

# Руководство по доступности FreeBSD

## Аннотация

Добро пожаловать в Руководство по доступности. Эта книга охватывает технологии доступности в FreeBSD.

Доступность — это непрерывный процесс, а не фиксированная цель. Поэтому данное руководство является живым документом и постоянно развивается. Вклад, предложения и обратная связь крайне приветствуются. Если вы заинтересованы в участии, пожалуйста, свяжитесь с нами через [список рассылки по доступности FreeBSD](#).

Вы можете загрузить эту книгу в различных форматах и с опциями сжатия с сервера загрузок FreeBSD или одного из его многочисленных зеркальных сайтов.

---

# Содержание

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| Предисловие .....                        | 4  |
| Целевая аудитория .....                  | 4  |
| Организация этой книги .....             | 4  |
| Команды .....                            | 4  |
| I: Общие положения .....                 | 6  |
| 1. Помощь .....                          | 7  |
| 1.1. Списки рассылки .....               | 7  |
| 1.2. Чат .....                           | 7  |
| 1.3. Порты и пакеты .....                | 7  |
| II: Зрение .....                         | 8  |
| 2. Виртуальный терминал .....            | 9  |
| 2.1. Введение .....                      | 9  |
| 2.2. Цвета .....                         | 9  |
| 2.3. Разрешение экрана .....             | 11 |
| 2.4. Шрифт .....                         | 12 |
| 2.5. Bell .....                          | 13 |
| 3. Высокая контрастность .....           | 14 |
| 3.1. Введение .....                      | 14 |
| 3.2. Тема с высокой контрастностью ..... | 14 |
| 3.3. Высококонтрастные иконки .....      | 15 |
| 3.4. Цветовая температура .....          | 16 |
| 3.5. Коллекция портов .....              | 20 |
| 3.6. Яркость .....                       | 22 |
| 3.7. Дальтонизм .....                    | 24 |
| 4. Плохое зрение .....                   | 25 |
| 4.1. Введение .....                      | 25 |
| 4.2. Размер рабочего стола .....         | 25 |
| 4.3. Шрифт .....                         | 25 |
| 4.4. Увеличение .....                    | 27 |
| 4.5. Мышь .....                          | 29 |
| 5. Слепота .....                         | 32 |
| 5.1. Введение .....                      | 32 |
| 5.2. Экранная читалка .....              | 32 |
| 5.3. Синтезатор речи .....               | 34 |
| 5.4. Коллекция портов .....              | 36 |
| 5.5. Редактор .....                      | 36 |
| 5.6. Интернет и web .....                | 37 |
| 5.7. Liblouis .....                      | 38 |

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| 6. Разработка .....                   | 40 |
| 6.1. Введение .....                   | 40 |
| 6.2. Цвета .....                      | 40 |
| 6.3. Интерфейс командной строки ..... | 40 |
| 6.4. Библиотеки (Libraries) .....     | 41 |
| 6.5. Инструменты .....                | 42 |

# Предисловие

## Целевая аудитория

Это руководство предназначено для всех, кто интересуется вспомогательными технологиями, доступными в операционной системе FreeBSD. Пользователи и администраторы могут узнать, как настроить систему для обеспечения доступности. Разработчики найдут ресурсы и рекомендации, которые помогут им создавать, улучшать и тестировать доступное программное обеспечение.

## Организация этой книги

Эта книга организована по разделам, главам и параграфам, каждый из которых можно читать независимо и в произвольном порядке. Первый раздел, *Часть I. Общие сведения*, содержит рекомендации о том, как искать помощь, и включает различные дополнительные темы. Второй раздел, *Часть II. Зрение*, посвящен вспомогательным технологиям для визуальной доступности; он сознательно не содержит изображений для максимальной доступности. Все разделы и главы самодостаточны и могут быть прочитаны в любом порядке.

Главы:

### *Справка*

Объясняет, где и как искать поддержку в сообществе FreeBSD.

### *Виртуальный терминал*

Выделяет особенности виртуальной консоли системы для визуальной доступности.

### *Цвета*

Описывает, как настроить параметры цвета в графических средах для улучшения видимости.

### *Низкое зрение*

Представляет инструменты и настройки для пользователей с ослабленным зрением.

### *Слепота*

Охватывает инструменты и настройки доступности для незрячих пользователей, включая экранные читалки, текстовые утилиты и соответствующие порты.

### *Разработка*

Предоставляет рекомендации и ресурсы для разработчиков по улучшению доступности для пользователей с нарушениями зрения.

## Команды

FreeBSD предоставляет мощный интерфейс командной строки, который позволяет

пользователям выполнять широкий спектр текстовых команд для настройки и использования операционной системы. Данное Руководство, как и вся официальная документация FreeBSD, следует следующим соглашениям о командной строке:

- Команда, предварённая символом `%`, может быть выполнена любым обычным пользователем.
- Команда, перед которой стоит `#`, должна быть выполнена пользователем `root` (системным администратором).

# Часть I: Общие положения

Раздел «Общие сведения» включает разнородную информацию, настройки и инструменты, не относящиеся к какой-либо конкретной категории.

# Глава 1. Помощь

## 1.1. Списки рассылки

Списки рассылки являются основным каналом коммуникации для сообщества FreeBSD, охватывая широкий спектр тем, связанных с проектом. Сообщения обычно пишутся в виде простого текста без графических элементов, что делает их хорошо подходящими для использования с экранными читалками (как брайлевскими дисплеями, так и речевыми синтезаторами). Полный список доступных списков рассылки можно найти по адресу: <https://lists.freebsd.org/>.

По вопросам доступности основным контактным лицом является список рассылки FreeBSD Accessibility. Чтобы подписаться, просмотреть архив, отправлять сообщения или управлять подпиской, посетите: <https://lists.freebsd.org/subscription/freebsd-accessibility>

## 1.2. Чат

Пользователи и разработчики FreeBSD также активны в IRC (Internet Relay Chat), где происходит общение в реальном времени. Полный список серверов и каналов доступен по адресу: <https://wiki.freebsd.org/IRC/Channels>. Сообщения обычно передаются в виде обычного текста, что делает IRC удобным для экранных читалок (как брайлевских дисплеев, так и речевых синтезаторов).

## 1.3. Порты и пакеты

Если проблема касается внешнего инструмента, установленного через [порт или пакет](#), рассмотрите возможность привлечения сопровождающего порта к обсуждению для обеспечения должного внимания и решения.

Чтобы узнать, кто поддерживает конкретный порт, перейдите в каталог порта и выполните команду `make maintainer`. Например, чтобы найти ответственного за порт `www/edbrowse`, выполните:

```
% cd /usr/ports/www/edbrowse
% make maintainer
```

Чтобы найти сопровождающего установленного пакета, используйте `pkg info -f пакет`. Например:

```
% pkg info -f edbrowse | grep Maintainer | awk '{print $3}'
```

# Часть II: Зрение

Раздел о вспомогательных технологиях для визуальной доступности.

Операционная система предоставляет два основных интерфейса для взаимодействия с пользователем: виртуальный терминал и несколько графических сред рабочего стола.

Виртуальный терминал, часто упоминаемый и документированный как [vt\(4\)](#), является встроенным в систему [виртуальным консолью](#). Он установлен по умолчанию, предоставляет интерфейс командной строки и запускается автоматически при загрузке. Его функции, связанные с доступностью для людей с нарушениями зрения, подробно описаны в главе [Виртуальный терминал](#).

Графические среды рабочего стола предоставляют графические элементы, такие как окна, меню, кнопки и так далее. Они могут быть установлены с помощью [портов и пакетов](#); обратитесь к главам [Система X Window](#), [Wayland](#) и [Графические среды рабочего стола](#) руководства FreeBSD. В этом разделе объясняется, как установить, настроить и использовать цветовые схемы, темы и визуальные средства доступности, предназначенные для поддержки пользователей с ослабленным зрением или слепотой в графических средах.

