

АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ РЕМОНТНЫМИ РАБОТАМИ СКЛАДА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

*И.Б. Юрков, Московский технический университет связи и информатики,
ygoryrkov@gmail.com.*

УДК 004.75+658.7

Аннотация. Работа любой компании зависит от стабильно налаженного ИТ оборудования. Всегда случаются внештатные ситуации выхода техники из строя. Правильное распределение работ по налаживанию производственного процесса может повлиять на выручку компании, поэтому процессу автоматизации организации ремонта и восстановления оборудования необходимо уделять особое внимание. Разработка системы управления даст понимание правильности налаживания процесса в жизненном цикле техники. В данной статье будут рассмотрены различные варианты систем подобного рода.

Ключевые слова: склад; *SQL Server*; файл-сервер; система.

AUTOMATION OF MANAGEMENT OF REPAIR WORK OF A COMPUTER WAREHOUSE

Igor Yurkov, Moscow Technical University of Communications and Informatics.

Annotation. The work of any company depends on stable IT equipment. Abnormal situations of equipment failure always occur. The correct distribution of work to establish the production process can affect the company's revenue, therefore, the process of automating the organization of equipment repair and restoration should be given special attention. The development of a management system will give an understanding of the correctness of the process in the life cycle of technology. In this paper, we will consider various options for systems of this kind.

Keywords: warehouse; *SQL Server*; file server; system.

Введение

Успешная деятельность любой компании напрямую связана со стабильной работой вычислительной техники. Правильно организованная работа, контролирующая жизненный цикл техники, будет влиять на успешное развитие предприятия. Внедрение автоматизации для ведения учета позиций на складе дает возможность организовать его работу эффективнее, уменьшая затраты времени и ресурсов на проведение лишних операций. Повышение результатов поисковых процессов и списания товаров на складе возможно за счет разработки и внедрения информационной системы учета позиций на складе.

В данной статье проведены:

- исследование предметной области автоматизации деятельности управления складом для ремонтных работ вычислительной техники предприятия;

- анализ современных информационных технологий и их применения при автоматизации работы процесса управления складом для ремонтных работ вычислительной техники;
- разработка проекта решения создания собственной системы управления складом ремонтных работ, включающего выбор технологий и инструментов разработки;
- описание ожидаемых результатов от внедрения информационной системы управления складом для ремонтных работ вычислительной техники.

Основы автоматизации управления ремонтными работами склада вычислительной техники

В настоящий период существует большое количество различных информационных ресурсов, которые могут способствовать налаживанию процесса автоматизации складского учета.

Основой информационной системы являются базы данных. Для их работы необходимо многокомпонентное программное обеспечение – средство управления базой данных (СУБД). СУБД является некоей панелью инструментов между пользователями и базой данных. Она дает возможность работать с информацией: извлекать, обновлять и управлять тем, как информация организована и оптимизирована [1-2].

СУБД дает возможность выполнять разные команды и позволяет контролировать администратором хранящуюся информацию, наблюдать за производительностью, настраивать резервное копирование и делать восстановление.

Совокупность информационных массивов имеет общий набор и состоит из программного обеспечения баз данных и самих баз данных.

Прикладная программа является специально назначенной, она разработана и реализована чаще всего специализированными компаниями.

Компонентами для клиента являются программы общего назначения, разработанные и введенные в эксплуатацию специализированными компаниями. Используя их, пользователи имеют возможность получить доступ к информации, хранящейся на рабочей станции локальной или удаленной.

Данными управляет серверная станция, а клиенты взаимодействуют с ней, отправляя запросы. Она обрабатывает каждый полученный запрос и отправляет результаты соответствующему клиенту.

База данных рассматривается с двух позиций: пользователя и системы базы данных. Для пользователей база данных это набор логически связанной информации, а для системы баз данных это просто последовательность байтов, которая обычно хранится на диске [3-6].

Наиболее широко применяемыми программами для баз данных являются *MySQL, Microsoft Access, Microsoft SQL Server, FileMaker Pro, Oracle Database* и *dBase*.

Информационные системы можно подразделить по масштабу на:

- одиночные;

- групповые;
- корпоративные.

Одиночные реализуются на автономной рабочей станции без использования сети. Подобная система может содержать несколько приложений и предназначена для работы только одного пользователя или группы людей, которые могут работать в разное время на одном рабочем месте. Данные приложения создаются при помощи локальных СУБД: *Clarion, Clipper, FoxPro, Paradox, dBase, Microsoft Access*.

