетом в одном месте.

ERP - системы реализуют контроль доступа к информации в рамках комплексного плана обеспечения информационной безопасности предприятия. Это помогает предотвратить как внешние угрозы, такие как промышленный шпионаж, так и внутренние, такие как кража. ERP - системы, используемые в сочетании с CRM - системами и системами контроля качества, направлены на удовлетворение потребностей компании в эффективных инструментах управления бизнесом, что в конечном итоге приводит к повышению удовлетворенности клиентов.

Статистика показывает, что внедрение ERP-системы может сократить время, затрачиваемое на рутинные операции по поиску, вводу и обработке данных, на 20-80%. ERP помогает сосредоточиться на процессах, приносящих основной доход, при этом каждая операция отслеживается и оценивается на предмет эффективности в рамках системы.

Система SAP ERP состоит из набора прикладных модулей, которые поддерживают различные бизнес-процессы компании и интегрированы между собой в масштабе реального времени.

Существуют следующие модули: финансы (FI), контроллинг (CO), управление основными средствами (AM), управление проектами (PS), производственное планирование (PP), управление материальными потоками (MM), сбыт (SD), управление качеством (QM), техобслуживание и ремонт оборудования (PM), управление информационными потоками (WF), отраслевые решения (IS). В работе был создан и использовался собственный модуль для дальнейшего написания собственной программы.

ABAP - это язык программирования 4GL (четвертого поколения), полное название которого - Advanced Business Application Programming. Сегодня ABAP наряду с Java считается ведущим языком программирования для сервера приложений SAP.

Система SAP обладает трёхуровневой клиент-серверной архитектурой. Архитектура клиент-сервер системы SAP включает в себя три уровня: Presentation, Application Server и Database. Уровень Presentation представляет собой любое устройство ввода, которое используется для управления системой, например, веб-браузер или мобильное устройство. Вся обработка данных осуществляется на сервере приложений, который может состоять из нескольких экземпляров обработки для оптимизации производительности и обеспечения безопасности. Сервер приложений взаимодействует с уровнем базы данных, которая находится на другом сервере для повышения производительности. Между каждым уровнем системы, от уровня Presentation до базы данных, устанавливается связь, и выполняется резервное копирование информации.

Программы созданные на языке ABAP хранятся в базе данных SAP, и выполняются внутри исполняющей системы, которая является частью ядра SAP. Вся обработка кода ABAP осуществляется системой времени выполнения, которая управляет логикой потока и реагирует на пользовательские события. ABAP-код не хранится в отдельных внешних файлах, а представлен в базе данных в двух форматах: исходный код, который можно просмотреть и редактировать с помощью инструментов ABAP, и сгенерированный код, который представляет собой двоичное представление ABAP-программы, аналогичное байтовому коду в Java.

Систему времени выполнения ABAP можно рассматривать как виртуальную машину, аналогичную виртуальной машине Java. Основным элементом системы времени выполнения ABAP является интерфейс базы данных, который преобразует операторы Open SQL в операторы, понятные конкретной базе данных (Native SQL). SAP поддерживает работу с различными типами баз данных, что позволяет программам ABAP работать с разными БД без изменений в коде. Таким образом, одна и та же программа ABAP может быть запущена на разных базах данных.

Исходная программа АВАР состоит из комментариев и утверждений АВАР. Каждый оператор в АВАР начинается с ключевого слова и заканчивается точкой.

АВАР предлагает программисту богатый ассортимент типов данных фиксированной длины, а также переменной длины. В Таблице 1 перечислены элементарные типы данных АВАР:

Тип	Ключевое слово
Байтовое поле	X
Текстовое поле	C
Целое число	I
С плавающей запятой	F
Упакованный номер	P
Текстовая строка	STRING

Таблица 1. Типы данных

В работе использовался целочисленный тип данных, для поштучного счета товара. Тип данных с плавающей запятой, для обозначения цены товара и текстовые строки для названий товаров, имен и должностей.