# Глава 2. Виртуальный терминал

## 2.1. Введение

Виртуальный терминал, обычно упоминаемый и документированный как `vt(4)`, является встроенной в систему [виртуальной консолью](#). Он устанавливается по умолчанию, предоставляет интерфейс командной строки и запускается автоматически при загрузке. В этой главе представлен обзор и примеры ключевых функций и утилит, связанных с визуальной доступностью.

## 2.2. Цвета

Виртуальный терминал поддерживает настройку цвета как через конфигурационные файлы, так и интерактивно с помощью специальной утилиты.

### 2.2.1. Loader.conf

Цвета могут быть установлены и сохранены с помощью файла `loader.conf(5)`. Чтобы изменить цвет по умолчанию, добавьте строку в следующем формате: `kern.vt.color.colormap.rgb="colorspec"`, где:

- `colormap` — это числовой идентификатор цвета, который можно настроить (см. таблицу ниже).
- `colorspec` — это спецификация цвета, представленная либо в виде разделённого запятыми RGB-триплета (красный, зелёный и синий, каждое значение от 0 до 255), либо в виде шестнадцатеричного значения в стиле HTML.

Таблица 1. Палитра по умолчанию: цвет, номер цвета, цвет по умолчанию в `rgb`, цвет по умолчанию в `html`.

| Цвет                            | <code>colormap</code> | <code>colorspec</code> по умолчанию в RGB | <code>colorspec</code> по умолчанию в html |
|---------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Чёрный (black)                  | 0                     | 0,0,0                                     | #000000                                    |
| Тёмно-красный (dark red)        | 1                     | 127,0,0                                   | #7f0000                                    |
| Тёмно-зелёный (dark green)      | 2                     | 0,127,0                                   | #00ff00                                    |
| Тёмно-жёлтый (dark yellow)      | 3                     | 196,161,0                                 | #c4a100                                    |
| Тёмно-синий (dark blue)         | 4                     | 51,102,163                                | #3366a3                                    |
| Тёмный пурпурный (dark magenta) | 5                     | 127,0,127                                 | #7f007f                                    |

| Цвет                             | <i>colornum</i> | <i>colorspec</i> по умолчанию в RGB | <i>colorspec</i> по умолчанию в html |
|----------------------------------|-----------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Темно-голубой (dark cyan)        | 6               | 0,127,127                           | #007f7f                              |
| Светло-серый (light gray)        | 7               | 191,191,191                         | #bfbfbf                              |
| Темно-серый (dark gray)          | 8               | 115,130,138                         | #73828a                              |
| Светло-красный (light red)       | 9               | 255,0,0                             | #ff0000                              |
| Светло-зеленый (light green)     | 10              | 0,255, 0                            | #00ff00                              |
| Светло-желтый (light yellow)     | 11              | 255,255,0                           | #ffff00                              |
| Светло-синий (light blue)        | 12              | 115,158,207                         | #739ecf                              |
| Светло-пурпурный (light magenta) | 13              | 255,0,255                           | #ff00ff                              |
| Светло-голубой (light cyan)      | 14              | 0,255,255                           | #00ffff                              |
| Белый (white)                    | 15              | 255,255,255                         | #ffffff                              |

Пример 1. Установить белый фон, черный текст, сообщения при загрузке системы — красным цветом.

/boot/loader.conf

```
# Background black to white
kern.vt.color.0.rgb="255,255,255"

# Text light gray to black
kern.vt.color.7.rgb="0,0,0"

# Boot white to red
kern.vt.color.15.rgb="255,0,0"
```

### 2.2.2. Vidcontrol

Утилита [vidcontrol\(1\)](#) позволяет интерактивно настраивать цвета. Используйте опцию **show** для отображения списка доступных цветов:

```
% vidcontrol show
```

Чтобы установить цвет переднего плана, используйте **vidcontrol** **цвет**. Например, чтобы установить цвет текста зелёным:

```
% vidcontrol green
```

Чтобы установить как цвет переднего плана, так и цвет фона, используйте **vidcontrol** **передний\_план** **фон**. Например, чтобы установить синий текст на зелёном фоне:

```
% vidcontrol blue green
```

Настройки, выполненные с помощью **vidcontrol(1)**, не сохраняются после выключения. Чтобы сделать настройки постоянными, добавьте следующую строку в **rc.conf(5)**: **allscreens\_flags="-c цвет\_переднего\_плана цвет\_фона"**.

*Пример 2. Установить синий цвет переднего плана и зелёный цвет фона.*

```
/etc/rc.conf
```

```
allscreens_flags="-c blue green"
```



Установка параметра **allscreens\_flags="-c colors"** в файле **/etc/rc.conf** вступает в силу после загрузки системы. Чтобы изменить цвета во время процесса загрузки, отредактируйте файл **/boot/loader.conf**, как описано ранее в разделе **Loader.conf**.

## 2.3. Разрешение экрана

Параметр **kern.vt.fb.default\_mode="<ширина>x<высота>"** в **loader.conf(5)** позволяет настроить разрешение экрана. Технически, он определяет режим отображения виртуального терминала, позволяя управлять размером элементов, отображаемых на экране.

*Пример 3. Устанавливает ширину в 800 и высоту в 600.*

```
/boot/loader.conf
```

```
kern.vt.fb.default_mode="800x600"
```

## 2.4. Шрифт

Виртуальный терминал позволяет настроить используемый шрифт, а система поддерживает установку и использование дополнительных шрифтов.

### 2.4.1. Выбор шрифта

Утилиты `vidfont(1)` и `vidcontrol(1)` могут загрузить шрифт из `/usr/share/vt/fonts/`. Для просмотра списка доступных шрифтов:

```
% ls /usr/share/vt/fonts
```

Обычно имя файла имеет формат `<имя>-<ширина>x<высота>`, где:

- `<имя>` — это название шрифта.
- `<ширина>x<высота>` — это размер.

`vidfont(1)` предоставляет интерактивное меню в текстовом пользовательском интерфейсе для выбора шрифта. Выполните следующую команду:

```
% vidfont
```

В качестве альтернативы, `vidcontrol(1)` предоставляет интерфейс командной строки: `vidcontrol -f шрифт`. Пример для `spleen-32x64.fnt`:

```
% vidcontrol -f spleen-32x64.fnt
```



Совет: Вы можете опустить расширение `.fnt` при указании имени файла. Например, чтобы загрузить `spleen-32x64.fnt`, используйте:

```
% vidcontrol -f spleen-32x64
```

Настройки, заданные с помощью любого из этих инструментов, не сохраняются после перезагрузки.

*Пример 4. Выберите шрифт для загрузки при каждом запуске.*

```
/etc/rc.conf
```

```
allscreens_flags="-f spleen-32x64.fnt"
```

### 2.4.2. Новые шрифты

Утилита [vfontcvt\(8\)](#) позволяет преобразовать шрифт в формат .fnt для использования в виртуальном терминале. Преобразованный шрифт должен быть скопирован в `/usr/share/vt/fonts/` и выбран, как описано ранее в разделе [Выбор шрифта](#).

## 2.5. Bell

Можно активировать звуковой сигнал терминала:

```
# sysctl kern.vt.enable_bell=1
```

Чтобы конфигурация сохранялась после перезагрузки, сохраните её в [loader.conf\(5\)](#) или [sysctl.conf\(5\)](#).

*Пример 5. Активировать звуковой сигнал при каждой загрузке.*

Добавить в `/boot/loader.conf` или `/etc/sysctl.conf`

```
kern.vt.enable_bell=1
```

# Глава 3. Высокая контрастность

## 3.1. Введение

Эта глава объясняет, как настроить цвета для элементов на экране, включая:

- Настройку цветовых схем с высокой контрастностью в графических средах.
- Адаптацию цветовой температуры экрана для оптимального просмотра в условиях дневного и ночного освещения.
- Выбор цветов для конфигурационных меню портов.

