ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ УСЛОВНО-БЕСПЛАТНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИ СОЗДАНИИ СИСТЕМЫ СКЛАДСКОГО УЧЕТА

М.О. Фигуров, студент 2-го курса

e-mail: impromaximus@gmail.com

Балтийский федеральный университет им. И. Канта

М.В. Соловей, канд. экон. наук, доц.

e-mail: solovey66@mail.ru,

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный
технический университет»

В России за последние годы значительно повысился уровень автоматизации торговых предприятий. На этом фоне необходимо отметить растущий интерес этих предприятий к специализированным решениям, таким, как SCM-системы (SupplyChainManagement) для управления цепочками поставок, позволяющих решать все задачи по управлению перемещением, контролю и отслеживанию товара от источника происхождения до потребителя.

В данной статье проведен эксперимент по созданию и тестированию возможностей информационной системы складского учета, разработанной с использованием уникальных программных решений в области сбора, хранения, визуализации, мониторинга, аналитики и контроля датасетов на базе технологии сервера открытых данных.

По результатам проведенного исследования сделан вывод об эффективности прототипа информационной системы складского учета. В ходе работы было проведено детальное сравнение наиболее актуальных и доступных платформ для разработки информационной системы (ИС), а также процесс систематизации сбора информации о складских процессах и создания специализированной виртуальной библиотеки данных предприятия оптовой торговли.

Ключевые слова: информационная система, сервер, открытые данные, база данных, анализ, управление складом

ВВЕДЕНИЕ

В условиях современности одной из наиболее приоритетных задач для каждого предприятия является создание удобной и многофункциональной информационной системы, которая позволит упростить исполнение и повысить эффективность бизнес-процессов. В данной статье рассматривается потенциал использования технологий открытых данных при разработке системы складского учета. Использование технологий сервера открытых данных позволит систематизировать сбор информации о складских операциях и создать специализированную виртуальную библиотеку данных предприятия, что ликвидирует проблему раздробленности информации, а также облегчит процессы учета и анализа датасетов.

ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектом исследования в данной работе выступает «Балтийская компания», которая занимается оптовой продажей продуктов питания в Калининградской области.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью настоящей научно–исследовательской работы является разработка информационной системы складского учета для предприятия «Балтийская компания» с целью повышения эффективности обработки, анализа и использования регистрируемых данных складских процессов компании.

Задачи исследования:

1. Обосновать выбор средств разработки.
2. Спроектировать информационную систему складского учета.
3. Реализовать прототип информационной системы складского учета.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для достижения максимальной эффективности в использовании информационная система должна обладать рядом характеристик, которые определяют ее как наиболее удобную, гибкую, актуальную и конкурентоспособную по отношению к альтернативным вариантам организации складского учета[1].

Определим основные требования к разрабатываемой системе[2]:

- Открытый код платформы (для последующей модернизации в случае необходимости).
- Основой системы должен являться сервер открытых данных (ликвидирует проблему раздробленности информации).
- Наличие гибкой системы настроек сервера и кастомизации веб-портала (для создания групп пользователей с разными правами доступа).
- Возможность перевода на разные языки (для работы с зарубежными клиентами).
- Управление версиями наборов данных (регистрация наборов данных позволяет использовать их версию в ряде операций, таких как, например, копирование, повторное использование и т.п.).

Согласно данным исследования OpenDataReview 2020[3], а также результатам сравнительного анализа репозиторий открытых данных[4] наиболее актуальными и используемыми являются следующие платформы ОД: DSpace, CKAN, Figshare, Zenodo, EUDAT. Проведем сравнительную характеристику по основным критериям (см. табл. 1).

Таблица 1 – Сравнительная характеристика платформ ОД

Название	DSpace	CKAN	Figshare	Zenodo	EUDAT
Открытый код	+	+	–	–	–
Кастомизация	+	+	–	–	–
Международность	+	+	–	–	–
Управление версиями контента	–	+	–	–	+

Результаты сравнительного анализа платформ показали, что наиболее соответствуют требованиям заказчика такие платформы, как DSpace и CKAN. Рассмотрим их подробнее.

DSpace — это институциональный репозиторий, предназначенный для долгосрочного хранения цифровых материалов, используемых в академических исследованиях. Платформа имеет открытый исходный код и формировалась под влиянием научных исследований в области систем электронных библиотек. Недостатком платформы является отсутствие возможности обеспечить доступ к самостоятельному депонированию материалов автором. DSpace обеспечивает платформу для долгосрочного хранения цифровых материалов, используемых в академических исследованиях. Примером успешного использования DSpace является Электронный архив Уральского федерального университета.

