

ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕТА ТОВАРОВ НА СКЛАДЕ ВАГОННОГО ДЕПО С ПРИМЕНЕНИЕМ ШТРИХКОДИРОВАНИЯ

Тимур ТАШМЕТОВ,

Преподаватель кафедры «Информационные системы и технологии на транспорте» Ташкентского государственного транспортного университета, г. Ташкент

E-mail: tima260491@gmail.com

Шайдо ТАШРИПОВ,

Магистрант кафедры «Информационные системы и технологии на транспорте» Ташкентского государственного транспортного университета, г. Ташкент

E-mail: shaydoo96@mail.ru

Фозил МАШАРИПОВ,

Начальник секретариата при генеральном директоре «O‘ztemiryo‘lyo‘lovchi» г. Ташкент

E-mail: super.fozilbek@mail.ru

DOI: <https://doi.org/10.47689/978-9943-7818-0-1-pp52-58>

Аннотация: Рассмотрены вопросы автоматизации учета складских товаров, хранения товарно-материальных ценностей, последовательное выполнение складских операций, совершенствование организации труда и технологических решений на складе вагонного депо Акционерного общества «Узтемирийулуловчи». Рассмотрены вопросы считывания данных на основе штрихкодирования, хранения информации о товарах в базе данных, эффективная система организации их учетной записи. Разработана ER-диаграмма базы данных складского учета запасных и комплектующих частей. Определены функции и процедуры для работы с базой данных товаров, запасных частей, размещенных на складе вагонного депо.

Ключевые слова: депо, вагон, логистика, складские операции, штрихкод, инвентаризация, запасы, ER-диаграмма, база данных, автоматизация, UML диаграмма.

ВВЕДЕНИЕ

Железнодорожный транспорт (ЖТ) Республики Узбекистан имеет достаточно разветвленную сеть линий, расположенных по всей территории.

С приобретением независимости были построены и введены в эксплуатацию ряд новых железнодорожных линий:

- Навои – Учкудук – Султанувайс – Нукус протяженностью 355 км.;
- ТашГузар – Бойсун – Кумкурбан, проложенная в горной местности уникальная железнодорожная линия, состоящая из 223 км.;
- Ангрен – Пап общая протяженность 129 км, первый железнодорожный тоннель, в бывшем постсоветском пространстве проложенный в горной местности (длина 19 км).

Таким образом, железнодорожники Республики обеспечили полную экономическую, таможенную и др. независимость от пропуска подвижных единиц по территории сопредельных государств. Но наряду с этим, естественно возрос пассажира и грузопоток, увеличилась нагрузка на локомотивы и вагоны [1].

На сегодняшний день ЖТ соединяет все области и регионы Ташкента. Надо отметить, что на долю ЖТ приходится наибольший процент пассажирских перевозок по сравнению с другими видами транспорта. На бесперебойное, качественное обслуживание пассажиров существенное влияние оказывает своевременная организация экипировочных, ремонтно-наладочных работ, выполняемых работниками вагонных депо (ВЧД). В этой цепочке не маловажную роль играет склад ВЧД, в котором хранятся основные быстро изнашиваемые, выходящие из строя комплектующие детали пассажирских вагонов.

Организация пассажирских перевозок на вновь организованных железнодорожных участках АО «Узбекистон темир йуллари» увеличило нагрузку на вагонное депо, в которых проводятся соответствующие ремонтно-экипировочные работы (РЭР). Исходя из вышеизложенного, проблемы автоматизации работы склада ВЧД на основе использования современных технологий и информационных систем, является весьма актуальным.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Надо отметить, что на многих складах вагонного депо, в том числе и в Узбекистане учетные операции по ТМЦ ведутся вручную. Сбор и последующий ввод данных учета ТМЦ ручным методом не обеспечивает достаточной точности складских запасов, т.е. учетная информация часто оказывается недостоверной. Исходя из этого при автоматизации учетных операций складов вагонного депо нужно индивидуально решить этот вопрос относительно рентабельности, сокращения использования живого труда, повышения эффективности обслуживания работников вагонного депо, качественного хранения товаров. Эффективность работы складов вагонного депо достигается внедрением автоматизированной системы, которая позволит создать отлаженную систему с соблюдением самых точных требований по подготовке ТМЦ к его хранению, выдаче, мониторинга расходования запасных частей подвижных единиц [2].

