

Колориметр ARKAN Color Pro

Руководство по эксплуатации



ArtTechLabs
Color
SENSOR

приложение ArkanX



Содержание

1. Назначение прибора	3
2. Области применения	4
3. Функциональные особенности	5
4. Технические характеристики	6
5. Комплектация	7
6. Устройство и внешний вид	8
7. Загрузка приложения	10
8. Описание и работа устройства	11
8.1 Подключение	11
8.2 Web приложение	12
8.3 Установка приложения на Windows	13
8.4 Калибровка	15
8.5 Подготовка к измерению	16
8.6 Измерение координат цвета отражающих свет объектов	16
8.7 Измерение координат цвета светящихся объектов	16
8.8 Работа в режиме сравнения цветов	17
8.9 График цветового различия(дельта)/цветовых координат	18
8.10 Создание собственных палитр	19
8.11 Автоматическое заполнение цветовых палитр	20
8.12 Сохранение измеренных образцов цвета	21
8.13 Сохранение группы цветов	22
8.14 Облачная синхронизация	23
8.15 Удаление палитр	24
8.16 Поиск ближайших цветов	25
8.17 Режим работы с веерами	25
8.18 Импорт/Экспорт данных	26
8.19 Обмен своими палитрами между программами	27
8.20 Осреднение данных	27
8.21 Задержка измерения	28
8.22 Цветовые схемы	29
8.23 Анализ света в помещении	30
8.24 Денситометрия	31
8.25 Белизна и жёлтизна	34
8.26 Профиль СМΥК	36
8.27 Относительный замер	39
9. Зарядка прибора	41
9.1 Автоматическое выключение	41
10. Техническое обслуживание	42
11. Устранение возможных неполадок	43
12. Хранение и уход	45
13. Транспортирование	46
14. Утилизация	47
15. Сертификация	48

Назначение прибора

Колориметр предназначен для экспресс-определения и сравнения цветов (цветовых координат) различных поверхностей, в том числе самосветящихся, а также для измерения цветовой температуры источников освещения. Инструмент имеет встроенную базу цветовых палитр и функцию сравнения цвета по различным формулам цветового отличия на выбор, что облегчает подбор оттенков и внутренний контроль качества в дизайнерских, полиграфических и фотографических процессах.

Прибор основан на интегрированном колориметрическом узле, обеспечивающем стабильную повторяемость результатов, и оборудован Bluetooth-модулем для подключения к смартфону или планшету. Колориметр использует геометрию измерения $45^{\circ}/0^{\circ}$, позволяющую оценивать цвета подобно тому, как их воспринимает человеческий глаз.

Устройство облегчает процесс и сокращает время подбора оттенков цветов. Колориметр будет полезен для дизайнеров, фотографов, художников, колеровщиков и специалистов по допечатной подготовке, которым необходима точная цветопередача в цифровом рабочем процессе.

Колориметр не предназначен для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений в соответствии с Федеральным законом от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений», в связи с чем не подлежит утверждению типа и поверке.



Области применения

- Лакокрасочная промышленность.
- Текстильная промышленность.
- Строительная индустрия.
- Производство пластмасс.
- Полиграфия.
- Пленки и упаковка.
- Помощь людям с ухудшенным восприятием цвета.
- Анализ света в помещении.
- Анализ окрашенных растворов в кювете.



Функциональные особенности

- Отображение координат цвета в пространствах: RGB, CMYK, Lab, LCH, HSL, XYZ, xyY.
- Оптическая плотность красочного слоя по ISO 5-3 (статусы T, E, I, A, M) и пересчёт измеренного цвета в CMYK по профилю печати ICC.
- Белизна и жёлтизна материалов по CIE 015 (ISO 11475 / ISO 11476) и ASTM E313.
- Относительный замер от образца сравнения и поглощение растворов в кювете по трём каналам (система OD).
- Два режима измерения: режим измерения отраженного света и режим измерения самосветящихся объектов.
- Определение ближайшего цвета по каталогам цветов: Базовая (основные названия цветов), HTML, RAL Classic, RAL Design, RAL Effect, NCS, DULUX, PANTONE и др.
- Прибор позволяет сохранять измеренные образцы в пользовательской системе каталогов.
- В режиме измерения возможно отображение текущих координат образцов и их расширенное сравнение.
- Создание собственных цветовых палитр.
- Возможность оцифровки цветового веера. (Отсканируйте свой цветовой веер и пользуйтесь цифровой версией.)
- Поиск ближайших цветов по своим палитрам.
- Возможность делиться своими палитрами и цветами с другими пользователями.
- Импорт/экспорт своих палитр и цветов.
- История сканирования цветов.
- Анализ света. Измерение цветовой температуры освещения в помещении.
- Апертура 4 мм.
- Более 22 000 измерений от одного заряда батареи.
- Простое подключение по Bluetooth.
- **Android, iOS, MacOS, Windows, Linux, Web** (поддержка через браузеры с технологией Web Bluetooth).