Информационные системы для групп людей нацелены на использование информации несколькими пользователями и строятся преимущественно с применением рабочей локальной сети. Данные приложения разрабатываются на основе *SQL*-серверов (серверы баз данных). Наиболее используемые: *Oracle, DB2, Microsoft SQL Server, Inter Base, Sybase, Informix*.

Информационные системы корпоративного типа созданы для работы крупных компаний и способны поддерживать территориально распределенные узлы. Чаще всего их структура состоит из нескольких уровней, и они имеют архитектуру клиент-сервер. К ним относятся *Oracle, DB2, Microsoft SQL Server, Inter Base, Sybase, Informix* [7-10].

Информационные системы делят по сфере применения:

- обработка транзакций;
- системы поддержки принятия решений;
- информационно-справочные системы;
- офисные информационные системы.

Обработка транзакций может существовать в пакетном и оперативном видах.

В организационном управлении лидирует режим обработки транзакций оперативного вида – *OLTP (OnLine Transaction Processing)*. Данный режим используется во многих системах: для ввода, редактирования, удаления данных в режиме онлайн. Он имеет широкое применение при обмене сообщениями между мессенджерами, в социальных сетях, в «1С Бухгалтерия» и прочих системах. Данный режим отражает актуальное состояние предметной области в разный временной интервал. Характерен регулярный поток простых транзакций: заказы, платежи, запросы и прочее.

К системам подобного рода предъявлены следующие необходимые требования:

- быстрая скорость обработки транзакций;
- гарантия доставки информации во время удаленного доступа к базе данных по сетям.

Также существует тип баз данных *OLAP*, служащих для проведения быстрого анализа больших объемов данных. Используются чаще в больших компаниях с целью вывода анализа и отчетов за определенное время (месяц,

квартал, год). Исходя из полученных результатов, происходит дальнейшее планирование.

Системы поддержки принятия решений (*DSS*) представляют вид информационных систем, в которых запросами отбираются и анализируются данные по разным параметрам.

Системы информационно-справочного типа имеют в основе гипертекстовые документы и мультимедиа, чаще они располагаются в сети интернет.

Информационные системы офисного типа необходимы для перевода бумажных носителей в формат электронного вида, автоматизации делопроизводства, управления документами.

По способу организации информационные системы могут быть представлены как:

- файл-сервер;
- клиент-сервер;
- многоуровневая архитектура;
- *Internet/Intranet*.

Информационные системы имеют архитектуры следующего вида:

- файл-сервер;
- клиент-сервер.

Файл-сервер хранит файлы и дает пользователям возможность работы с ними. Хранилище информации расположено на сервере, который выдает информацию из файлов базы данных.

Файл-сервер распределяет компоненты программ:

- сервер хранит и управляет файлами, которые содержат программы и данные;
- клиенту доступны все операции управления базой данных, а также уровни прикладной логики, логики управления данными, уровни интерфейса пользователей.

Файл-серверная архитектура (рис. 1) удобна, проста и доступна, может использоваться на малых и небольших предприятиях.

Клиент-серверная архитектура (рис. 3) применима к информационной системе с большим количеством пользователей, она разделяет программы и размещает их в месте, где они работают эффективнее.

Клиент-серверная архитектура использует сервера баз данных, работающих на языке структурированных запросов *SQL*. Они запускают операции поиска, разделяют по определенным параметрам и объединяют данные.

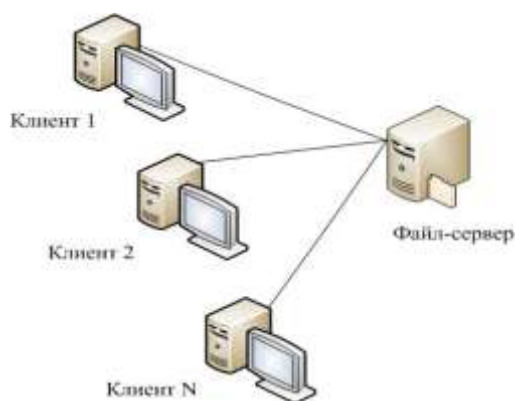


Рисунок 1

Файл-серверная архитектура и распределение программных компонентов (рис. 2).

