

Функциональные характеристики программного комплекса ESLS (Electronic Shelf Label System)

1. Общие сведения

Полное наименование: ESLS (Electronic Shelf Label System) — система управления электронными ценниками.

Краткое наименование: ESLS.

Назначение: Автоматизация процессов управления ценообразованием и отображением информации на электронных ценниках в розничных магазинах, в том числе для сетей розничной торговли.

Тип ПО: Прикладное программное обеспечение, информационная система для решения специфических отраслевых задач (ритейл).

Тип поставки: On-premise (установка в локальном контуре заказчика).

2. Назначение и основные задачи

ESLS предназначена для централизованного, автоматизированного и удаленного управления информацией на электронных ценниках. Система решает следующие ключевые задачи:

- Снижение операционных затрат:** Исключение ручного труда по печати, замене и утилизации бумажных ценников, сокращение количества ошибок, связанных с человеческим фактором.
- Обеспечение актуальности данных:** Гарантированная синхронизация цен и информации о товаре на полке и в кассовой системе (POS) в реальном времени.
- Повышение гибкости ценообразования:** Возможность быстрого реагирования на изменения рыночной ситуации, запуска акций и динамического ценообразования.
- Управление инфраструктурой магазина:** Централизованный мониторинг и управление сетью точек доступа и конечных устройств (ценников).
- Интеграция с товароучетными системами:** Автоматический обмен данными о номенклатуре, ценах и акциях с ERP-системами (например, 1С:Астор).

3. Ключевые функциональные возможности

Программный комплекс ESLS включает в себя следующие модули и функции:

3.1. Модуль управления устройствами (IoT-оркестрация)

Данный модуль обеспечивает полный жизненный цикл управления электронными ценниками и точками доступа, что соответствует принципам «интернета вещей» (IoT) для ритейла.

- Централизованное управление устройствами:** Поддержка неограниченного количества электронных ценников форматов EPD (E-Ink) и LCD, а также точек доступа (ESLAP) различных производителей (Minew, SID, Hanshow, Zkong).
- Мониторинг состояния в реальном времени:**
 - Статус подключения (Online/Offline) с цветовой индикацией.
 - Уровень сигнала (RSSI).
 - Уровень заряда батареи для EPD-ценников.
 - Время последнего отклика устройства.

- **Управление питанием:** Алгоритмы, обеспечивающие многолетнюю работу устройств от батарей, в том числе в низкотемпературных условиях (до -18°C).
- **Цветовая сигнализация (пеленгация):** Возможность подачи светового сигнала (с выбором цвета и параметров мигания) на конкретный ценник или группу ценников для их поиска на полке.
- **«Горячая» замена и деактивация:** Поддержка процессов замены батарей, отключения и повторного ввода устройств в эксплуатацию без остановки всей системы.

3.2. Модуль интеграции с товароучетными системами (ERP)

Данный модуль отвечает за автоматическую синхронизацию данных из внешних товароучетных систем.

- **Автоматическая выгрузка:** Синхронизация справочника номенклатуры, цен (обычных и акционных), количественных остатков (опционально).
- **Двусторонняя синхронизация:** Получение от ERP-систем актуальных данных с возможностью их обработки и отправки на устройства.
- **Поддержка версионности обмена:** Использование актуальной версии протокола обмена (версия 3.0), что гарантирует совместимость и гибкость интеграции.
- **Регламентные задания:** Автоматическая проверка очереди выгрузки и отправка данных на сервер управления.

3.3. Модуль шаблонизации и отображения контента

Обеспечивает гибкое управление визуальным представлением информации на ценниках.

- **Визуальный редактор шаблонов:** Создание и редактирование макетов ценников с поддержкой различных элементов (текст, цены, штрих-коды, изображения).
- **Поддержка цветовых схем:** B/W (черно-белый), BWR (черно-бело-красный), BWRY, 7COLOR (полноцветный), что позволяет использовать различные типы экранов.
- **Разбиение экрана:** Возможность отображения на одном ценнике информации о нескольких товарах (2, 4, 6, 8 частей).
- **Централизованное медиа-хранилище:** Загрузка и использование логотипов, пиктограмм, шрифтов и рекламных изображений.

3.4. Модуль управления инфраструктурой

Предназначен для администрирования точек доступа и серверов.

- **Управление точками доступа:** Просмотр статуса, перезагрузка, деактивация, обновление прошивки, присвоение удобочитаемых имен для упрощения локализации.
- **Мониторинг серверов:** Отображение статуса и основных данных серверов управления магазинов, возможность их редактирования и удаления.
- **Настройка сетевых параметров:** Управление параметрами MQTT-брокеров и DNS для обеспечения корректной работы в локальном контуре заказчика.

3.5. Модуль безопасности и управления доступом

Обеспечивает информационную безопасность и разграничение прав.

