



РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

# Электронный ценник 2,9" на электронной бумаге (чёрно-белый)

WiFi AP · Веб-редактор · Штрихкод · Резервная TF-карта

---

Руководство пользователя v1.0

OLIGHKER · Август 2026

Совместимая прошивка: A32\_Label\_2\_9\_V30

Версия оборудования: Rev 2.0



---

# Содержание

---

## 01 Обзор продукта

1.1 Описание · 1.2 Характеристики · 1.3 Применение

## 02 Описание аппаратной части

2.1 Разъёмы и кнопки · 2.2 Электрические параметры · 2.3 Распределение выводов

## 03 Компиляция и прошивка в Arduino IDE

3.1 Подготовка · 3.2 Установка IDE · 3.3 GxEPD2 · 3.4 Проект · 3.5 Настройка · 3.6 Компиляция · 3.7  
Прошивка

## 04 Руководство по эксплуатации

4.1 Подключение · 4.2 Редактор · 4.3 Стандартный ценник · 4.4 Фото из альбома · 4.5 TF-карта · 4.6  
Язык · 4.7 Библиотека браузера

## 05 Часто задаваемые вопросы

В1 – В6

## 06 Техническая поддержка

Материалы по продукту



# 1. Обзор продукта

## 1.1 Описание продукта

A32 — это электронный ценник (ESL) с 2,9-дюймовым чёрно-белым дисплеем на электронной бумаге (E-Ink) на базе ESP32-WROOM-32E. Устройство имеет встроенную точку доступа WiFi и веб-редактор, что позволяет создавать ценники, генерировать штрихкоды EAN-13 и отправлять фотографии из альбома телефона прямо на электронную бумагу — без установки каких-либо приложений. При желании ценники можно архивировать на TF-карту для резервного хранения.

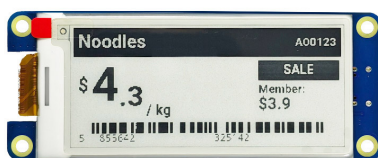


Рис. 1-1 Электронный ценник A32 2,9" (вид спереди)

Дисплей на электронной бумаге сохраняет изображение при отключении питания. Энергия потребляется только во время обновления экрана; статичное изображение может сохраняться годами. Благодаря этому A32 идеально подходит для супермаркетов, магазинов и складов, где информация отображается долго, а меняется редко.

## 1.2 Основные характеристики

| Характеристика      | Значение                                                           |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Диагональ дисплея   | 2,9 дюйма, разрешение 296 × 128 пикселей                           |
| Цветность           | Чёрно-белый (1 бит)                                                |
| Основной контроллер | ESP32-WROOM-32E (WiFi + BLE)                                       |
| Связь               | Встроенная точка доступа WiFi (внешний маршрутизатор не требуется) |
| Редактор            | Встроенный веб-редактор — без установки приложений                 |
| Шаблоны ценников    | 4 предустановки (стандартный / крупная цена /                      |



|                   |                                                                         |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|                   | акционный / минималистичный) + произвольные изображения                 |
| Штрихкод          | Встроенный генератор EAN-13 с автоматическим расчётом контрольной цифры |
| Хранение          | Опциональная TF-карта (Micro SD) для резервного хранения ценников       |
| Языки интерфейса  | Английский / русский                                                    |
| Обновление экрана | Полное обновление примерно за 2–3 с                                     |
| Питание           | USB-C, 5 В                                                              |

### 1.3 Области применения

- Ценники в супермаркетах, магазинах и отделах свежих продуктов
- Складские ярлыки (SKU, партия, ячейка хранения)
- Таблички на дверях переговорных, временные объявления
- Карточки рабочих мест и карты осмотров оборудования на производстве
- Любые задачи на электронной бумаге с беспроводным обновлением и без проводов