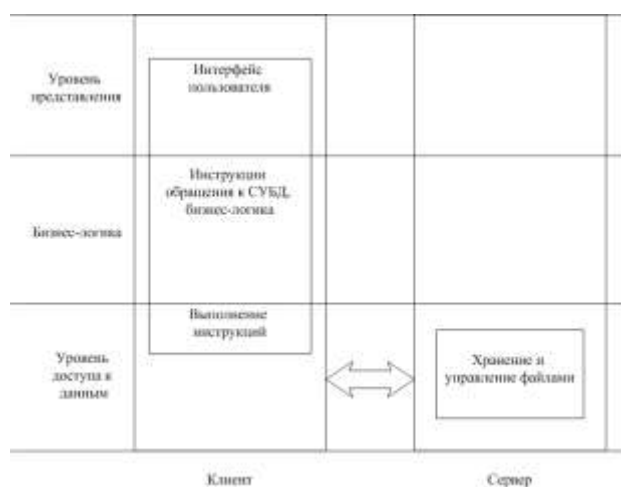


Рисунок 2

Клиент посредством передачи команды по сети посылает запрос к базе данных в виде инструкция *SQL*. Сервер компилирует их и выдает ответ [11-15].

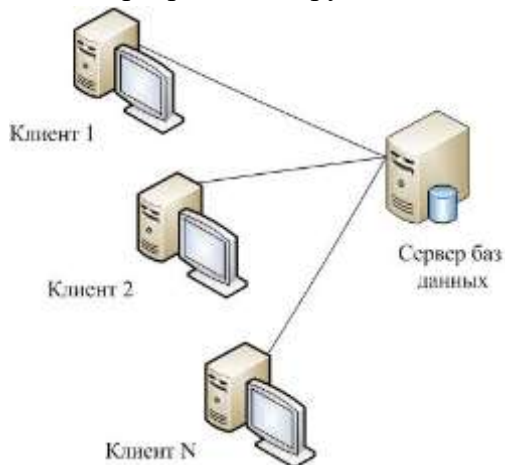


Рисунок 3

На рис. 4 представлены клиент-серверная архитектура и распределение программных компонентов.

Клиент-серверная архитектура в отличие от файл-серверной выполняет обработку информации на специально выделенном сервере.

Информационная система включает в себя комплекс программ и вычислительной техники для хранения и обработки информации определенной предметной области.

Существует методология *ITAM*, дающая понимание, как правильно наладить учет и управление оборудованием в процессе всего его жизненного цикла.



Рисунок 4

Для учета в базу вносят товарно-материальные ценности, которые есть необходимость контролировать, так есть позиции, списываемые бухгалтерией сразу как расходные материалы [2]. У каждой позиции есть свой жизненный цикл (рис. 5).



Рисунок 5

Каждая позиция может иметь свои характеристики. Для отличия одной идентичной техники от другой необходима идентификация оборудования. Как правило, для этого используется серийный номер или идентификационное обозначение.

Базы данных имеют вид файла определенного формата, содержащий структурированную информацию. Они объединяют взаимосвязанные, совместно хранящиеся данные во внешней памяти, которые используются в виде входных данных для достижения поставленных целей.

Базы данных обеспечивают:

- доступное, быстрое и недорогое написание приложений, многократное применение информации;
- гибкость использования информации, возможность применения разнообразных приемов доступа к ней;
- высокую эффективность, достоверность и секретность информации, ее защиту от искажения и уничтожения.

Программы учета складского оборудования упрощают ведение рабочих процессов. Они применяются для инвентаризации и контроля наличия техники, а также для отслеживания процессов перемещения товаров.

Для автоматизации склада необходим комплекс оборудования, аппаратных средств, объединенных программным обеспечением – системой управления склада.

Использование информационной системы дает следующие преимущества:

- возможность обработки и резервирования данных в «облаке» при наличии данного функционала;
- экономию пространства за счет комбинирования различных грузов на одном месте;
- повышение эффективности использования складской площади;
- уменьшение потребности в рабочей силе;
- минимизация ошибок поставок оборудования;
- снижение расходов по хранению и перемещению поставок;
- исключение затрат взаимодействия склада и бухгалтерии;
- ускорение складских процессов;
- обеспечение оперативного контроля над остатками с любого компьютера;
- обеспечение контроля доступа сотрудников к операциям перемещения техники;
- предоставление возможности предварительного подсчета затрачиваемых ресурсов размещения оборудования.