## 3.2. Тема с высокой контрастностью

Графические среды позволяют легко устанавливать и настраивать графические темы. Этот параграф описывает, как настроить темы с высокой контрастностью для окон.

### 3.2.1. KDE Plasma

Запустите модуль [Глобальная тема \(Global Theme\)](#):

```
% kcmshell6 kcm_lookandfeel
```

В окне отображаются текущие установленные темы. Нажмите на значок "Получить новые... (Get New...)" в правом верхнем углу. Новое окно покажет дополнительные темы, доступные для установки. В поле поиска в правом верхнем углу вы можете искать новые темы для установки. Можно выполнить поиск по запросам "высокая контрастность (high contrast)" или "Acrylic Dark".

### 3.2.2. XFCE

Скачать по ссылке [Темы высокой контрастности Windows 11](#):

- [Adwaita-Dusk.tar.bz2](#)
- [Adwaita-Desert.tar.bz2](#)
- [Adwaita-Aquatic.tar.bz2](#)
- [Adwaita-NightSky.tar.bz2](#)

Пример приведен для темы *NightSky*, но, конечно, вы можете выбрать любую тему, которая вам больше нравится.

```
% tar xzvf Adwaita-NightSky.tar.bz2 ①  
% mkdir ~/.themes ②  
% cp -a Adwaita-NightSky ~/.themes/ ③  
% rm Adwaita-NightSky.tar.bz2 ④
```

```
% xfconf-query -c xfwm4 -p /general/theme -s 'Adwaita-NightSky' ⑤  
% xfconf-query -c xsettings -p /Net/ThemeName -s 'Adwaita-NightSky' ⑥
```

- ① Извлеките файлы из архива загруженной темы.
- ② Создайте каталог ~/.themes, если он еще не существует.
- ③ Скопируйте извлеченные темы в ~/.themes.
- ④ При необходимости удалите исходный сжатый файл для экономии места.
- ⑤ Примените тему Adwaita-NightSky для окружения рабочего стола XFCE.
- ⑥ Примените тему Adwaita-NightSky для приложений GTK.

Выбор темы (шаги 5 и 6) также можно выполнить с помощью графических диалогов настройки в XFCE:

```
% xfwm4-settings  
% xfce4-appearance-settings
```

## 3.3. Высококонтрастные иконки

Графические среды позволяют легко устанавливать и настраивать темы иконок. Этот параграф описывает, как настроить иконки с высокой контрастностью.

### 3.3.1. KDE Plasma

Откройте модуль **Icons**:

```
% kcmshell6 kcm_icons
```

В окне отображаются установленные в данный момент темы иконок. Чтобы установить новую тему, нажмите значок **Получить новую (Get New)...** в правом верхнем углу. Появится новое окно, позволяющее просматривать и устанавливать дополнительные темы иконок. В качестве предложения, вы можете найти **Treepata** с помощью строки поиска в правом верхнем углу. Хотя изначально созданная для XFCE и впоследствии адаптированная для KDE Plasma, Treepata была разработана как тема с высокой контрастностью для улучшения доступности.

### 3.3.2. XFCE

Выполните следующие команды, чтобы использовать тему иконок *Treepata - High Contrast* с XFCE.

Скачайте *Treepata.zip* с [Treepata - Высокая контрастность](#). Затем выполните:

```
# pkg search zip ①  
% unzip Treepata.zip ②
```

```
% mkdir ~/.icons ③
% cp -a Treepata ~/.icons/ ④
% rm Treepata.zip ⑤
% xfconf-query -c xsettings -p /Net/IconThemeName -s Treepata ⑥
```

- ① Установите пакет [archivers/zip](#):
- ② Извлеките содержимое загруженного архива.
- ③ Создайте каталог `~/.icons`, если он еще не существует.
- ④ Скопируйте извлечённую тему в `~/.icons`.
- ⑤ При желании удалите загруженный архивный файл, чтобы освободить место.
- ⑥ Установите тему иконок *Treepata*.

Тема иконок (шаг 6 выше) также может быть установлена графически через диалоговое окно **Внешний вид (Appearance)** на вкладке **Иконки (Icons)**. Для этого откройте диалоговое окно и выберите предпочитаемую тему иконок:

```
% xfce4-appearance-settings
```



Если у вас возникли проблемы с темой иконок, установите пакеты [misc/hicolor-icon-theme](#) и [graphics/gtk-update-icon-cache](#):

```
# pkg install hicolor-icon-theme gtk-update-icon-cache
```

Запустите [gtk-update-icon-cache\(1\)](#) для создания или обновления кэша иконок:

```
% gtk-update-icon-cache -f -t ~/.icons/treepata
```

## 3.4. Цветовая температура

Этот параграф объясняет различные утилиты, которые настраивают цвета экрана в зависимости от температуры, циклов дня/ночи и настроек гаммы. Эти утилиты позволяют как интерактивно регулировать цвета, так и автоматически изменять их в зависимости от местного времени и географического положения. Некоторые утилиты совместимы с [X Window System](#), другие поддерживают [Wayland](#), а некоторые работают на обоих дисплейных серверах.

Таблица 2. Утилиты для настройки цветовой температуры

| Имя     | Автоматическое обновление | Графическая среда | Пакет                                 |
|---------|---------------------------|-------------------|---------------------------------------|
| darkman | Да                        | X11               | <a href="#">accessibility/darkman</a> |

| Имя         | Автоматическое обновление | Графическая среда          | Пакет                                   |
|-------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------------------------|
| gammastep   | Да                        | X11                        | <a href="#">accessibility/gammastep</a> |
| Night Light | Да                        | <a href="#">KDE Plasma</a> | <a href="#">x11/kde</a>                 |
| redshift    | Да                        | X11, Wayland               | <a href="#">accessibility/redshift</a>  |
| sct         | Нет                       | X11                        | <a href="#">accessibility/sct</a>       |
| sctd        | Да                        | X11                        | <a href="#">accessibility/sctd</a>      |
| wlsunset    | Да                        | Wayland                    | <a href="#">accessibility/wlsunset</a>  |

Остальная часть данного раздела подробно описывает шаги по установке, настройке и запуску утилит.

### 3.4.1. darkman

[darkman\(1\)](#) — это демон, который автоматически управляет переходами между тёмным и светлым режимами. Он работает в основном в фоновом режиме, переключая цветовую схему экрана в зависимости от местного времени текущего местоположения. Для установки выполните:

```
# pkg install darkman
```

Создайте файл `~/.config/darkman/config.yaml` и запишите в него ваши широту и долготу. Пример:

```
lat: 37.52
lng: 122.16
```

Утилита не изменяет напрямую цвета экрана; вместо этого она вызывает внешние утилиты для выполнения переходов цветов. Добавьте скрипты для выполнения на закате, разместив их в `$XDG_DATA_DIRS/dark-mode.d/`, и скрипты для выполнения на рассвете, разместив их в `XDG_DATA_DIRS/light-mode.d/`. Несколько [примеров скриптов](#) доступны в репозитории проекта.

Чтобы запустить `darkman` вручную, выполните:

```
% darkman run &
```

Утилита также предоставляет некоторые интерактивные возможности; подробности смотрите на справочной странице [darkman\(1\)](#).

### 3.4.2. gammastep

Утилита [gammastep\(1\)](#) автоматически регулирует цветовую температуру вашего экрана в зависимости от вашего местоположения. Для установки выполните:

```
# pkg install gammastep
```

Утилита работает сразу без какой-либо настройки. Просто запустите её, выполнив:

```
% gammastep &
```



Если у вас возникли проблемы, настройте конфигурацию, адаптировав файл [gammastep.conf.sample](#) и сохранив его как `~/.config/gammastep/conf.ini`. Для устранения неполадок обратитесь к [README](#).