## 2. Описание аппаратной части

### 2.1 Разъёмы и кнопки

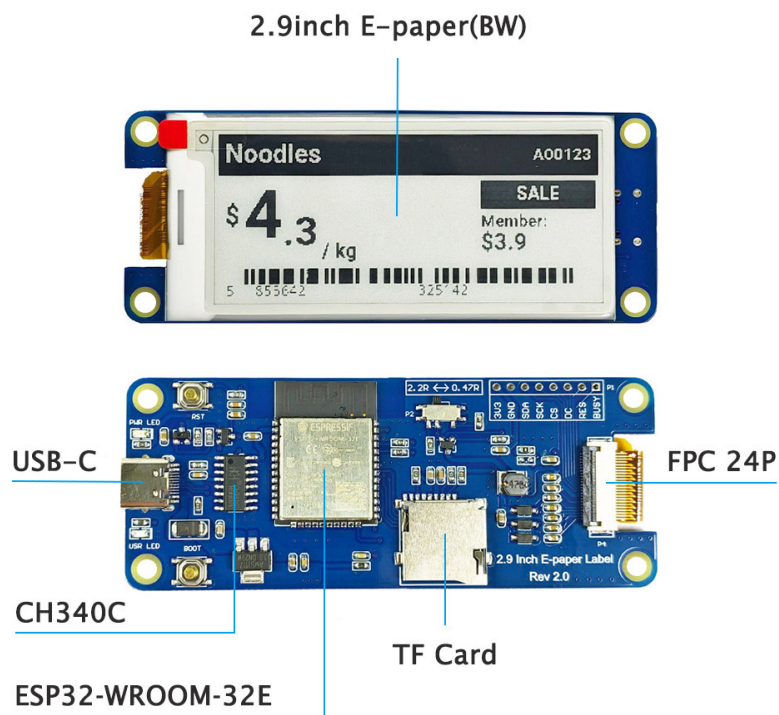


Рис. 2-1 Плата A32 — разъёмы и кнопки

| № | Маркировка            | Тип                      | Описание                                                                                                             |
|---|-----------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ① | 2.9 inch E-paper (BW) | Дисплейный модуль        | GD0M029T94, 128×296 пикселей, драйвер SSD1680; подключается к плате 24-контактным шлейфом FPC                        |
| ② | USB-C                 | Питание / UART           | Питание 5 В и загрузка прошивки через USB-UART преобразователь CH340C; используется для прошивки и просмотра журнала |
| ③ | ESP32-WROOM-32E       | Модуль контроллера       | Двухъядерный, 240 МГц, WiFi 802.11 b/g/n и Bluetooth; выполняет всю логику устройства                                |
| ④ | CH340C                | USB-UART преобразователь | Преобразует сигналы USB-C в UART0 (TX/RX) ESP32; внешний адаптер                                                     |



|   |             |                            |                                                                                             |
|---|-------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |             |                            | не нужен                                                                                    |
| ⑤ | TF Card     | Слот для карты             | Оptionальная карта Micro SD (FAT) для резервного хранения изображений ценников и метаданных |
| ⑥ | FPC 24P     | Разъём шлейфа              | 24-контактный разъём FPC дисплейного модуля, впаян в плату на заводе                        |
| ⑦ | PWR LED     | Индикатор питания          | Горит постоянно при подаче 5 В на USB-C                                                     |
| ⑧ | USR LED     | Пользовательский индикатор | Управляется выводом GPIO2                                                                   |
| ⑨ | Кнопка RST  | Кнопка сброса              | Короткое нажатие перезапускает ESP32                                                        |
| ⑩ | Кнопка BOOT | Кнопка режима загрузки     | Удерживайте BOOT + коротко нажмите RST для входа в режим последовательной загрузки ESP32    |

## 2.2 Электрические параметры

| Параметр                | Значение                                                 |
|-------------------------|----------------------------------------------------------|
| Напряжение питания      | DC 5 В (через USB-C)                                     |
| Рабочий ток             | ≈ 80 мА в среднем, ≈ 250 мА в пике при обновлении экрана |
| Статическое потребление | < 0,01 мВт (изображение сохраняется без питания)         |
| Рабочая температура     | 0 °C ... +50 °C                                          |
| Температура хранения    | -20 °C ... +70 °C                                        |