Одним из решений является применение системы активной радиочастотной идентификации, позволяющей получить максимально достоверные данные, позволит существенно снизить влияние человеческого фактора на производственные процессы (уменьшить число грузчиков, повысить уровень сервиса, скорость операций в несколько раз).

Использование штрихкодирования позволит существенно упростить учёт ТМЦ, своевременно отслеживать остатки и сроки их годности. Инвентаризация ТМЦ при штрихкодировании в разы быстрее, как и сбор заказов по накладным. Ввод данных по товарным группам выполняется автоматически, в результате этого снижается влияние человеческого фактора.

Применение штрихкодов автоматизации складских процессов упрощает приёмку ТМЦ и их хранение.

Автоматизация учетных операций на складе позволит своевременно оказать ремонтно-экипировочные работы подвижным единицам, что в конечном итоге позитивно скажется на получаемой пассажирской службой прибыли. Соответственно, работы по автоматизации учета ТМЦ на складах вагонного депо ВЧД-2 являются весьма актуальными [3, 4].

Современные автоматизированные склады позволяют загрузить необходимые ТМЦ в нужное место склада, что во многом определяет эффективность работы склада, которая достигается планированием, интеграцией, оптимизацией и автоматизацией полной цепочки складских операций. Автоматизированная система эффективна и при проведении инвентаризации: на нее уходит значительно меньше времени.

Штрихкодирование товара - на этикетку наносится штрихкод, эта этикетка наклеивается на товар, продукцию и тогда уже процесс приемки, отпуска, перемещения ТМЦ выполняются, считывая информацию с этикетки товара.

Автоматизированная информационная система учета ТМЦ на складе вагонного депо разрабатывается на принципах использования штрихкодирования товаров, что позволит, автоматически распознавать товары и получать адекватную информацию об их запасе. Применение штрихкодирования снижает вероятность ошибки, ускоряет выполнение складских операций и положительно отличается от бумажной технологии.

Штрихкодирование может быть осуществлена путем сбора и обработки данных в режиме off-line (batch-терминалы) и on-line (радиотерминалы). В первом случае данные полученные через batch-терминал, постепенно накапливаются в самом устройстве и передаются в систему управления складом в пакетном режиме. Во втором случае информация о товаре пошагово поступает в систему практически одновременно с ее вводом в терминал, который взаимодействует с рабочей станцией посредством радиосвязи. Из экономических соображений на складах используются как batch-терминалы, так и радиотерминалы сбора данных.

При хранении и учете ТМЦ логистические операции склада предполагают инвентаризацию и перемещение товаров между складами вагонного депо. Перемещение товаров между складами депо происходит путем считывания штрихкодов с помощью документа «Перемещение», который представляет собой одновременную выдачу товара с одного склада-источника и поступление на склад-получатель, который осуществляется путем его открытия и сканирования в него необходимого товара.

Инвентаризация – это проверка наличия товаров на определённую дату путём сличения фактических данных с данными системы учёта. При проведении инвентаризации сотрудник или несколько сотрудников (если несколько сотрудников – склад разбивается на секции) считывают товар на стеллажах один за другим, используя терминал сбора данных. Каждый сотрудник идет и сканирует товар, который ему попадает в своей секции и в последствии эти данные загружаются в учетную систему.

Информация из ТСД поступает в виде документа Инвентаризация товара или Пересчет товара с информацией, какой товар был просканирован во время этой работы. Затем необходимо удалить данные из терминала, после чего можно сканировать следующую порцию данных, пока не будет просканирован весь товар.

На основе данных инвентаризации, если выявлены недостатки, то разницу между списанием и оприходованием лицо материально ответственное за склад несет ответственность и может быть оштрафован.

Инвентаризация характеризуется следующими действиями: сканирование товаров; запись сканированной информации в документ Инвентаризация; сравнение учетных данных с фактическими, и выдачи информации о необходимости создания документов Списания или Оприходования товаров.