- **Ролевая модель доступа:** Предопределенные роли: Администратор, Супервайзер, Монтажник, Биндер.
- **Привязка к магазину:** Ограничение доступа пользователей к данным и устройствам конкретных магазинов.
- **Журналирование действий:** Полное логирование всех действий пользователей и системных событий.
- **Аудит:** Ведение логов запросов и задач обновления для анализа и расследования инцидентов.

3.6. Модуль веб-интерфейса

Обеспечивает взаимодействие с системой через браузер.

- **Дашборды:** Визуализация сводной информации о состоянии системы (общее количество устройств, проблемные зоны, графика активности).
- **Интерфейс управления:** Предоставляет доступ ко всем перечисленным выше функциям управления устройствами, шаблонами, пользователями и интеграциями.

4. Технические требования и состав модулей

4.1. Аппаратные требования

Развертывание компонентов программного комплекса осуществляется на базе виртуальных или физических серверов со следующими минимальными аппаратными характеристиками в зависимости от роли сервера. Для всех типов серверов крайне рекомендуется использование твердотельных накопителей (SSD) для обеспечения стабильной производительности систем хранения и баз данных.

Роль сервера	Процессор	Оперативная память (RAM)	Дисковое пространство
Центральный сервер (ESLS Core)	4 ядра (архитектура x86_64)	8 ГБ	50 ГБ (желательно SSD)
Сервер магазина (ESLS Shop)	4 ядра (архитектура x86_64)	4 ГБ	50 ГБ (желательно SSD)

4.2. Требования к среде виртуализации

Развертывание осуществляется в корпоративных средах виртуализации (KVM, VMware vSphere, Microsoft Hyper-V, Proxmox VE и др.). Архитектура предоставляемых образов оптимизирована под целевую платформу виртуализации Заказчика.

4.3. Сетевые требования

- **Сетевой адрес:** Статический IP-адрес (рекомендуется) или резервирование адреса на DHCP-сервере.
- **Служба DNS:** Обязательно наличие функционирующего DNS-сервера в локальной сети. Доступ к компонентам системы осуществляется исключительно по доменным именам (FQDN). IP-адреса для прямой адресации панели управления не используются.
- **Требования к DNS-зоне:** В целевой DNS-зоне организации (например, corp.domain.tld) необходимо настроить wildcard-запись типа A для корректной маршрутизации запросов к ядру:
`*.core.corp.domain.tld. IN A <IP-адрес_виртуальной_машины_Core>`
(Где <IP-адрес_виртуальной_машины_Core> — фактический адрес развернутого сервера).

4.4. Требования к операционной системе

Операционная система не требуется — поставка осуществляется в виде готовых образов виртуальных машин под соответствующие роли (ESLS Core Image и ESLS Shop Image). Образы содержат предварительно настроенную операционную систему и все необходимые компоненты:

- База данных **MongoDB**
- Брокер сообщений MQTT (EMQX)
- Веб-сервисы и серверную часть ESLS

Это полностью исключает необходимость самостоятельной установки и настройки ОС и СУБД со стороны заказчика, что значительно упрощает процесс внедрения.

4.2. Технологический стек

- **Контейнеризация:** Docker / Podman.
- **База данных:** MongoDB.
- **Брокер сообщений:** MQTT (EMQX).
- **Бэкенд:** Разработан на языках программирования, использующихся для создания высоконагруженных систем (Golang/Python).
- **Фронтенд:** Веб-интерфейс на современных JS-фреймворках.
- **Канал связи с ценниками:** 2.4 ГГц (беспроводной радиоканал).
- **Управление сервером:** Cockpit (веб-панель управления, порт 9090/tcp).
- **Защита соединений:** HTTPS с самоподписанными сертификатами.

5. Процессы жизненного цикла

5.1. Разработка и поддержка

- Разработка и совершенствование ПО ведутся собственными силами правообладателя.
- Процесс разработки включает в себя этапы проектирования, кодирования, тестирования и внедрения.
- Техническая поддержка пользователей осуществляется через выделенную службу (email, телефон, портал поддержки).
- Устранение неисправностей (баг-фиксинг) и выпуск обновлений производится на регулярной основе в соответствии с дорожной картой развития продукта.

5.2. Персонал

- Специалисты технической поддержки имеют необходимые компетенции для установки, настройки и сопровождения ПО.
- Инструкции по эксплуатации и установке предоставляются пользователям в открытом доступе на официальном сайте <https://esls.ru/docs>.

6. Заключение

ESLS представляет собой законченное, готовое к внедрению решение, которое соответствует современным требованиям к программному обеспечению для управления розничной торговлей. Система построена на технологическом стеке, не зависящем от иностранного ПО, и разворачивается в локальном контуре заказчика, что гарантирует полный контроль над данными и инфраструктурой.