Программы созданные на языке АВАР хранятся в базе данных SAP, и выполняются внутри исполняющей системы, которая является частью ядра SAP. Вся обработка кода АВАР осуществляется системой времени выполнения, которая управляет логикой потока и реагирует на пользовательские события. АВАР-код не хранится в отдельных внешних файлах, а представлен в базе данных в двух форматах: исходный код, который можно просмотреть и редактировать с помощью инструментов АВАР, и сгенерированный код, который представляет собой двоичное представление АВАР-программы, аналогичное байтовому коду в Java.

SQL можно разделить на две части:

- DML (язык манипулирования данными)
- DDL (язык определения данных)

Часть DML состоит из команд запроса и обновления, таких как SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE и т. д. Эти команды использовались в написании самой программы, для работы с таблицами и выводом информации.

А программы ABAP обрабатывают часть SQL DML.

Часть DDL состоит из таких команд, как CREATE TABLE, CREATE INDEX, DROP TABLE, ALTER TABLE и т.д. А ABAP Dictionary обрабатывает DDL - часть SQL.

Словарь ABAP можно рассматривать как метаданные (то есть данные о данных), которые находятся в базе данных SAP вместе с метаданными, поддерживаемыми базой данных. Словарь используется для создания определений данных и управления ими, а также для создания таблиц, элементов данных, доменов, представлений и типов.

В процессе реализации практической части были созданы следующие элементы данных: адрес, цена, дата, описание, скидка, имя, айди, название, телефон, количество. Элементы данных описывают отдельные поля в словаре данных ABAP. Они являются наименьшими неделимыми единицами сложных типов и используются для определения типа поля таблицы, компонента структуры или типа строки таблицы.

Далее, написаны доменные имена, такие как: адрес, цена закупки и продажи, дата закупки и продажи, описание товара, скидка, имя, айди, название, телефон, количество. Домен используется для технического определения поля таблицы, такого как тип и длина поля, а элемент данных используется для семантического определения (краткое описание).

Созданы таблицы: покупатель, заказ, продукты, работники, поставщик и снабжение, которые можно в дальнейшем заполнять. Таблица может содержать одно или несколько полей, каждое из которых определяется своим типом данных и длиной. Большой объем данных, хранящихся в таблице, распределяется между несколькими полями, определенными в таблице.

После заполнения таблиц, создания ракурсов, функциональных групп и структуры, был написан первый прототип программы. В дальнейшем был

создан пользовательский интерфейс и отредактировано окно отображения данных.

The screenshot shows the 'zkre_hw4' application window. It features a header bar with the title 'zkre_hw4' and a small icon. Below the header is a form with several input fields and controls:

- 'ID айди': A text input field.
- 'Название': A text input field with a checkmark icon on the right.
- 'Количество': A text input field followed by the word 'to' and another text input field.
- 'Описание': A text input field with a small icon on the right.
- Radio buttons: Two options are available: 'Экран выбора' (selected) and 'Таблица диапазона'.
- 'Clear!': A yellow button at the bottom left.

Рисунок 1 — Интерфейс программы

The screenshot shows the 'zkre_hw4' application window displaying a data table. The table has four columns: 'ID', 'SUPPLY ID', 'NAME', and 'QUA..'. The data rows are as follows:

ID	SUPPLY ID	NAME	QUA..
P1	S1	IPHONE 14	1
P3	S3	ATLANT	1
P6	S4	LX324	1
P8	S5	QW3593	1

At the bottom of the window, there are four small icons: a refresh icon, a save icon, a print icon, and a delete icon.

Рисунок 2 — Результат работы программы

Можно видеть созданный интерфейс, с помощью которого будет удобно работать с фильтрацией и сортировкой данных.

В Приложении А и Б выпускной квалификационной работы представлен код программы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе работы были изучены язык программирования ABAP и система SAP, создана ERP система для магазина с целью увеличения эффективности продаж и улучшения общей производительности компании. Для этого были выполнены следующие задачи: определены требования к исходным данным магазина (клиенты, продукты, заказы, цена) и описаны процессы, связанные с их обработкой в SAP ERP, разработана структура и дизайн магазина с функционалом SAP ERP, проверена работоспособность магазина, проведено тестирование и документирование проекта.

Теоритическим результатом проекта является оптимизация бизнес-процессов магазина, улучшение управления складскими запасами, автоматизация процессов закупок и сбыта товаров, а также повышение качества обслуживания клиентов.