### 3.4.3. KDE Plasma

KDE позволяет настроить цветовую температуру экрана в зависимости от географического местоположения и местного времени. Запустите модуль [Ночной свет \(Night Light\)](#):

```
% kcmshell6 kcm_nightlight
```

Включите автоматическую настройку цвета, выбрав нужный вариант из выпадающего меню [Время переключения](#).

### 3.4.4. redshift

Утилита [redshift\(1\)](#) определяет ваше местоположение и устанавливает соответствующую цветовую температуру. Для установки выполните:

```
# pkg install redshift
```

Утилита redshift запускается без какой-либо конфигурации. Для её запуска достаточно выполнить:

```
% redshift &
```

Утилита может зависнуть при попытке определить местоположение или правильный метод установки цвета. В этом случае укажите их явно, используя `-l широта:долгота` и `-m метод`. Доступные методы можно вывести, выполнив: `% redshift -m list`.

Пример запуска redshift с явным указанием местоположения и метода:

```
% redshift -l 37.86:-122.27 -m randr &
```

Чтобы сделать эту настройку постоянной, добавьте следующие строки в файл `~/config/redshift/redshift.conf`:

```
[redshift]
adjustment-method=randr
location-provider=manual

[manual]
lat=37.86
lon=-122.27
```



Проект предоставляет файл конфигурации по умолчанию [redshift.conf.sample](#). Для устранения неполадок и получения дополнительной информации обратитесь к [README](#).

### 3.4.5. sct

Утилита [sct\(1\)](#) представляет собой простой инструмент командной строки для управления цветовой температурой экрана. Она не обновляется автоматически и должна запускаться повторно для постепенной корректировки температуры. Для установки выполните:

```
# pkg install sct
```

Утилита принимает значения температуры от 1000 до 10000, по умолчанию 6500. Для запуска sct введите: **sct значение**:

```
% sct 8000
```



Утилита предлагает 3 стиля:

1) Стиль "Костер"

```
% sct 4500
```

2) Пыльная буря в стиле Марса

```
% sct 2000
```

3) Кофе без ограничений в стиле бессонной ночи

```
% sct 8000
```

### 3.4.6. sctd

Утилита `sctd` вычисляет время восхода и заката на основе широты и долготы, и соответствующим образом регулирует цветовую температуру экрана. Для установки выполните:

```
# pkg install sctd
```

Для запуска `sctd` укажите ваше местоположение с помощью параметров `--latitude` и `--longitude`:

```
% sctd --latitude 40.55 --longitude 14.34 &
```

Чтобы сбросить цвет экрана к значению по умолчанию, выполните:

```
% sctd --reset
```

### 3.4.7. wlsunset

Утилита `wlsunset(1)` предназначена для регулировки гаммы день/ночь в композиторах Wayland.

Для установки выполните:

```
# pkg install wlsunset
```

Для запуска утилиты введите `wlsunset -l широта -L долгота`. Пример:

```
% wlsunset -l 14.34 -L 40.55 &
```

## 3.5. Коллекция портов

FreeBSD предоставляет [Коллекцию портов](#), которая предлагает простой способ установки приложений. Некоторые порты позволяют настроить параметры перед сборкой и установкой. По умолчанию конфигурация обрабатывается через TUI-меню, создаваемое пакетом: `ports-mgmt/portconfig[]`. Цвета могут быть настроены несколькими способами:

1. Возможности терминала по работе с цветами.
2. Переменная окружения `$NO_COLOR`.

3. Переменная окружения `$PORTCONFIG_THEMEFILE`.
4. Глобальный файл `/usr/local/etc/portconfig/theme.conf`.



Эти методы перечислены в порядке убывания приоритета и являются взаимоисключающими, что означает, что только один из них может быть активен в любой момент времени.

### 1. Цвета терминала

`portconfig(1)` автоматически определяет, поддерживает ли терминал цвета. Если нет, он переключается на черно-белую тему.

### 2. NO\_COLOR

Если переменная окружения `$NO_COLOR` установлена и не пуста, `portconfig` принудительно применяет черно-белую тему

*Пример 6. Пример постоянной настройки `$NO_COLOR`*

`/etc/make.conf`

```
export NO_COLOR=YES
```

### 3. PORTCONFIG\_THEMEFILE

Если переменная окружения `$PORTCONFIG_THEMEFILE` установлена и указывает на допустимый файл темы, он будет использован. В противном случае применяется тема по умолчанию.

*Пример 7. Пример постоянной настройки `$PORTCONFIG_THEMEFILE`*

`/etc/make.conf`

```
export PORTCONFIG_THEMEFILE=/home/foo/mytheme.conf
```



Для создания нового файла темы выполните:

```
% /usr/local/bin/bsddialog --save-theme mytheme.conf --infobox "Saving theme..." 0 0
```

### 4. Глобальная тема.conf

Если файл `/usr/local/etc/portconfig/theme.conf` существует и является корректным, он будет использован. В противном случае применяется тема по умолчанию.



Примеры тем включены в `/usr/local/etc/portconfig/`:

- `blackwhite.conf`
- `default.conf`
- `red-green.conf`
- `yellow-blue.conf`

Для использования темы `yellow-blue.conf`:

```
# ln -s /usr/local/etc/portconfig/yellow-blue.conf
/usr/local/etc/portconfig/theme.conf
```

## 3.6. Яркость

Яркость экрана можно регулировать различными способами. Доступные методы сильно зависят от аппаратного обеспечения, поэтому рекомендуется попробовать функции, описанные в следующих разделах.

### 3.6.1. backlight

Утилита `backlight(8)` включена в операционную систему. Она используется для установки яркости устройств, расположенных в `/dev/backlight/`.

Команда `backlight -f устройство значение` устанавливает яркость устройства в значение, где значение — целое число от 0 (тускло) до 100 (ярко). Если устройство не указано, используется устройство по умолчанию `/dev/backlight/backlight0`.

Пример установки яркости устройства по умолчанию на 50%:

```
% backlight 50
```



Если пользователь не принадлежит к группе "video", команду необходимо выполнять от имени суперпользователя.

### 3.6.2. acpi\_video

Драйвер `acpi_video(4)`, входящий в состав операционной системы, использует расширения ACPI Video для управления переключением дисплеев и яркостью подсветки. Для загрузки модуля ядра выполните:

```
# kldload acpi_video
```

Настройки яркости могут быть сконфигурированы с помощью `sysctl(8)`. Доступны следующие параметры:

- `hw.acpi.video.устройство.levels`: Список поддерживаемых уровней яркости.
- `hw.acpi.video.устройство.brightness`: Текущий уровень яркости устройства.

`устройство` - это возможное устройство отображения. Пример для установки яркости на 50% для устройства `lcd0`:

```
% sysctl hw.acpi.video.lcd0.brightness ①
hw.acpi.video.lcd0.brightness: 90
% sysctl hw.acpi.video.lcd0.levels ②
hw.acpi.video.lcd0.levels: 90 60 2 4 6 8 10 12 14 16
18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40 42 44 46 48 50 52
54 56 58 60 62 64 66 68 70 72 74 76 78 80 82 84 86 88
90 92 94 96 98 100
# sysctl hw.acpi.video.lcd0.brightness=50 ③
hw.acpi.video.lcd0.brightness: 90 -> 50
```

- ① ``sysctl hw.acpi.video.устройство.brightness`` для просмотра текущего уровня яркости.
- ② `sysctl hw.acpi.video.устройство.levels` для просмотра доступных уровней.
- ③ `sysctl hw.acpi.video.устройство.brightness=50` для установки яркости на 50.