## 2.3 Распределение выводов (ESP32)

| Функция      | Вывод ESP32                                    |
|--------------|------------------------------------------------|
| E-paper CS   | GPIO27                                         |
| E-paper DC   | GPIO25                                         |
| E-paper RST  | GPIO17                                         |
| E-paper BUSY | GPIO26                                         |
| E-paper SPI  | VSPI по умолчанию (SCK=18 / MOSI=23)           |
| TF CS        | GPIO5                                          |
| TF SPI       | Совместно с e-paper на шине VSPI, отдельный CS |

## 3. Компиляция и прошивка в Arduino IDE

Эта глава обязательна к прочтению для тех, кто хочет изменить прошивку или перезаписать плату. Если вы планируете использовать только заводскую прошивку, сразу переходите к главе 4.

### 3.1 Подготовка

#### 3.1.1 Необходимое оборудование

- Плата электронного ценника 2,9" × 1
- Кабель USB-C × 1 (важно: нужен кабель для передачи данных; зарядные кабели не подходят)
- Компьютер Windows / macOS / Linux × 1

#### 3.1.2 Необходимое программное обеспечение

- Arduino IDE 2.x (рекомендуется 2.3 или новее — <https://www.arduino.cc/en/software>)
- Пакет плат ESP32 (esp32 by Espressif Systems, версия 2.0.14 или новее)
- Драйвер CH340 (в Windows устанавливается вручную; в macOS / Linux обычно уже есть)
- Библиотеки проекта:
  - GxEPD2 (библиотека электронной бумаги, поддерживается ZinggJM)
  - Встроенные WiFi, WebServer, SPI, SD

## 3.2 Установка Arduino IDE и ядра ESP32

### Шаг 1 — Установите Arduino IDE

Скачайте установщик Arduino IDE 2.x для вашей операционной системы с официального сайта и следуйте мастеру установки.

### Шаг 2 — Добавьте адрес менеджера плат ESP32

В Arduino IDE откройте меню:

Файл → Настройки (macOS: Arduino → Settings)

Вставьте следующий адрес в поле "Additional boards manager URLs":

```
https://raw.githubusercontent.com/espressif/arduino-esp32/gh-pages/package_esp32_index.json
```

**Подсказка** Если в поле уже есть другие адреса, разделите их запятыми или переносами строк — несколько адресов могут существовать одновременно.

Нажмите ОК для сохранения.

### Шаг 3 — Установите ядро ESP32

Перейдите в:



Инструменты → Плата → Менеджер плат...

Введите в поиске esp32, найдите "esp32 by Espressif Systems", выберите версию 2.0.14 или новее и нажмите Install.

**Внимание** В зависимости от сети загрузка может занять 3–10 минут. Наберитесь терпения.

#### Шаг 4 — Установите драйвер CH340 (только Windows)

Скачайте драйвер CH340 с официального сайта WCH или со страницы загрузок любого производителя отладочных плат, установите его и перезагрузите компьютер. В macOS при сообщении "Расширение системы заблокировано" откройте Системные настройки → Конфиденциальность и безопасность и разрешите загрузку.

После установки подключите плату через USB-C. Новый пункт USB-SERIAL CH340 (COMx) в Диспетчере устройств → Порты (COM и LPT) подтверждает, что драйвер работает.

### 3.3 Установка библиотеки GxEPD2

Перейдите в:

Скетч → Подключить библиотеку → Управлять библиотеками...

Введите в поиске GxEPD2, найдите "GxEPD2" от Jean-Marc Zingg и нажмите Install.