Технические характеристики

Параметры	Описание
Геометрия измерения	45°/0°
Модуль Bluetooth	Поддержка Bluetooth 4.0 и выше
Число сканирований	До 22 000 (на одном заряде батареи)
Сенсор	Трехцветный XYZ
Апертура	4 мм
Межинструментальное согласование	$\Delta E^{*00} \leq 0,4$ (среднее значение)
Повторяемость	$\Delta E^{*00} \leq 0,05$ (среднее значение при измерении белой калибровочной плитки 30 раз с интервалом 5 с)
Приложение	Android, iOS, MacOS, Windows, Linux, Web (поддержка через браузеры с технологией Web Bluetooth).
Тип встроенной батареи	литий-полимерный аккумулятор
Ток заряда аккумулятора	До 250 мА
Время работы в режиме ожидания	Не менее 6 месяцев
Разъем для зарядки	USB Type-C
Рабочая температура	+10...+40 °C
Температура хранения	-20...+60 °C
Размеры	Длина 92 мм, диаметр 22 мм
Масса	34 г



Комплектация

МОДЕЛЬ ПРИБОРА	ARKAN PRO
Основной блок в корпусе	✓
Крышка с эталонным отражателем	✓
USB-кабель для зарядки	✓
Определение цвета по отражению и прохождению	✓
Цветовые пространства	Lab, LCH, XYZ, xyY, HSL, RGB, CMYK
Режимы измерения	режим пипетки и режим сравнения цветов
Вычисление цветового различия	CIE 1976, CIE 2000, CMC 1:1, CMC 2:1
Расчет цветовых координат в пространстве источника света	A, C, D50, D55, D65, D75
Наблюдатель	2°, 10°
Возможность делиться своими палитрами и цветами с другими пользователями	✓
История сканирования цветов	✓
Определение ближайшего цвета по базам	RAL, NCS, PANTONE, DULUX, Tikkurila, Базовая, HTML и др.
Создание собственных цветовых палитр	✓
Поиск ближайших цветов по своим палитрам	✓
Анализ Света	✓

Устройство и внешний вид

Устройство представляет собой цилиндрический модуль с Bluetooth передатчиком. На одном торце располагается кнопка для включения Bluetooth передатчика. Другой торец является измерительным, внутри которого располагается сенсор с источником излучения. К измерительному торцу прикручивается защитная крышка с встроенным калибровочным отражателем. Внешний вид устройства представлен на изображениях ниже. **Внешний вид устройства может отличаться от изображений в данном руководстве.** Содержимое может изменяться без предварительного уведомления.





АртТехЛабс
ArtTechLabs



Классическая версия слева, новая версия справа.



НОВИНКА – удобное магнитное крепление крышки, меньший размер 7.6см. (Обновлен корпус для большего удобства работы, точностные характеристики прежние).

Загрузка приложения

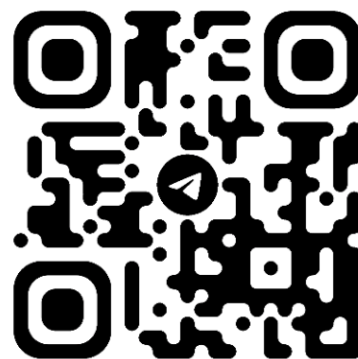
Приложение «ARKAN Color» доступно на RuStore App Store и Telegram .