`acpi_video(4)` должен быть загружен после любого из модулей ядра [DRM](#).

### 3.6.3. `xbrightness`

Утилита [x11/xbrightness](#) может изменять яркость через [систему X Window](#).

```
# pkg install xbrightness
```

Утилита [xbrightness\(1\)](#) позволяет установить значение от 0 (темнота) до 65535 (полная яркость). Пример установки яркости на 50%:

```
% xbrightness 32767
```

### 3.6.4. `xrandr`

Пакет [x11/xrandr](#) является расширением сервера X11, предоставляющим утилиту [xrandr\(1\)](#). Он позволяет настраивать различные свойства дисплея, включая яркость. Для установки выполните:

```
# pkg install xrandr
```

Команда `xrandr --output монитор --brightness яркость` позволяет установить яркость для монитора в значение от 0 до 1.0. Для вывода списка доступных мониторов выполните:

```
% xrandr --listmonitors
Monitors: 2
0: +HDMI-1 1920/598x1080/337+0+0 HDMI-1
1: +eDP-1 1920/344x1080/194+1920+0 eDP-1
```

Пример установки яркости на 50% для HDMI-1:

```
% xrandr --output HDMI-1 --brightness 0.5
```

## 3.7. Дальтонизм

В этом разделе описывается, как использовать утилиты, предназначенные для людей с дальтонизмом.

### 3.7.1. KDE Plasma

KDE позволяет фильтровать цвета для графических элементов. Запустите модуль *Доступность (Accessibility)*:

```
% kcmshell6 kcm_access
```

В области навигации выберите *Коррекция дальтонизма (Color Blindness Correction)*. Включите опцию *Коррекция дальтонизма (Color blindness correction)*, затем выберите подходящий режим цветового преобразования из выпадающего меню *Режим (Mode)*.

# Глава 4. Плохое зрение

## 4.1. Введение

В этой главе описываются функции доступности, предназначенных для пользователей с ослабленным зрением, в графических средах рабочего стола, такие как виртуальные лупы, легкочитаемые шрифты и масштабирование экрана.

## 4.2. Размер рабочего стола

Графические среды позволяют пользователям настраивать размер отображения рабочего стола, функция, обычно известная как масштабирование экрана или масштабирование HiDPI. Цель состоит в том, чтобы увеличить элементы рабочего стола, такие как значки, текст и окна, для улучшения видимости и доступности.

### 4.2.1. KDE Plasma

Откройте модуль [Конфигурация дисплея \(Display Configuration\)](#):

```
% kcmshell6 kcm_kscreen
```

Выберите масштабирование с помощью ползунка [Глобальный масштаб \(Global Scale\)](#). Изменение вступит в силу после перезапуска KDE Plasma.

### 4.2.2. XFCE

Чтобы установить пользовательский коэффициент масштабирования, например 4, выполните следующую команду:

```
% xfconf-query -c xsettings -p /Gdk/WindowScalingFactor -s 4
```

Или масштабирование HiDPI можно включить с фиксированным коэффициентом 2x через графический интерфейс. Эта опция доступна в диалоговом окне [Внешний вид \(Appearance\)](#), на вкладке [Настройки \(Settings\)](#) как [Масштабирование окон \(Window Scaling\)](#). Чтобы открыть диалоговое окно [Внешний вид](#), выполните:

```
% xfce4-appearance-settings
```

## 4.3. Шрифт

Пакет `package: x11-fonts/atkinson-hyperlegible[]` предоставляет шрифт *atkinson-hyperlegible*. Он разработан для хорошей читаемости, формы букв направлены на повышение распознавания символов. Для установки выполните:

```
# pkg install atkinson-hyperlegible
```

Оставшаяся часть этого раздела описывает, как настроить шрифты в различных графических средах на примере *atkinson-hyperlegible*.

### 4.3.1. KDE Plasma

KDE позволяет выбрать шрифт и его размер через модуль **Шрифты (Fonts)**. Запустите:

```
% kcmshell6 kcm_fonts
```

Нажмите кнопку **Настроить Все шрифты...** (**Adjust All Fonts...**), чтобы выбрать шрифт и его размер для всех графических элементов. Или вы можете выбрать шрифт и размер для отдельных элементов, используя формы ниже.

В нижней части окна также можно выбрать такие опции, как **Сглаживание (Anti-Aliasing)**, **Субпиксельный рендеринг (Sub-pixel Rendering)**, **Хинтинг (Hinting)** и **Принудительный DPI шрифтов (Force Font DPI)**. Каждая опция имеет значок справа для открытия диалога помощи.

### 4.3.2. XFCE

XFCE позволяет выбрать шрифт и размер для заголовков окон и текста содержимого, а также размер шрифта для подписей значков.

```
% xfconf-query -c xfwm4 -p /general/title_font -s "Atkinson Hyperlegible 15" ①  
% xfconf-query -c xsettings -p /Gtk/FontName -s "Atkinson Hyperlegible 15" ②  
% xfconf-query -c xsettings -p /Gtk/MonospaceFontName -s "Atkinson Hyperlegible 15" ③  
% xfconf-query -c xfce4-desktop -p /desktop-icons/use-custom-font-size -s true ④  
% xfconf-query -c xfce4-desktop -p /desktop-icons/font-size -s 15.0 ⑤
```

- ① Установите шрифт заголовка окна на *Atkinson Hyperlegible*, размер 15.
- ② Установите шрифт содержимого окна на *Atkinson Hyperlegible*, размер 15.
- ③ Установите моноширинный шрифт в окнах на *Atkinson Hyperlegible*, размер 15.
- ④ Включить настраиваемый размер шрифта для иконок.
- ⑤ Установите размер шрифта иконки на 15.0.

Или вы можете настроить те же параметры с помощью графических диалогов конфигурации XFCE.

Для выбора шрифта для заголовков окон откройте диалоговое окно **Менеджер окон (Window Manager)**:

```
% xfwm4-settings
```

Чтобы выбрать шрифт, используемый внутри окон, откройте диалоговое окно **Внешний вид** (Appearance) и перейдите на вкладку **Шрифты** (Fonts):

```
% xfce4-appearance-settings
```



На вкладке **Шрифты** также можно настроить параметры, такие как **Сглаживание** (anti-aliasing), **Хинтинг** (Hinting), **Порядок субпикселей** (Sub-pixel order) и **пользовательский DPI** (Custom DPI). Подробнее смотрите в [документации XFCE](#).

Чтобы установить размер шрифта для значков, откройте диалоговое окно **Рабочий стол** (Desktop) и перейдите на вкладку **Иконки рабочего стола** (Desktop Icons), где можно настроить размер шрифта иконок:

```
% xfdesktop-settings
```

## 4.4. Увеличение

В этом разделе описываются различные утилиты, которые увеличивают части экрана, действуя как виртуальные увеличительные линзы. Некоторые инструменты постоянно увеличивают область под курсором мыши, в то время как другие этого не делают. Определенные утилиты автоматически перемещают увеличенное окно вслед за курсором, тогда как другие удерживают его на месте.

Таблица 3. Утилиты для увеличения экрана.

| Имя   | Автоматическое обновление | Автоматическое перемещение линзы | Пакет                              |
|-------|---------------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| lupe  | Да                        | Нет                              | <a href="#">x11/lupe</a>           |
| kmag  | Да                        | Нет                              | <a href="#">accessibility/kmag</a> |
| xlupe | Да                        | Нет                              | <a href="#">x11/xlupe</a>          |
| xmag  | Нет                       | Нет                              | <a href="#">x11/xmag</a>           |
| xzoom | Нет                       | Нет                              | <a href="#">x11/xzoom</a>          |

Остальная часть данного раздела подробно описывает шаги по установке, настройке и запуску утилит.