Платформа DSpace не подходила для поставленных в научно-исследовательской работе целей, ведь данная платформа не имеет возможности управления версиями наборов данных, которая является необходимой для заказчика.

Затем была рассмотрена веб-платформа CKAN:

«CKAN» – это система управления данными, которая делает их доступными за счет инструментов, упрощающих их публикацию, распространение, поиск и использование[5].

CKAN ориентирован на тех, кто публикует данные (национальные и региональные правительства, компании и организации) и хочет сделать их открытыми и доступными.

CKAN позволяет:

1. Публиковать и искать данные.

Публиковать и редактировать данные в CKAN можно разными способами:

- напрямую через веб-интерфейс;
- используя JSON API;
- импортируя таблицы.

CKAN обеспечивает возможность поиска по ключевым словам и тегам. Пользователи могут видеть похожие данные, все доступные данные, формат данных и их лицензию. Для каждого набора данных сохраняется вся история изменений, которая позволяет легко отменить поправки или посмотреть старые версии.

2. Хранить данные и управлять ими.

При создании набора данных вы можете дать ссылку на данные, которые хранятся в каком-либо другом месте или загрузить их на CKAN. Данные могут быть сохранены в любом формате[6].

3. Взаимодействовать с другими пользователями.

CKAN представляет участникам возможность общаться и сотрудничать. Пользователи могут добавлять комментарии и дискуссии к данным. Также на данные можно подписаться для того, чтобы получать уведомления об изменениях.

4. Настраивать ресурс для удобства работы.

SKAN легко настраиваемый. Благодаря SKAN API можно получить доступ к информации о данных. API дает доступ к поиску по любым параметрам, полной информации о данных, включая ссылки для скачивания, хранящимся данным, статистике использования данных, количеству загрузок, PDF версиям каталогов и так далее. Поскольку SKAN – платформа с открытым исходным кодом, его можно использовать и модифицировать бесплатно.

Исходя из вышеописанного анализа платформ открытых данных, был сделан вывод, что SKAN лучше всего подходит для создания информационной системы складского учета.

Ранее уже было отмечено, что SKAN является условно-бесплатным программным обеспечением. Это означает, что его использование безвозмездно. Альтернативными вариантами для создания информационной системы складского учета являлось использование модулей программы 1С либо использование полноценной WMS-системы, но, во-первых, они не решают поставленную проблему раздробленности данных, а, во-вторых, являются платными и используются, как правило, в крупных компаниях и на больших предприятиях.

Для проектирования системы складского учета для начала построим инфологическую модель БД склада[7] (рис. 1).

Рисунок 1 –Инфологическая модель БД склада

В ходе анализа по разработке информационной системы было выявлено, что для систематизации сбора информации о складских процессах и создания специализированной виртуальной библиотеки данных предприятия необходимо учитывать следующие основные наборы данных: «Квитанции на получение товара», «Место хранения товара», «Квитанции на выдачу товара», «Справочник товара», «Акты списания просроченных товаров».

Для реализации поставленной задачи проектирования и реализации информационной системы складского учета была выбрана платформа SKAN на базе ОС UbuntuServer 20.04.

Первым делом проведем первоначальную настройку рабочего окружения, а именно:

- Инсталлируем на виртуальную машину OCUbuntu 20.04.