### 3.4 Открытие проекта

Скопируйте каталог A32\_Label\_2\_9\_bw\_V30/ целиком в любое место на диске (в пути не должно быть кириллицы), затем в Arduino IDE:

Файл → Открыть... → выберите A32\_Label\_2\_9\_bw.ino

IDE автоматически подхватит остальные .h-файлы из каталога проекта. Ожидаемая структура:

```
A32_Label_2_9_bw/
├── A32_Label_2_9_bw.ino          # основная программа
├── GxEPD2_display_selection_new_style.h  # выбор дисплея
├── GxEPD2_selection_check.h    # проверка совместимости
├── GxEPD2_wiring_examples.h    # схемы подключения
└── myfont.h                   # пользовательские шрифты
```

### 3.5 Настройка платы

Откройте меню Инструменты и задайте следующие параметры:

| Параметр      | Рекомендуемое значение                                    |
|---------------|-----------------------------------------------------------|
| Board (Плата) | ESP32 Dev Module (или ESP32 Wrover Module — оба подходят) |
| Upload Speed  | 921600 (при сбоях прошивки снизьте до 115200)             |



|                  |                                                                    |
|------------------|--------------------------------------------------------------------|
| CPU Frequency    | 240MHz (Workbench)                                                 |
| Flash Frequency  | 80MHz                                                              |
| Flash Mode       | QIO                                                                |
| Flash Size       | 4MB (32Mb)                                                         |
| Partition Scheme | Default 4MB with spiffs                                            |
| Port (Порт)      | COM-порт из шага 4 (напр. COM5, /dev/ttyUSB0, /dev/cu.usbserial-*) |
| Programmer       | Esptool                                                            |

## 3.6 Компиляция (Verify)

Нажмите кнопку ✓ (Verify) на панели инструментов или Ctrl + R (macOS: Cmd + R).

**Подсказка** Первая сборка компилирует весь набор инструментов ESP32 и GxEPD2 и может занять 5–15 минут; последующие инкрементальные сборки обычно завершаются за десятки секунд.

Сообщения "Done compiling." и "Sketch uses XXXXX bytes (XX%) of program storage space" в консоли означают, что сборка прошла успешно.

## 3.7 Прошивка (Upload)

### Шаг 1 — Вход в режим загрузки

Обычно плата A32 прошивается напрямую. Если появляется сообщение "A fatal error occurred: Failed to connect to ESP32...", войдите в режим загрузки вручную:

#### 1. Удерживайте BOOT

Нажмите и удерживайте кнопку BOOT на плате.

#### 2. Нажмите RST

Коротко нажмите кнопку RST и отпустите её.

#### 3. Отпустите BOOT

Отпустите кнопку BOOT.

ESP32 перешёл в режим последовательной загрузки.

### Шаг 2 — Загрузка прошивки

Нажмите кнопку → (Upload) на панели инструментов или Ctrl + U (macOS: Cmd + U). В консоли отображается прогресс загрузки. Дождитесь вывода:

```
Writing at 0x000XXXXX... (100 %)
Wrote XXXXX bytes (XXXXX compressed) at 0x000XXXXX in X.X seconds.
Hash of data verified.
```



```
Leaving...  
Hard resetting via RTS pin...
```

Прошивка завершена успешно, плата перезагрузится автоматически.

### Шаг 3 — Просмотр журнала последовательного порта

После прошивки откройте Инструменты → Монитор порта (Ctrl + Shift + M) и установите скорость 115200. При успешной загрузке вы увидите примерно такой журнал:

```
=====  
AP start: OK  
AP SSID: ePaperDisplay  
AP Pwd : 88888888  
AP Ch  : 6  
AP IP   : 192.168.4.1  
TX Pwr  : 19.5dBm (max)  
Shelf label mode. Connect phone to AP, open the IP in a browser.  
=====  
HTTP server started.
```

На экране электронной бумаги появится центрированная подсказка с именем WiFi, паролем и IP-адресом панели управления.



## 4. Руководство по эксплуатации

### 4.1 Подключение к устройству

#### Шаг 1 — Подключение к точке доступа WiFi

|                 |               |
|-----------------|---------------|
| Имя сети (SSID) | ePaperDisplay |
| Пароль          | 88888888      |

Найдите сеть WiFi на телефоне или ноутбуке, выберите ePaperDisplay и подключитесь.

**Внимание** При первом подключении устройство может предупредить, что "Эта сеть без доступа в интернет". Выберите "Остаться в этой сети" / "Продолжить" — это нормально: ESP32 не предоставляет доступ в интернет.