Существуют разные варианты автоматизированных решений. Они разрабатываются группами специалистов на протяжении нескольких лет. Большинство имеющихся на рынке программ складского учета имеют встроенные функции автоматизации продаж продукции.

Продуманная и своевременная автоматизация улучшает положение дел в любой организации, так как она способствует улучшению бизнес-показателей, а именно: происходит экономия ресурсов посредством сокращения затрат, ускорение производственных процессов путем сокращения времени на выполнение каждой операции планированием четких шагов; идет улучшение прозрачности проводимых сделок за счет использования общей информационной системы [1, 2].

Все эти решения имеют определенную стоимость в зависимости от выбора варианта обслуживания фирмы. Перечислим самые распространенные.

«МойСклад» – облачное программное обеспечение, имеющее широкий набор функций:

- доступ в личный кабинет возможен с любого устройства;
- имеется место надежного хранения данных.

Можно использовать для магазинов оптового и розничного типов, для некрупных предприятий.

Данная программа может работать с:

- системами банковского обслуживания;
- *CMS* (системами управления содержимым сайта);
- системами аналитики (также есть встроенная аналитика);
- *CRM*-системами;
- сервисами доставки.

«Контур.Маркет» – сервис для управления и автоматизации бизнеса может быть использована для маленьких магазинов розничных продаж.

Программа показывает наличие товара в онлайн режиме.

«1С Торговля и склад». Рассчитана для больших компаний. Есть возможность автоматизировать различные виды работ на всех этапах деятельности предприятия.

Данная программа:

- Позволяет вести отдельный учет разных направлений, способна учитывать различные виды торговых операций, вести учет документов, ведомостей и отчетов.
- Позволяет работать с распределенными информационными базами и с автономными. Имеет средства синхронизации, безопасности, гибкости настроек.
- Имеет различные инструменты для соединения с другими программами.
- Может импортировать и экспортировать информацию посредством текстовых файлов, что позволит обмениваться данными практически с различными программами.

Встроенный язык имеет средства работы с документами вида *DBF*.

Поддерживает современные способы встраивания приложений: *OLE*, *OLE Automation* и *DDE*, что дает возможность управлять работой других программ, работая со встроенным языком.

Имеющиеся средства администрирования, позволяют контролировать работу пользователей системы.

«ЕКАМ» – система учитывает процессы продаж, ведет счет товаров и клиентов. Работает в режиме облака. В личный кабинет есть возможность попасть с любого устройства.

Совместима для работы с контрольно-кассовой техникой и оборудованием для торговли: весами электронного типа, сканерами штрих-кодов.

Поддерживает движки: *WordPress*, 1С Битрикс, *ModX*, *OpenCart*, *InSales*.

Позволяет отслеживать оборот прибыли.

Подходит для малых или средних компаний. Можно использовать в различных сервисах, кафе, ресторанах, магазинах офлайн и работающих через интернет.

«*SUBTOTAL*» – онлайн-касса и готовое решение для автоматизации точки продаж в розницу, общепита, услуг.

Способна показать данные по инвентаризации, учета остатков товара.

Контролирует наличие позиций на складе, проводит автоматическую переоценку товаров, работает с контрагентами.

«*LiteBox*». Программное обеспечение учета складских позиций, способна работать с онлайн-кассами. Работает в режиме облака. Личный кабинет имеет маркетинговые инструменты, за счет этого в автоматическом режиме ведется аналитика и составляются отчеты.

Программа способна принимать электронные накладные, списывать остатки товаров после продаж. Личный кабинет позволяет проводить инвентаризации, перемещать товары со склада на склад. Базы данных в электронном виде можно скачать в формате *CSV* или *XML*.

«Антисклад». Программное обеспечение для комплексного управления торговыми точками. Личный кабинет дает возможность контролировать прием и отгрузку товара, следить за фиксацией остатков, перемещениями, списанием и инвентаризацией.

К системе подключается оборудование для торговли:

- кассовый аппарат;
- электронные весы;
- сканер штрих-кодов.

Базы данных синхронизируются в режиме онлайн. Сотрудники имеют возможность отслеживать имеющиеся на данный момент остатки в магазине или на складе. Система контролирует выручку, оборот, прибыль. Отчет по финансовым показателям доступен для руководителя.