Отпуск товаров со склада вагонного депо выполняется согласно следующей процедуре: сотрудник бухгалтерии по отпуску товаров оформляет заказ сотрудника вагонного депо;). работники склада собирают и отпускают товар согласно требованию на товар

Документ сборки товара состоит из информации, что необходимо собрать и сколько уже собрано. Работник склада собирает товар, сканирует его, если товар просканирован, данные в колонке собранного товара увеличиваются. При сканировании товара больше необходимого количества, то в этом случае система выдает список лишних позиций. В случае сканирования меньшего количества товара невозможно закрытие работы по заказу, пока весь товар не будет собран. Количество собранного товара соответствующее заказываемому, то на основании этой сборки создается реализация товаров и услуг.

Оформление сборки товара можно выполнять не только при помощи сканера, но и при помощи терминала сбора данных. При этом весь собранный товар одновременно сканируется, и данные загружаются в документ Сборка товара.

Сбор информации о наличии ТМЦ на складе осуществляется различными техническими устройствами, их обработки и последовательного формирования массивов информации размещаемых на базе данных (БД). Отметим основными преимуществами организации системы автоматизации складского учета на основе БД являются [4]:

- улучшение качества обслуживания цехов предприятия, предотвращаются перебои с поставками запчастей;
- уменьшается вероятность ошибок, минимизируется влияние человеческого фактора, снижается риск потери или повреждения материальных ценностей;
- логистическая служба работает без сбоев, повышается способность принимать управленческие решения при выполнении автоматизированных задач управления и логистики;
- оптимизируется складской учет за счет мониторинга состояния товаров, размещенных на складе в режиме реального времени.

Одним условием создания БД является эффективная система организации учетной записи ТМЦ склада. Учетная запись комплектующих и запасных частей размещенных на складе в БД требует выполнения следующих операций [5]:

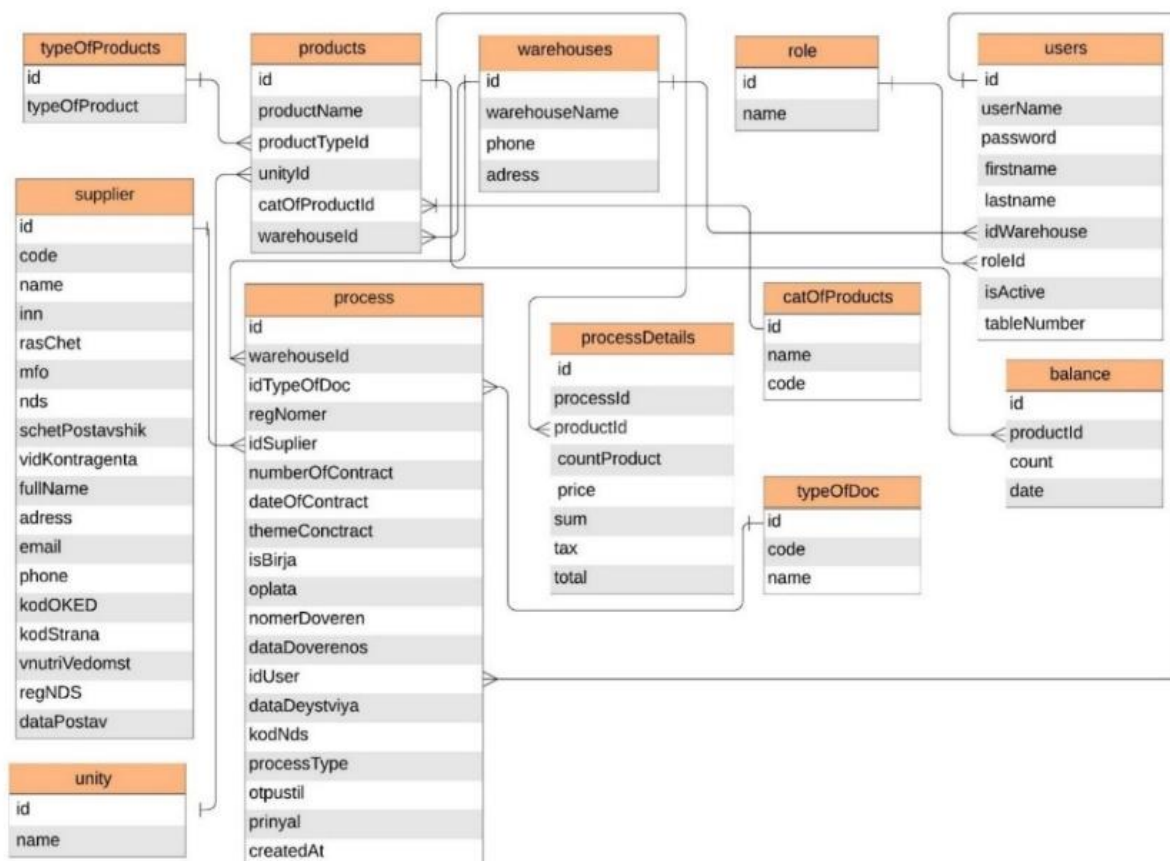
разработка ER-диаграммы БД складского учета запасных частей и комплектующих;