### 4.4.1. lupe

Утилита [lupe\(1\)](#) является экранным увеличителем для системы X Window, который обновляет увеличенную область в реальном времени. Для её установки выполните:

```
# pkg install lupe
```

По умолчанию `lure` увеличивает содержимое экрана под указателем мыши в пределах круглой области (25×25 пикселей), отображаемой в центре экрана. Для запуска `lure` выполните:

```
% lure
```

Для выхода из `lure` нажмите клавишу `q`.



Запустите `lure` с опцией `-noshape`, чтобы отображать увеличенную область в отдельном перемещаемом окне. Без этой опции увеличитель зафиксирован в центре экрана.

#### 4.4.2. `kmag`

Утилита `kmag(1)` предоставляет экранный увеличитель, который отображает увеличенную область под курсором мыши в отдельном окне. Окно увеличителя включает меню с различными опциями и настройками для персонализации.

Для установки `kmag` выполните:

```
# pkg install kmag
```

Для запуска `kmag` выполните:

```
% kmag
```

#### 4.4.3. `xlure`

Утилита `x11/xlure` представляет собой экранную лупу для системы X Window, которая обновляет увеличенное изображение в реальном времени. Для её установки выполните:

```
# pkg install xlure
```

Для запуска `xlure` выполните:

```
% xlure
```

Утилита не включает руководство, но запускается в графическом окне с кнопками, которые позволяют интерактивно настраивать её параметры.

#### 4.4.4. `xmag`

Утилита `xmag(1)` представляет собой базовый экранный увеличитель для X Window System.

В отличие от других увеличителей, она не обновляет увеличенную область в реальном времени.

Для установки выполните:

Для установки выполните:

```
# pkg install xmag
```

Для запуска xmag выполните:

```
% mag
```



xmag не отображает увеличенную область сразу после запуска. Щёлкните в любом месте экрана левой кнопкой мыши, чтобы выбрать область, и xmag откроет окно с увеличенным видом этой зоны. Окно приложения содержит несколько кнопок с ограниченным функционалом.

#### 4.4.5. xzoom

Утилита [xzoom\(1\)](#) — это экранный увеличитель для X Window System, который обновляет увеличенное изображение в реальном времени. Для установки выполните:

```
# pkg install xzoom
```

Для запуска xzoom выполните:

```
% xzoom
```



В отличие от других увеличителей, xzoom не следует автоматически за курсором мыши и не увеличивает область под ним в собственном окне. Взаимодействие осуществляется с помощью клавиатуры, обратитесь к [xzoom\(1\)](#) для получения списка доступных команд и деталей использования.

### 4.5. Мышь

#### 4.5.1. Внешний вид

Некоторые окружения рабочего стола позволяют изменять размер, цвет и другие графические свойства указателя мыши.

##### 4.5.1.1. KDE Plasma

KDE Plasma предоставляет модуль [Cursors](#) для выбора темы и размера курсора мыши. Для

его запуска выполните:

```
% kcmshell6 kcm_cursortheme
```

Выберите установленную тему курсора в окне. В верхнем левом углу находится выпадающее меню **Размер (Size)** для выбора размера указателя мыши; доступные размеры зависят от выбранной темы.

Нажмите значок **Получить новый...** (Get New...) в правом верхнем углу, чтобы установить новую тему. Вы можете устанавливать новые темы из нового окна. В качестве предложения, найдите **Крупные курсоры мыши (Large Mouse Cursors)** — черно-белую тему с высокой контрастностью.

#### 4.5.1.2. XFCE

XFCE позволяет задать размер и цвет указателя мыши через диалог **Мышь и сенсорная панель (Mouse and Touchpad)**. Для запуска диалога выполните:

```
% xfce4-mouse-settings
```

Затем нажмите на вкладку **Тема (Theme)**, чтобы выбрать размер и стиль.



Некоторые темы, включая *Default*, не поддерживают настройку размера курсора.

Или тот же результат можно достичь с помощью команды **xfconf-query**. Следующий пример устанавливает размер курсора текущей темы на 50:

```
% xfconf-query -c xsettings -n -p /Gtk/CursorThemeSize -s 50
```

### 4.5.2. Найти курсор

Некоторые графические среды предоставляют визуальную обратную связь о текущем положении указателя мыши.

#### 4.5.2.1. KDE Plasma

KDE Plasma рисует две круговые линии, движущиеся вокруг курсора мыши. Откройте модуль **Эффекты рабочего стола (Desktop Effects)**:

```
% kcmshell6 kcm_kwin_effects
```

Включите флажок **Отслеживать мышь (Track Mouse)**. Рисуйте круговые линии, нажимая клавиши **Meta + Ctrl**. Вы можете изменить сочетание клавиш через кнопку **Настроить (Configure)**, связанную с **Отслеживать мышь (Track Mouse)**.



На клавиатурах, где клавиша **Meta** отсутствует, её обычно заменяет клавиша **Super**. Для получения дополнительной информации обратитесь к [https://en.wikipedia.org/wiki/Meta\\_key](https://en.wikipedia.org/wiki/Meta_key) и [https://en.wikipedia.org/wiki/Super\\_key\\_\(keyboard\\_button\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Super_key_(keyboard_button)).

#### 4.5.2.2. XFCE

Xfce рисует большие красные круги вокруг указателя мыши. Введите:

```
% xfce4-find-cursor
```

Приведенная выше команда рисует круги в течение нескольких секунд.

#### Сочетания клавиш

XFCE позволяет добавить сочетание клавиш. Круги рисуются до тех пор, пока нажаты клавиши сочетания. Чтобы использовать сочетание, сначала включите функцию, затем выберите комбинацию клавиш для привязки к **xfce4-find-cursor**.

Пример для включения и привязки **Ctrl + Super + k**:

```
xfconf-query -c accessibility -p /FindCursor -s true
xfconf-query -c xfce4-keyboard-shortcuts -n -t 'string' -p
'/commands/custom/<Ctrl><Super>k' -s xfce4-find-cursor
```

#### Сочетания клавиш через диалоговые окна

Или того же результата можно достичь через диалоги настройки XFCE. Первым шагом откройте диалог **Специальные возможности** в XFCE:

```
% xfce4-accessibility-settings
```

Нажмите на вкладку **Мышь (Mouse)** и включите флажок **Показывать положение указателя при нажатии клавиши (Show location of pointer on keypress)**.

Второй шаг, откройте диалоговое окно **Клавиатура (Keyboard)** в XFCE:

```
% xfce4-keyboard-settings
```

Перейдите на вкладку **Сочетания клавиш приложений (Application Shortcuts)**. Нажмите кнопку **+ Добавить (Add)**, откроется диалоговое окно **Команда для сочетания клавиш (Shortcut Command)**. Введите **xfce4-find-cursor** в форму, затем нажмите кнопку **OK**. Выберите комбинацию клавиш для привязки к **xfce4-find-cursor** в новом диалоговом окне.

# Глава 5. Слепота

## 5.1. Введение

Эта глава описывает вспомогательные технологии для пользователей с нарушениями зрения, уделяя основное внимание экранным читалкам и инструментам, предназначенным для работы совместно с ними. Глава сознательно не содержит изображений и стремится свести к минимуму использование элементов, отличных от простого текста.

## 5.2. Экранная читалка

В настоящее время экранные читалки работают только в рамках [системы X Window](#) и не поддерживаются в [виртуальном терминале](#). FreeBSD в настоящее время не поддерживает брайлевские дисплеи, поэтому экранные читалки используют исключительно синтезаторы речи.

### 5.2.1. Orca

Orca — это широко используемая и хорошо известная экранная читалка с открытым исходным кодом. Она предлагает комплексный набор функций и доступна в FreeBSD через пакет [accessibility/orca](#).