Система контролирует работу сотрудников и общение с покупателями. Личный кабинет дает возможность создавать и отправлять рассылки в виде *SMS* сообщений, если имеется база телефонных номеров.

«*CloudShop*». Сервис контроля складского учета и контроля продаж. Предназначен для малого или среднего бизнеса. *CloudShop* можно использовать для магазинов, складов, сферы услуг и общепита. Программа производит учет остатков, списание товаров, отправку заказов поставщикам.

Имеет следующие преимущества:

- возможность работы через личный кабинет;

- способность поддерживать большие объемы базы данных;
- способность объединять позиции в группы;
- вести аналитику и отчетность;
- контролировать работу пользователей.

У *CloudShop* есть мобильное приложение на базе *Android*. Личный кабинет дает возможность загружать базы данных в разных форматах, а также документы *Microsoft Office*.

«Большая птица». В одной учетной записи данной программы есть возможность создать несколько баз данных при наличии разных компаний. Такая возможность позволяет отслеживать разветвленный бизнес.

Аккаунт дает возможность работы неограниченного количества пользователей с правами доступа разного уровня. На одном рабочем компьютере есть возможность открыть несколько окон. У программы есть облачные и коробочные функции. Информация о пользователях шифруется 256-битным протоколом *SSL* с высокой степенью защиты.

Дополнительные функции:

- ведение электронного документооборота;
- обмен данными с партнерами и контрагентами;
- управление интернет-магазином;
- операции с зарубежными валютами;
- отправка заказов поставщикам [7].

Вышеописанные решения имеют коммерческую основу использования. Выбор системы всегда зависит от начальных возможностей, поставленных задач и ожидаемых итогов их выполнения [3].

Бесплатной альтернативой развивающейся компании может стать вариант использования *Microsoft SQL Server*. Он имеет набор инструментов, позволяющий обрабатывать и читать информацию из баз данных, применяется для организации работы с базой данных реляционного типа.

Для чтения данных пользователь посылает команду посредством *SQL*. СУБД принимает команду, производит требуемые действия и отправляет их обратно. *SQL* применяется для введения в действие рабочих средств, предоставляемых пользователю.

Сегодня *SQL* – уникальный стандартный язык, позволяющий работать с базами данных реляционного типа. Данный способ введения запросов является достаточно мощным и одновременно доступным для изучения [4].

Данная СУБД на сегодняшний день применяется во многих случаях при работе с различными базами данных – от небольших и до самых крупных.

Главное в данной системе – наличие работы с базой данных, которая является хранилищем информации, организованной специальным образом. В ней

используется реляционная модель, хранение данных в виде таблиц, состоящих из строк и столбцов. В строке находится отдельный объект, в столбце – атрибут объекта.

Распознавание строк происходит с использованием первичного ключа. Это могут быть один или несколько столбцов. Первичный ключ указывает на конкретную строку в таблице. Он может быть только один. Ключи связывают таблицы между собой, организуя связи, в результате которых образуются отношения.

MS SQL Server – является реляционной клиент-серверной программой.

Главным языком запросов здесь является *Transact-SQL* – это реализация стандарта *ANSI/ISO* по *SQL* с наличием некоторых расширений. Клиент (внешняя программа) посылает запрос серверу на данном языке, используя специальное *API*. СУБД разъясняет и выполняет запрос, предоставляя данные клиенту в виде результата выполнения.

Для реализации рабочего процесса разработанной системы потребуется стандартный комплекс технических средств с поддержкой параметров выбранного программного обеспечения, который объединяем в клиент-серверную архитектуру (рис. 6).

Данная система выбрана для организации основной обработки запросов с помощью сервера, при этом уменьшается нагрузка на передачу данных по сети, так как происходит пересылка лишь запросов. На сервере также происходит хранение данных и обеспечивается безопасность в виде избирательного доступа каждого пользователя к информации.