- Обновляем модули libpq5, redis-server, nginx, supervisor, необходимые для работы системы.
- Устанавливаем модуль SKAN версии 2.9.2.
- Скачиваем и устанавливаем модуль Solr (используется как поисковая система внутри платформы).
- Прописываем необходимые настройки для запуска сервера и инициализируем работу прототипа системы (рис. 2).

```
[sudo] password for impromax:
root@impromax:/home/impromax# cd /usr/lib/kan/default/src/kan
root@impromax:/usr/lib/kan/default/src/kan# kan -c /etc/kan/default/kan.ini sysadmin add impromax
2021-02-25 13:31:17,632 INFO [kan.cli] Using configuration file /etc/kan/default/kan.ini
2021-02-25 13:31:17,634 INFO [kan.config.environment] Loading static files from public
2021-02-25 13:31:17,690 INFO [kan.config.environment] Loading templates from /usr/lib/kan/default/src/kan/kan/templates
2021-02-25 13:31:18,038 INFO [kan.config.environment] Loading templates from /usr/lib/kan/default/src/kan/kan/templates
2021-02-25 13:31:18,142 CRITI [kan.lib.uploader] Please specify a kan.storage_path in your config
for your uploads
Added impromax as sysadmin
root@impromax:/usr/lib/kan/default/src/kan# kan -c /etc/kan/default/kan.ini run
2021-02-25 13:31:42,541 INFO [kan.cli] Using configuration file /etc/kan/default/kan.ini
2021-02-25 13:31:42,542 INFO [kan.config.environment] Loading static files from public
2021-02-25 13:31:42,596 INFO [kan.config.environment] Loading templates from /usr/lib/kan/default/src/kan/kan/templates
2021-02-25 13:31:42,939 INFO [kan.config.environment] Loading templates from /usr/lib/kan/default/src/kan/kan/templates
2021-02-25 13:31:43,052 CRITI [kan.lib.uploader] Please specify a kan.storage_path in your config
for your uploads
2021-02-25 13:31:43,311 INFO [kan.cli.server] Running KAN on http://localhost:5000
2021-02-25 13:31:44,474 INFO [kan.cli] Using configuration file /etc/kan/default/kan.ini
2021-02-25 13:31:44,475 INFO [kan.config.environment] Loading static files from public
2021-02-25 13:31:44,527 INFO [kan.config.environment] Loading templates from /usr/lib/kan/default/src/kan/kan/templates
2021-02-25 13:31:44,870 INFO [kan.config.environment] Loading templates from /usr/lib/kan/default/src/kan/kan/templates
2021-02-25 13:31:44,968 CRITI [kan.lib.uploader] Please specify a kan.storage_path in your config
for your uploads
2021-02-25 13:31:45,228 INFO [kan.cli.server] Running KAN on http://localhost:5000
2021-03-02 14:23:30,824 INFO [kan.cli] Using configuration file /etc/kan/default/kan.ini
2021-03-02 14:23:30,830 INFO [kan.config.environment] Loading static files from public
2021-03-02 14:23:30,917 INFO [kan.config.environment] Loading templates from /usr/lib/kan/default/src/kan/kan/templates
2021-03-02 14:23:31,388 INFO [kan.config.environment] Loading templates from /usr/lib/kan/default/src/kan/kan/templates
2021-03-02 14:23:31,556 CRITI [kan.lib.uploader] Please specify a kan.storage_path in your config
for your uploads
2021-03-02 14:23:32,008 INFO [kan.cli.server] Running KAN on http://localhost:5000
```

Рисунок 2 –Запуск прототипа системы

Для настройки системы под заявленные критерии проводим следующие операции:

- Редактируем интерфейс системы (рис. 3).
- Подключаем организацию «Балтийская компания» к системе (рис. 4).
- Настраиваем группы данных для систематизации датасетов (рис. 5).

Рисунок 3– Фрагмент интерфейса системы складского учета

Рисунок 4 –Регистрация организации «Балтийская компания» внутри системы

Рисунок 5–Настройка групп для размещения наборов данных

Перечень возможностей разработанной в рамках проекта ИС:

- система регистрации пользователей в системе (рис. 6);
- возможность добавлять наборы данных 8 разных форматов с заполнением 13 информационных полей, настройкой лицензий, тегов (рис. 7);
- регистрация организаций внутри системы, с возможностью подписываться на отслеживание динамики процессов изменения наборов данных, а также гибкой настройкой ролей участников (рис.8, 9);
- создание групп наборов данных, с возможностью менять права доступа пользователей, подписанных на них (рис. 10);
- встроенная поисковая система (рис. 11).

Пакеты данных Организации Группы О проекте Поиск

Регистрация

Зачем регистрироваться?

Создание пакетов данных, групп и других захватывающих вещей

Зарегистрировать учетную запись

* Имя пользователя:

Имя пользователя

Полное имя:

Joe Bloggs

* Email:

joe@example.com

* Пароль:

* Подтверждение:

Рисунок 6 –Система регистрации

Набор данных Создать массив данных

Какие пакеты данных?

A CKAN Dataset is a collection of data resources (such as files), together with a description and other information, at a fixed URL. Datasets are what users see when searching for data.