Сайт: <https://arkanx.ru/>

Telegram: <https://t.me/arttechlabs>

App Store: <https://apps.apple.com/us/developer/anton-kulikovskii/id1497416708>

RuStore: <https://apps.rustore.ru/app/com.arttech.device.spectro>



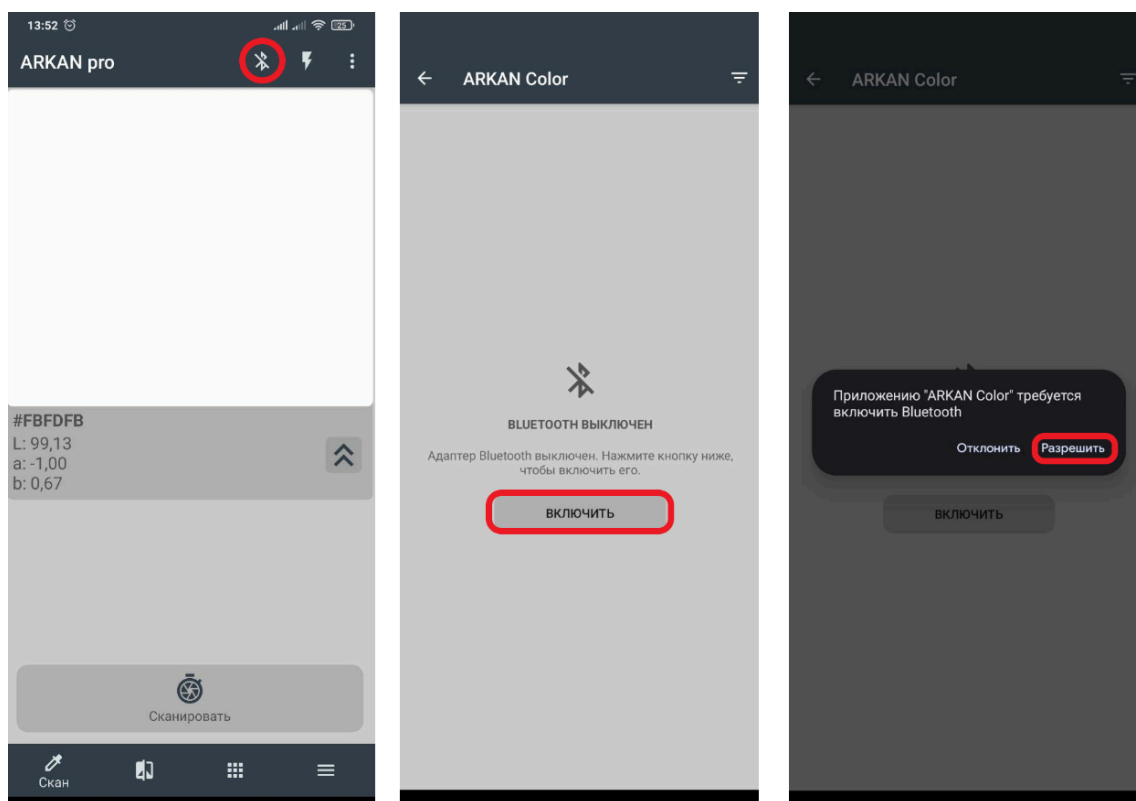
@ARTTECHLABS

Описание и работа устройства

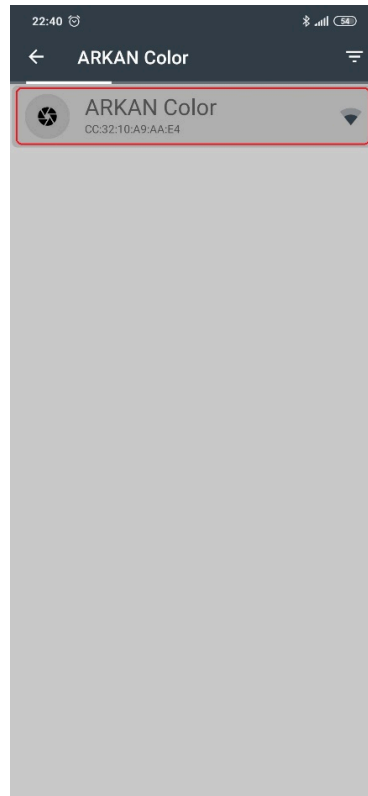
Колориметр ARKAN представляет собой измерительный модуль с Bluetooth передатчиком для передачи данных на устройство отображения информации (смартфон, планшетный компьютер). Устройство снабжено крышкой с эталонным отражателем. Эталонный отражатель используется для калибровки устройства. **Берегите отражатель от загрязнений!**