создание физической модели БД складского учета;

создание соответствующих операций с запросами и выполнения действий по поиску необходимой информации;

разработка функций и процедуры для работы с данными, размещенными в БД относительно комплектующих и запасных частей на складе вагонного депо.

На первом этапе исходя из постановки задачи автоматизации учетных складских операций разработана ER-диаграмма БД (рис.1).



**Рис.1. ER-диаграмма базы данных склада вагонного депо
ВЧД-2 АО «Узтемирйулуйловчи».**

Следующим этапом создания автоматизированной системы учета ТМЦ склада вагонного депо является создание её информационной системы. При разработке информационной системы складского учета ТМЦ депо ВЧД-2 АО «Узтемирйулуйловчи» использован язык объектно-ориентированного

моделирования UML [6], с помощью которого разработаны диаграммы и таблицы (рис. 2).

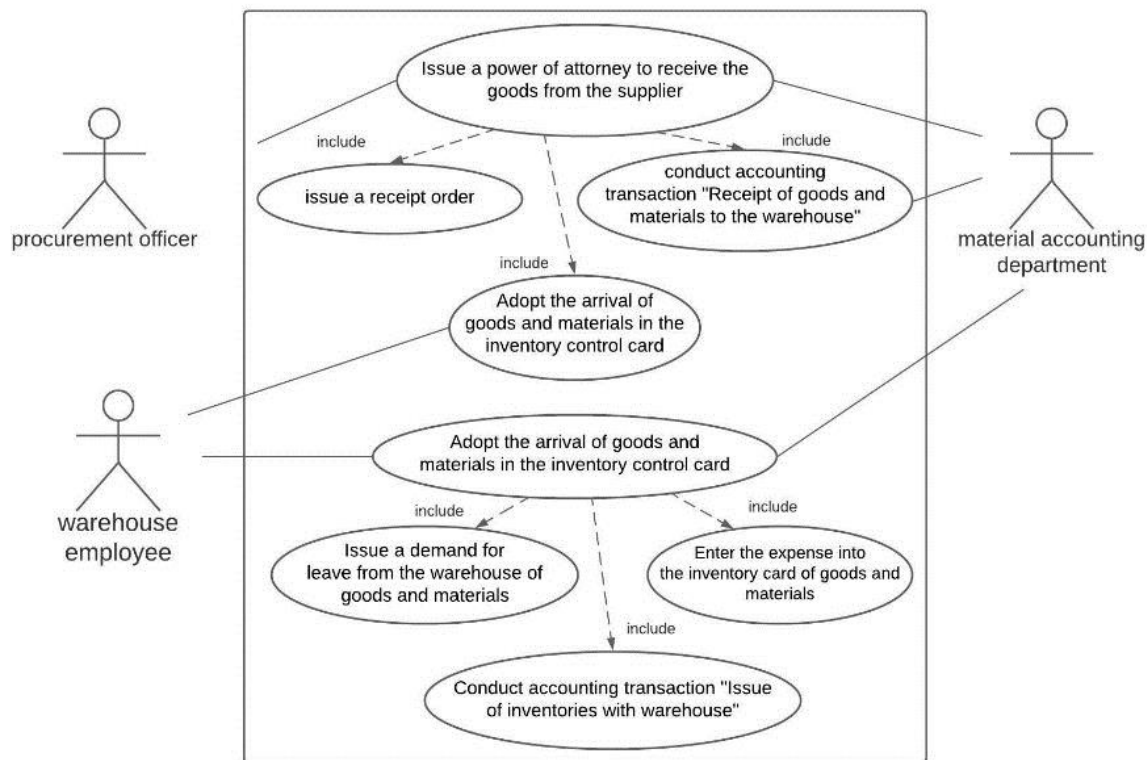


Рис. 2. Вариант схемы использования складской информационной системы

Автоматизированная информационная система учета движения ТМЦ направлена на эффективное их управление, поддержание информации БД склада вагонного депо ВЧД-2 в актуальном состоянии.

Полученные результаты позволяют сделать следующие основные выводы.

1. Рассмотрен внутри складской логистический процесс по приемке, хранению, инвентаризации, отпуске товарно-материальных ценностей склада. Применение штрихкодирования позволит автоматизировать весь процесс движения товаров на складе вагонного депо. Создаются условия эффективного информационного обеспечения сотрудников складов вагонного депо, руководства пассажирской службы адекватными данными по материальным ценностям необходимых для проведения ремонтно-экипировочных работ.

2. Вагонное депо пассажирской службы АО «Узтемирийулуловчи» имеет несколько складов хранения ТМЦ. На данном этапе автоматизация учетных операций на складах не осуществляется, что накладывает ограничения на эффективность размещения товаров на складе, быстро определять их место расположения и прогнозировать необходимые комплектующие для ремонта подвижных единиц вагонного депо.