Создать массив данных

1 Создать массив данных 2 Добавить данные

Заголовок:

например Описательный заголовок

* URL: 192.168.0.111/ruidataset/<dataset> Редактировать

Описание:

например - Некоторые полезные заметки про данные

You can use Markdown formatting here

Теги:

например - экономика, психическое здоровье, правительство

Лицензия:

Please select the license

Описание лицензии и дополнительную информацию можно найти на creativecommons.org

Организация:

Балтийская компания

Рисунок 7 –Добавление наборов данных

Организации Балтийская компания

Балтийская компания

«Балтийская компания», созданная в 2013 году, призвана продвигать продукцию белорусского производства в Калининградском регионе. Компания преимущественно сосредоточивает своё внимание на реализации продовольственных товаров из Белоруссии. «Балтийская компания» выступает ведущей организацией в торгово-экономическом сотрудничестве между Калининградской областью и Республикой Беларусь.

Подписчики 0

Пакеты данных 0

Следить

Пакеты данных Динамика процесса О проекте Manage

Балтийская компания

«Балтийская компания», созданная в 2013 году, призвана продвигать продукцию белорусского производства в Калининградском регионе.

Компания преимущественно сосредоточивает своё внимание на реализации продовольственных товаров из Белоруссии.

«Балтийская компания» выступает ведущей организацией в торгово-экономическом сотрудничестве между Калининградской областью и Республикой Беларусь.

Рисунок 8 –Регистрация организаций внутри системы

Рисунок 9 –Настройка ролей участников внутри системы

Рисунок 10 –Настройка групп наборов данных

Рисунок 11 –Поисковая система

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В результате исследований были получены следующие результаты:

- был обоснован выбор платформы для создания системы складского учета;
- проведена первоначальная настройка рабочего окружения для последующей разработки прототипа системы;
- был разработан и апробирован действующий прототип системы складского учета.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках научно-исследовательской работы был создан и протестирован прототип системы складского учета, разработанный в виде сервера открытых данных на базе платформы SKAN. Полученный в результате работы портал-агрегатор данных соответствует всем основным заявленным критериям систем управления складом и имеет обширный функционал для настройки и управления. Благодаря использованию данной системы можно решить проблемы сбора и хранения информации о складских процессах, повысить удобство и эффективность выполнения рабочих операций, а также создать единую виртуальную библиотеку данных предприятия, которую можно использовать для хранения, контроля и анализа информации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Информационные системы и технологии: Научное издание / Под ред. Ю.Ф. Тельнова. - М.: Юнити, 2016. - 303 с.
2. Алешин, Л. И. Обеспечение автоматизированных библиотечных информационных систем (АБИС) / Л. И. Алешин. — Москва: Форум, 2017. — 432 с.
3. «Open Data Review – исследование платформ открытых данных» [Электронный ресурс]. URL: <https://opendatareview.infoculture.ru/> (дата обращения: 27.03.2021)
4. Ricardo Carvalho Amorim A comparison of research data management platforms / Ricardo Carvalho Amorim, João Aguiar Castro, João Rocha da Silva, Cristina Ribeiro // Universal Access in the Information Society. – 2017. – №16 – С. 20-32.
5. «СКАН – платформа открытых данных» [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.ckan.org/en/2.9/maintaining/installing/install-from-package.html> (дата обращения: 28.03.2021).
6. «СКАН – документация к платформе открытых данных» [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.ckan.org/en/2.9/maintaining/filestore.html>: 23.03.2021).
7. Советов, Б.Я. Архитектура информационных систем / Б. Я. Советов. – Москва: Академия (Academia), 2017. – 934 с.

CREATING WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEM USING SHAREWARE CAPABILITIES

M.O. Figurov, 2nd year student
e-mail: impromaximus@gmail.com
Immanuel Kant Baltic Federal University

M.V. Solovey, PhD, Associate Professor,
e-mail: solovey66@mail.ru
Kaliningrad State Technical University

The level of automation of trade enterprises in Russia has significantly increased in recent years. Against this background, it is necessary to note the growing interest of these enterprises in specialized solutions, such as SCM systems (Supply Chain Management) for supply chain management, which allow solving all the tasks of managing the movement, control and tracking of goods from source of origin to consumer.

In this article, we did an experiment of creating and testing the capabilities of a warehouse accounting information system, developed using unique software solutions in the field of gathering,

storage, visualization, monitoring, analytics and control of datasets based on open data server technology.

Based on the results of the experiment, a conclusion was made about the effectiveness of the prototype of the warehouse accounting information system. In this work we compared most relevant and available platforms for the development of information systems, made process of systematizing the collection of information about warehouse processes and created specialized virtual data library for the warehouse.

Keywords: *information system, server, open data, database, analysis, warehouse management*