#### Шаг 2 — Открытие веб-панели

После подключения введите в браузере следующий адрес (настоятельно рекомендуется Chrome / Safari / Edge):

```
http://192.168.4.1
```

Откроется главная страница веб-редактора.

### 4.2 Структура редактора

Веб-редактор состоит из следующих блоков (сверху вниз):

1. Предпросмотр и обновление — показывает текущий вид ценника на электронной бумаге, содержит кнопку Send to display.
2. Фото из альбома — выбор фото из альбома телефона; автоматически преобразуется в чёрно-белое и отправляется на экран.
3. Библиотека TF-карты (опционально) — просмотр / редактирование / переименование / удаление ценников на TF-карте.
4. Выбор шаблона — переключение между 4 шаблонами ценников.
5. Форма ввода — название товара, цена, единица, акционный значок, цена по карте, старая цена, штрихкод, SKU.
6. Библиотека браузера — сохранение часто используемых ценников в браузере через IndexedDB.

### 4.3 Создание стандартного ценника

Выполните следующие шаги, чтобы создать самый распространённый ценник по "стандартному шаблону":

#### 1. Выберите шаблон



---

В блоке Template нажмите Standard.

## 2. Заполните информацию о товаре

- Product name: Instant Noodles
- Currency: \$
- Price: 4.30
- Unit: bag
- Spec / origin: 500g / China

## 3. Выберите акционный значок (опционально)

Выберите в выпадающем списке SALE / NEW / MEMBER / LIMIT или оставьте none.

## 4. Укажите цену по карте (опционально)

Member price: 3.90

## 5. Укажите старую цену (опционально)

Original price: 4.80 (зачёркивание добавляется автоматически)

## 6. Введите штрихкод

Barcode: 692015240002 (введите 12 цифр; 13-я контрольная цифра рассчитывается автоматически)

## 7. Введите SKU

SKU: A00123

## 8. Предпросмотр и отправка

Canvas сверху показывает итоговый вид в реальном времени. Нажмите Send to display — через 2–3 секунды электронная бумага обновится вашим ценником.

# 4.4 Отправка фото из альбома

Чтобы разместить фото товара или логотип магазина прямо на электронной бумаге:

### 1. Найдите блок

Прокрутите страницу до блока Image from phone album.

### 2. Загрузите фото

Нажмите Upload from album и выберите фото (лучше всего разрешение около 296×128; прочие масштабируются пропорционально).

### 3. Выберите режим бинаризации

- Threshold (порог) — лучше для текста, логотипов и контурной графики; резкие края.



- Dithered (дизеринг) — лучше для фотографий и градиентов; более плавные полутона.

#### 4. Отправка на экран

Дождитесь сообщения "Photo loaded. Press \"Send to display\"." вверху и нажмите Send to display. Через 2–3 секунды на экране появится фото.

**Подсказка** Электронная бумага отображает только чёрный и белый цвета, поэтому фото автоматически бинаризуется. Если результат не устраивает, переключитесь между Threshold и Dithered и повторите.

## 4.5 Использование TF-карты (опционально)

TF-карта — опциональный аксессуар: без неё ценник полностью работоспособен. С картой история ценников сохраняется, и после перезагрузки питания любой из них можно вернуть на экран одним нажатием.

### 4.5.1 Первое использование

#### 1. Подготовьте карту

Карта Micro SD в формате FAT32 (рекомендуется ≤ 32 ГБ).

#### 2. Вставьте карту

При выключенном питании вставьте TF-карту в слот (контактами вниз).

#### 3. Сохраните первый ценник

Включите питание, создайте ценник и нажмите Send to display. Прошивка автоматически создаст каталог /labels/ и сохранит изображение ценника и метаданные формы.

#### 4. Проверьте статус

Внизу редактора появится строка: TF: ready · saved label available · usedMB/totalMB MB.