#### 5.2.1.1. Установка

Для установки выполните:

```
# pkg install orca
```

#### 5.2.1.2. Запуск

Orca можно запустить несколькими способами. Из терминала введите:

```
% orca
```

Некоторые графические среды рабочего стола ([KDE Plasma](#), [XFCE](#), [GNOME](#)) предоставляют сочетание клавиш для запуска Orca: **Super** + **Alt** + **s**.



Клавиша Super обычно обозначена значком Windows, значком Command или надписью "Super". Для получения дополнительной информации обратитесь к [https://en.wikipedia.org/wiki/Super\\_key\\_\(keyboard\\_button\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Super_key_(keyboard_button)).

#### 5.2.1.3. Использование

Orca предоставляет справочную страницу: [orca\(1\)](#). Однако большая часть документации

доступна в сети. Основным источником является отправная точка в [Руководстве пользователя Orca](#), которая включает:

- В начале
- Чтение документов и веб-страниц
- Просмотр и взаимодействие с содержимым экрана

Экранная читалка включает множество клавиатурных команд для навигации и взаимодействия. Полный список команд доступен на странице [Команды Orca](#).

#### 5.2.1.4. Конфигурация

Orca можно настроить через графический интерфейс настроек. Чтобы открыть его, выполните:

```
% orca -s
```

Параметры конфигурации описаны на странице [Диалоговые окна настроек Orca](#).

#### 5.2.2. yasr

Утилита [accessibility/yasr](#) — это легковесный экранная читалка, работающая исключительно в терминальной среде. Для работы Yasr требуется синтезатор речи. Его конфигурационный файл по умолчанию настроен на использование [accessibility/eflite](#).

Для установки как yasr, так и eflite, выполните:

```
# pkg install yasr eflite
```

Для запуска экранной читалки выполните:

```
% yasr
```

Глобальный файл конфигурации для yasr находится по адресу `/usr/local/share/yasr/yasr.conf`. Чтобы создать пользовательский файл конфигурации, скопируйте глобальный файл в свой домашний каталог:

```
% cp /usr/local/share/yasr/yasr.conf ~/.yasr.conf
```

Для получения подробной информации о параметрах конфигурации и сочетаниях клавиш обратитесь к [yasr\(1\)](#).

## 5.3. Синтезатор речи

Цель речевого синтезатора — обеспечить аудиовыход для экранных читалок, преобразуя текст на экране в речь. В этом разделе объясняется, как установить речевые синтезаторы, выполнить базовую проверку функциональности и найти их документацию для дальнейшей настройки.



Информация о подсистеме звука FreeBSD доступна в [Мультимедиа](#) и на справочной странице [sound\(4\)](#).

### 5.3.1. eSpeak NG

Пакет [audio/espeak-ng](#) предоставляет [espeak-ng\(1\)](#), многоязычный синтезатор речи.

Для установки выполните:

```
# pkg install espeak-ng
```

Для проверки выполните следующую команду:

```
% espeak-ng "Hello World, FreeBSD!"
```

eSpeak NG — это универсальная и многофункциональная утилита. Для получения дополнительной информации обратитесь к её справочной странице [espeak-ng\(1\)](#) и [официальной онлайн-документации](#).

### 5.3.2. Flite

Пакет [audio/flite](#) — это синтезатор речи, входящий в проект [FestVox](#). Он создан как компактная и быстрая альтернатива [Festival](#), построенная с использованием набора инструментов FestVox. Для установки выполните:

```
# pkg install flite
```

Для проверки выполните следующие команды:

```
% flite "Hello world, BSD!"
% flite_time 10:30
The time is now, exactly half past ten, in the morning.
```

Проект не предоставляет страницу руководства. Документация доступна в [/usr/local/share/doc/flite/README.md](#) и [онлайн](#).

### 5.3.3. Festival

Пакет [audio/festival](#) предоставляет [festival\(1\)](#), многоязычный синтезатор речи. Для установки выполните:

```
# pkg install festival
```

Festival требует как минимум один пакет *festvox-голос* для генерации синтетического голоса. Выполните следующую команду для вывода списка доступных голосовых пакетов:

```
% pkg search festvox
```

Затем установите голосовой пакет. Например, чтобы установить мужской голос американского английского *festvox-kal16-1.4.0*, выполните:

```
# pkg install festvox-kal16
```

Для проверки выполните:

```
% echo "Hello world, BSD!" | festival --tts
```



В случае ошибки *Can't access NAS server*, пример:

```
% echo "Hello world, BSD!" | festival --tts
Can't access NAS server %
```

Добавьте следующую строку в */usr/local/share/festival/lib/siteinit.scm*:

```
(Parameter.set 'Audio_Method 'freebsd16audio)
```

Для получения дополнительной информации о Festival обратитесь к его справочной странице [festival\(1\)](#) и к [официальной онлайн-документации](#).

### 5.3.4. Speech Dispatcher

Проект Speech Dispatcher предоставляет высокоуровневый независимый от устройства слой для доступа к синтезу речи. Для установки пакета: *accessibility/speech-dispatcher[]*, выполните:

```
# pkg install speech-dispatcher
```

Для проверки выполните:

```
% spd-say "Hello world, FreeBSD!"
```

Speech Dispatcher предоставляет две страницы руководства: [spd-say\(1\)](#) и [speech-dispatcher\(1\)](#), а также [онлайн-документацию](#).



Пакет [audio/festival-freebsoft-utils](#) предоставляет дополнительные возможности для [Festival](#) для взаимодействия с Speech Dispatcher. Для получения дополнительной информации обратитесь к [онлайн-документации](#).

## 5.4. Коллекция портов

FreeBSD предоставляет [Коллекцию портов](#), которая предлагает простой способ установки приложений. Некоторые порты позволяют настраивать параметры перед сборкой и установкой. По умолчанию конфигурация осуществляется через TUI-меню, недоступное для экранной читалки.

Утилита [ports-mgmt/portoptscli](#) — это исключительно текстовый инструмент, специально созданный для настройки портов с использованием экранной читалки. Для её установки выполните:

```
# pkg install portoptscli
```

Затем добавьте в `/etc/make.conf`:

```
DIALOG4PORTS=/usr/local/bin/portoptscli
```

С этого момента фреймворк Ports будет автоматически вызывать `portoptscli` всякий раз, когда порт предлагает настраиваемые опции.

Для получения подробной информации о его возможностях и использовании обратитесь к справочной странице [portoptscli\(1\)](#) и ознакомьтесь с онлайн-документацией [README](#).

## 5.5. Редактор

### 5.5.1. ed

Утилита [ed\(1\)](#) представляет собой построчный текстовый редактор для создания, просмотра и изменения текстовых файлов. Она включена по умолчанию в стандартную установку FreeBSD. Для запуска редактора выполните:

```
% ed
```

ed — это мощный редактор. Для полного обзора его возможностей и синтаксиса команд обратитесь к справочной странице [ed\(1\)](#).



ed не поддерживает многобайтовые символы и может некорректно обрабатывать текст, отличный от ASCII. В качестве альтернативы рассмотрите использование [edbrowse](#), который предлагает надежные функции редактирования текста в дополнение к своим возможностям просмотра.

## 5.6. Интернет и web

### 5.6.1. Edbrowse

Edbrowse — это текстовый браузер, редактор, IRC-клиент и почтовый клиент, специально разработанный для пользователей экранных читалок. Его интерфейс похож на [ed\(1\)](#), но с расширенной функциональностью.