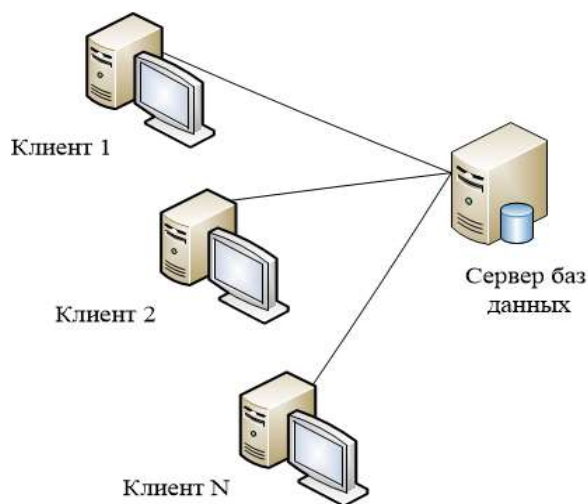


Рисунок 6

В разработке базы данных предлагается использовать технологию *OLTP*, поддерживающую принцип нормализации, т.е. отсутствия избыточности и применяемую для более оперативной обработки информации.

Внедрение информационной системы управления складом для ремонтных работ вычислительной техники позволит качественно улучшить работу всего предприятия в целом за счет устранения его простоя по причине неисправности оборудования.

В итоге разработанная система сможет решать следующие задачи:

- показывать перемещение техники в пределах предприятия;
- показывать статус техники в настоящий момент;
- показывать остаточное количество техники на складе;
- управлять учетом ремонтных работ;
- управлять списанием и закупками техники и ее комплектующими;
- обеспечивать защиту от несанкционированного доступа.

Разработанное программное приложение выполняет следующие функции:

- сбор и хранение данных комплектующих;
- сбор и хранение данных о пользователях;
- сбор и хранение информации о времени ремонта и времени выдачи;
- сбор и хранение информации о технике, поступившей в ремонт.

Разработанная система позволяет хранить заносимые данные, редактировать и выводить их, показывать статус вычислительной техники, отправлять изношенное оборудование на списание, планировать закупки нового оборудования.

Система позволит проводить правильное своевременное отслеживание перемещения вычислительной техники в пределах своего жизненного цикла в рамках эксплуатации на предприятии.

Заключение

Итогом данной работы стало проведенное исследование предметной области автоматизации деятельности управления складом для ремонтных работ вычислительной техники предприятия.

Проведен анализ современных информационных технологий, изучено их применение для автоматизации работы процесса управления складом для ремонтных работ вычислительной техники.

Предложен выбор решения для реализации процесса автоматизации управления ремонтными работами склада вычислительной техники.

Проведено описание ожидаемых результатов от внедрения информационной системы управления складом для ремонтных работ вычислительной техники.

Литература

1. Абрамов Г.В., Медведкова И.Е., Л.А. Коробова. Проектирование и разработка информационных систем: учебное пособие для СПО. – Саратов: Профобразование, 2020. – 169 с.
2. Швецов В.И. Базы данных: учебное пособие для СПО / Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ». – Саратов: Профобразование, 2019. – 219 с.
3. Бурков А.В. Проектирование информационных систем в Microsoft SQL Server 2008 и Visual Studio 2008: учебное пособие. – 3-е изд. – Москва, Саратов:

Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 310 с.

4. Молдованова О.В. Информационные системы и базы данных: Учебное пособие / Сибирский гос. ун-т телекоммуникаций и информатики. – Новосибирск, 2014. – 178 с.

5. Сенченко П.В. Организация баз данных: учебное пособие. – Томск: ФДО, ТУСУР, 2015. – 170 с.

6. Петкович Д. Microsoft SQL Server 2012. Руководство для начинающих: Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2013. – 816 с.

7. Дорофеев А.С. Разработка баз данных: учебное пособие. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018 – 241с.

8. Уткин В.Б., Балдин К.В. Информационные системы и технологии в экономике: Учебник для вузов. – М.: Юнити-Дана, 2017. – 335 с.

9. <https://habr.com/ru/company/regionsoft/blog/520242/> (дата обращения – март 2021).

10. <https://spb.1cbit.ru/blog/avtomatizatsiya-sklada-kak-avtomatizirovat-rabotu-i-biznes-protsessy-sklada/> (дата обращения – март 2021).

11. <https://pgdv.ru/blog/skladskoy-uchet> (дата обращения - март 2021).

12. Введение в MS SQL Server и T-SQL [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://metanit.com/sql/sqlserver/1.1.php> (дата обращения - март 2021).

13. <https://docs.microsoft.com/ru-ru/sql/sql-server/?view=sql-server-ver15> (дата обращения - март 2021).

14. <http://www.itsmonline.ru/itsm/introduction/> (дата обращения - март 2021).

15. <https://www.ekam.ru/blogs/pos/wms-sistemy-upravleniya-skladom>.