Подключение

- Запустите приложение ARKAN Color на вашем устройстве.
- В программе на верхней панели нажмите значок Bluetooth. Если модуль Bluetooth отключен программа предложит включить его. (После включения Bluetooth программа начнет поиск датчика цвета)



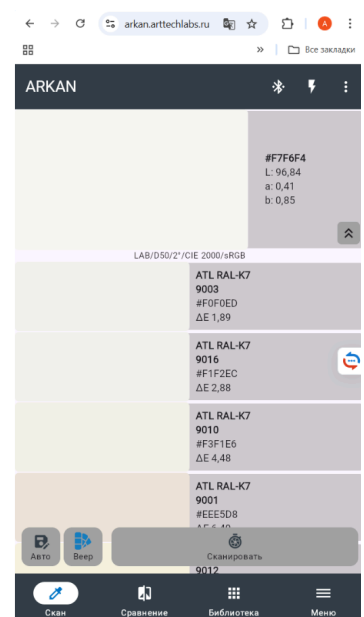
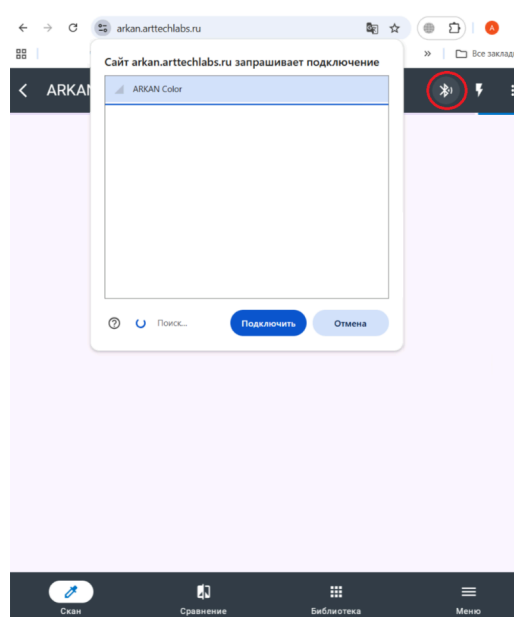
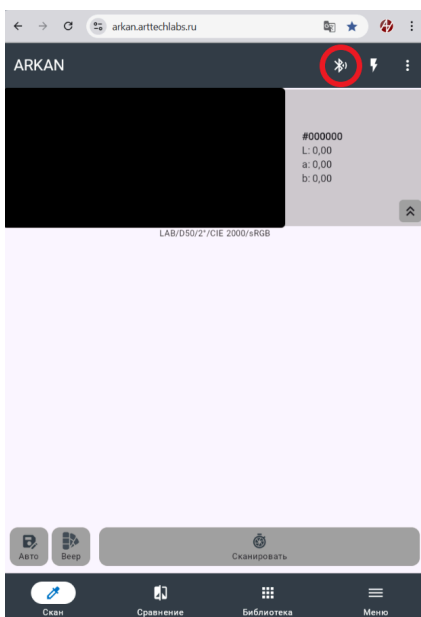
- Включите определение местоположения (GPS – должен быть включен на некоторых версиях Android)
- Нажмите кнопку на датчике. Начнет мигать индикатор. (В течение 1 минуты к датчику можно подключиться. Если не подключиться за это время устройство перейдет в режим «сна»). После включения датчика программа обнаружит устройство с именем ARKAN Color.



- Для подключения к устройству, кликните по найденному имени устройства.
- После подключения можно производить измерения.
- Последующие подключения происходят автоматически.

Web приложение

Для запуска Web версии перейдите на страницу приложения <https://arkan.arttechlabs.ru/> и подключите устройство.