3. С целью автоматизации учетных операций на складе разработана ER-диаграмма базы данных складского учета запасных частей и комплектующих вагонного депо ВЧД-2, проведено исследование инвентаря (ТМЦ, запасные части и других комплектующие подвижные составы).

4. На основании информации о количестве, состоянии и наличии ТМЦ, осуществлен анализ, и прогнозирование движения материальных ценностей на складе за определенный период времени (квартал, полугодие, год).

5. Схема использования информационной системы, ее сценарии работы, а также классы и их взаимосвязи являются основой объектно-ориентированного программирования. Эти диаграммы служат технической задачей в процессе программирования учета ТМЦ, комплектующих, запасных частей и другого оборудования вагонного депо.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ:

1. T.R. Nurmukhamedov, Zh.N. Gulyamov, Sh.T. Shaxidaeva. Modeling of a railway warehouse commodity and material values accounting (on the example of a train depot). AIP Conference Proceedings, 2021.

2. T.R. Nurmukhamedov, Zh.N. Gulyamov. Automated Warehouse Management Wagon Depot. Turkish Journal of Computer and Mathematics, 2021. <https://www.turcomat.org/index.php/turkbilmat/article/view/1790>.

3. Нурмухамедов Т.Р., Гулямов Ж.Н. Разработка базы данных учета складского инвентаря вагонного депо. // Сборник научных статей по итогам одиннадцатой международной научной конференции: «Передовые инновационные разработки. Перспективы и опыт использования, проблемы внедрения в производство», часть 2. – Казань, 2019. – С. 212–215.

4. Нурмухамедов Т.Р., Гулямов Ж.Н. Создание информационной системы складского учета материальных ценностей на железнодорожном транспорте (на примере вагонного депо). Инновационные направления интеграции науки, образования и производства. – С. 425–428.

5. Нурмухамедов Т.Р., Гулямов Ж.Н. Разработка базы данных учета складского инвентаря вагонного депо. // Сборник научных статей по итогам одиннадцатой международной научной конференции: «Передовые инновационные разработки. Перспективы и опыт использования, проблемы внедрения в производство», часть 2. – Казань, 2019. – С. 212–215.

6. Леоненков А.В. Самоучитель UML. – СПб.: БХВ – Петербург, 2004. – С. 432.