### 4.5.2 Просмотр и повторный показ сохранённых ценников

Нажмите TF label library, чтобы открыть галерею сохранённых ценников с миниатюрами, именами файлов и временем сохранения. Кнопка Show немедленно выводит выбранный ценник на экран; кнопка Edit загружает данные формы обратно в редактор.

### 4.5.3 Форматирование TF-карты

Нажмите Format TF card. После двойного подтверждения всё содержимое каталога /labels/ будет удалено (остальные файлы на карте не затрагиваются).



---

## 4.6 Переключение языка интерфейса

Выпадающий список в правом верхнем углу поддерживает English / Русский. Выбор сохраняется в localStorage браузера и не сбрасывается при перезагрузке страницы.

## 4.7 Сохранение в библиотеку браузера

Нажмите Save to Browser, чтобы сохранить данные текущего ценника в IndexedDB браузера. При следующем визите достаточно нажать на элемент списка — форма заполнится одним щелчком.

**Внимание** Библиотека браузера и библиотека TF-карты независимы. Очистка данных браузера также удалит локальную библиотеку.

## 5. Часто задаваемые вопросы

### В1: Не удаётся подключиться к WiFi ePaperDisplay?

1. Убедитесь, что плата включена (PWR LED горит постоянно).
2. Проверьте, что на компьютере/телефоне не действует политика фильтрации неизвестных сетей по случайным MAC-адресам.
3. Уберите источники помех 2,4 ГГц (микроволновые печи, Bluetooth-колонки, другие WiFi-роутеры).
4. Если не помогло — нажмите кнопку RST, чтобы перезапустить плату.

### В2: WiFi подключается, но 192.168.4.1 не открывается?

1. Убедитесь, что адрес введён точно как `http://192.168.4.1` (без `https` и без номера порта).
2. Некоторые телефоны при подключении к сети без интернета показывают страницу-перехватчик — нажмите "Остаться в сети" / "Продолжить".
3. Попробуйте другой браузер (рекомендуются Chrome / Safari / Edge).

### В3: После обновления экран бледный, остались следы изображения?

Небольшое остаточное изображение (ghosting) после первого обновления — нормальное явление, обусловленное принципом работы E-Ink. Обновите экран ещё раз или подождите 1–2 минуты — следы исчезнут. Если ghosting сохраняется, оставьте плату без питания на ночь, затем включите снова.

### В4: TF-карта показывает статус "TF: unavailable"?

1. Убедитесь, что карта отформатирована в FAT32 (не exFAT и не NTFS).
2. Проверьте карту на компьютере; повреждённая карта отображается как недоступная.
3. Карты более 32 ГБ не рекомендуются — они могут исчерпать ресурсы ESP32.

### В5: Как массово обновить 100 ценников?

Используйте HTTP API программно:

| Метод                                      | Описание                                                                                                   |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| POST /upload                               | Загружает 1-битное растровое изображение (4736 байт) + метаданные формы; обновляет экран и сохраняет на TF |
| GET /tf-labels                             | Возвращает список всех сохранённых ценников                                                                |
| POST /tf-label-show?file=xxx               | Выводит сохранённый ценник на экран                                                                        |
| POST /tf-label-rename?file=xxx&newname=yyy | Переименовывает ценник                                                                                     |
| POST /tf-label-delete?file=xxx             | Удаляет ценник                                                                                             |



---

Напишите собственный скрипт (Python, Node.js и т. п.) и вызывайте эти методы по WiFi в цикле.

## **В6: Можно ли отображать китайский язык?**

Да, потребуется два изменения:

1. Добавить в myfont.h растровый шрифт с китайскими иероглифами (или использовать библиотеку с поддержкой китайского, например u8g2).
2. Переключить шрифт отрисовки canvas в веб-редакторе на шрифт с поддержкой китайского.

Поскольку экран имеет всего 296×128 пикселей, рекомендуется использовать китайские шрифты размером не более 16 px для читаемости.



---

## 6. Техническая поддержка

- Материалы по продукту: <https://olighker.com>
- 

© 2026 OLIGHKER. Все права защищены.

Электронный ценник 2,9" на электронной бумаге · Руководство пользователя v1.0