#### 5.6.1.1. Установка

Для установки пакета [www/edbrowse](#) выполните:

```
# pkg install edbrowse
```

#### 5.6.1.2. Использование

Для запуска Edbrowse выполните:

```
% edbrowse
```

При первом запуске edbrowse он не найдет файл конфигурации `~/.ebrc`. Он автоматически создаст файл конфигурации по умолчанию, отобразит сообщение и завершит работу:

```
% edbrowse
Your edbrowse config file is missing; a default file has been created for you.
Before running edbrowse again, take the time to personalize your config file:
/home/yournickname/.ebrc
edbrowse -c to edit
%
```

Теперь вы можете перезапустить Edbrowse; он будет использовать конфигурационный файл по умолчанию. Для его настройки выполните:

```
% edbrowse -c
```

Или используйте ваш предпочитаемый текстовый редактор, например:

```
% ed ~/.ebrc
```



Примеры конфигурационных файлов находятся в `/usr/local/share/doc/edbrowse/`. В их число входят:

- `sample.ebrc`: с комментариями на английском языке
- `sample_fr.ebrc`: с комментариями на французском языке
- `sample_it.ebrc`: с комментариями на итальянском языке

### 5.6.1.3. Documentation

Утилита предоставляет справочную страницу: [edbrowse\(1\)](#). Однако основная документация доступна в сети в [Руководстве пользователя](#).

Пакет также устанавливает локальную копию документации в `/usr/local/share/doc/edbrowse/usersguide.html`. Для просмотра с помощью `edbrowse` выполните:

```
% edbrowse /usr/local/share/doc/edbrowse/usersguide.html
```

Переведенные версии руководства пользователя доступны в том же каталоге:

- `usersguide_es.html`: Испанский
- `usersguide_fr.html`: Французский
- `usersguide_pt_br.html`: Бразильский португальский

### 5.6.2. Веб-приложения

Некоторые веб-приложения могут использовать API для вывода звука на аудиоустройства. Обратитесь к [Синтезатор речи](#) для установки утилиты и соответствующей библиотеки.

Браузер [Firefox](#) может сообщать об ошибке: `You can't use speech synthesis because the Speech Dispatcher library is missing` (Невозможно использовать синтез речи, поскольку отсутствует библиотека `Speech Dispatcher`) или [другие ошибки](#). Для решения установите [Speech Dispatcher](#).

## 5.7. Liblouis

Пакет [devel/liblouis](#) — это переводчик для множества языков в шрифт Брайля и обратно. Он предоставляет большое количество таблиц преобразования. Для установки выполните:

```
# pkg install liblouis
```

Пакет устанавливает как библиотеки, так и утилиты. Утилита перевода — это `lou translate(1)`.

Следующий пример демонстрирует, как транскрибировать текст `FreeBSD Accessibility Handbook` в шрифт Брайля с использованием таблицы перевода английского языка 2-го уровня и таблицы отображения `unicode.dis`. Итоговый вывод представляет собой шрифт Брайля, закодированный в виде юникодных точечных паттернов.

[illegible]

Документация и дополнительные примеры для этой утилиты доступны на сайте проекта, в частности, в разделе [Интерактивное тестирование таблиц перевода](#) официальной документации.

# Глава 6. Разработка

## 6.1. Введение

Эта глава предоставляет ресурсы для разработчиков, стремящихся сделать свои программы доступными, протестировать доступность и улучшить доступность своего программного обеспечения.

## 6.2. Цвета

Не предполагайте, что пользователи могут различать все (или даже любые) цвета, используемые в вашей программе. Хотя официальная статистика о распространенности дальтонизма отсутствует, по оценкам, примерно 5% населения страдает от той или иной его формы, будь то частичная или полная.

### 6.2.1. Руководство по цветам

Избегайте использования цвета как единственного способа передачи информации. Если цвет необходимо использовать, предоставьте простой и хорошо документированный метод настройки цветовых параметров. По возможности обеспечьте поддержку переменной окружения `$NO_COLOR` для учёта предпочтений пользователей.

### 6.2.2. Проверка цветов

Пакет `graphics/kontrast` предоставляет графическую утилиту Kontrast для проверки, достаточно ли различимы цветовые комбинации для удобочитаемости и доступности. Для установки:

```
# pkg install kontrast
```

## 6.3. Интерфейс командной строки

Интерфейс командной строки (CLI) в целом считается доступным для экранных читалок. Однако важно понимать некоторые концепции, следовать лучшим практикам и избегать определённых ошибок, чтобы обеспечить доступный пользовательский интерфейс.

Дальке, Карл. *Программы с командной строкой для слепых*. Доступно по адресу: <http://www.eklhad.net/philosophy.html>. В этой статье рассматривается концепция представления информации в одном измерении и затрагиваются проблемы доступности, присущие программам, разработанным исключительно для зрячих пользователей.

Сампат, Х., Меррик, А., и Маквин, А. (2021). Доступность интерфейсов командной строки. В материалах конференции CHI по человеческому фактору в вычислительных системах (CHI '21). ACM. Доступно по адресу: <https://dl.acm.org/doi/fullHtml/10.1145/3411764.3445544>. В этой статье представлены рекомендации и распространенные ошибки, которых следует избегать

при проектировании интерфейсов командной строки, используемых пользователями экранных читалок.

## 6.4. Библиотеки (Libraries)

### 6.4.1. Gnome

AT-SPI (Assistive Technology Service Provider Interface), [accessibility/at-spi2-core](#), представляет собой фреймворк, который устанавливает канал связи между приложениями и вспомогательными технологиями. Для установки выполните:

```
# pkg install at-spi2-core
```

AT-SPI предлагает широкий спектр возможностей. Для получения дополнительной информации обратитесь к следующим ресурсам: [README](#), [Вики Atk](#), [Вики AT SPI](#) и [Вики команды доступности GNOME](#).



Доступны некоторые обёртки: [accessibility/rubygem-atk](#) (Ruby), [accessibility/py-atspi](#) (Python) и [accessibility/atkm](#) (C++).

### 6.4.2. QT

Пакет [accessibility/libqaccessibilityclient](#) устанавливает канал связи между приложениями и вспомогательными технологиями. В частности, он обеспечивает мост между приложениями, созданными с использованием Qt, и фреймворком AT-SPI [описанным ранее](#). Полную документацию смотрите в [Справочнике по API](#) и [официальном репозитории](#). Для установки:

```
# pkg install libqaccessibilityclient
```

Пакеты библиотек [accessibility/qt5-speech](#) и [accessibility/qt6-speech](#) предоставляют доступ к функции преобразования текста в речь (в частности, к пакету [accessibility/speech-dispatcher](#)). Документация доступна по адресам <https://doc.qt.io/archives/qt-5.15/qtspeech-index.html> и <https://doc.qt.io/qt-6/qtexttospeech-index.html>. Для установки выполните:

```
# pkg install qt5-speech  
# pkg install qt6-speech
```

### 6.4.3. Синтез речи

Пакет [accessibility/speech-dispatcher](#) предоставляет простой, высокоуровневый и независимый от устройства слой для доступа к синтезаторам речи. Для установки выполните:

```
# pkg install speech-dispatcher
```

Для получения подробной документации обратитесь к официальному веб-сайту Speech Dispatcher: <https://freebsoft.org/speechd>.



Обёртка для библиотеки на языке Python предоставляется пакетом [accessibility/py-speech-dispatcher](#).

#### 6.4.4. Liblouis

Пакет [devel/liblouis](#) предоставляет API для перевода многих языков в шрифт Брайля и обратно. Для установки выполните:

```
# pkg install liblouis
```

Библиотека предоставляет множество функций, [документированных на сайте проекта liblouis](#).



Liblouis также предоставляет Python API, [привязки Python](#).

### 6.5. Инструменты

Пакет [accessibility/accerciser](#) предоставляет инструмент проверки доступности для приложений, разработанных для окружения рабочего стола [GNOME](#). Для его установки выполните:

```
# pkg install accerciser
```

Для получения подробной информации об использовании и возможностях обратитесь к справочной странице [accerciser\(1\)](#). Дополнительная документация доступна в [REAMDE.md](#) и [Руководстве пользователя Accerciser](#).