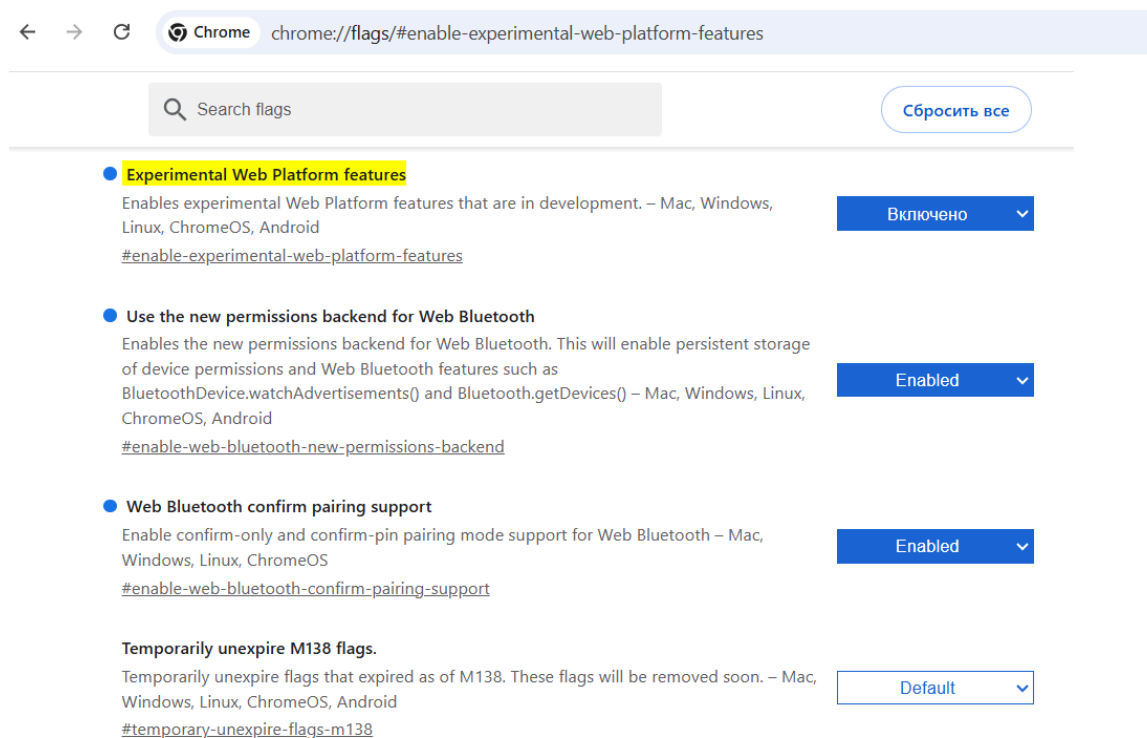
Для работы может потребоваться включить настройки Web Bluetooth в браузере (операционные системы Linux или старые версии Windows). Пример настроек для Google Chrome, Chromium.

Включите настройки введя следующие строки в браузере:

chrome://flags/#enable-web-bluetooth

chrome://flags/#enable-experimental-web-platform-features

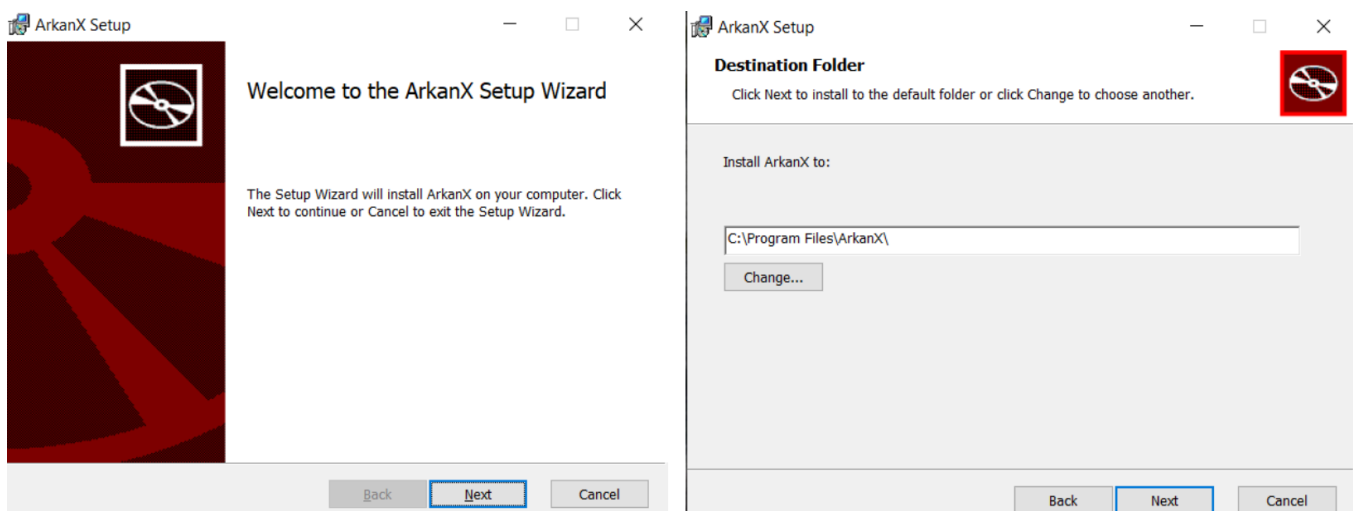
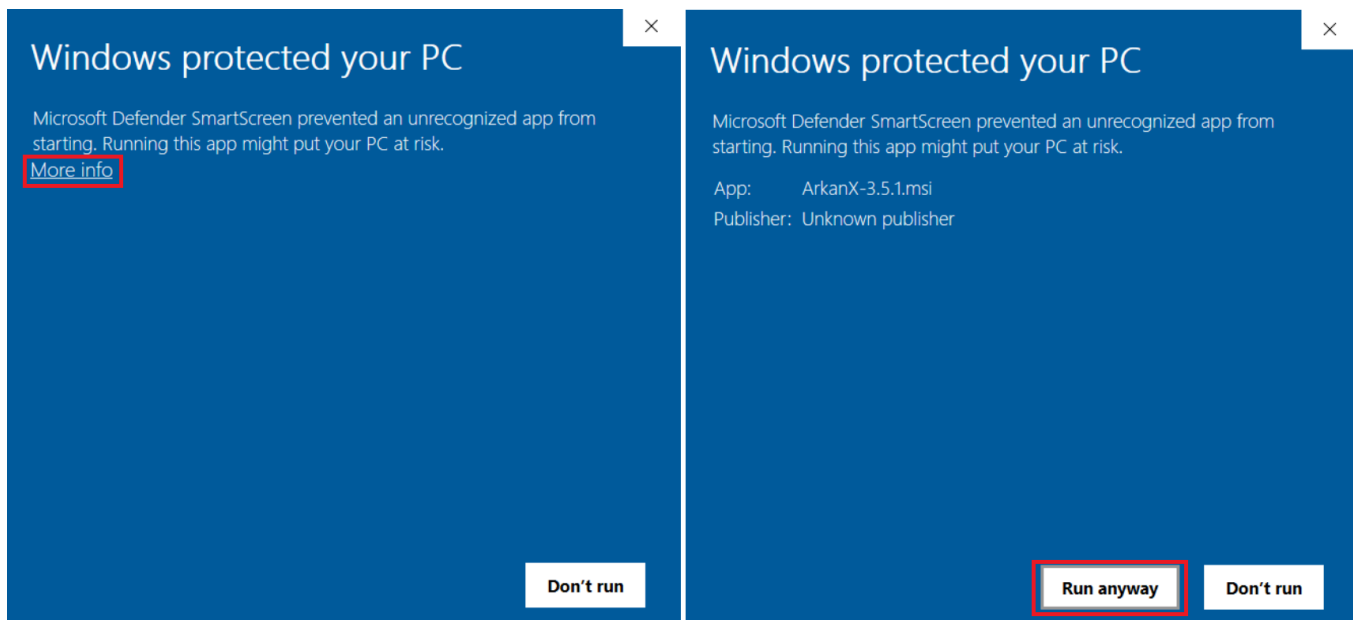
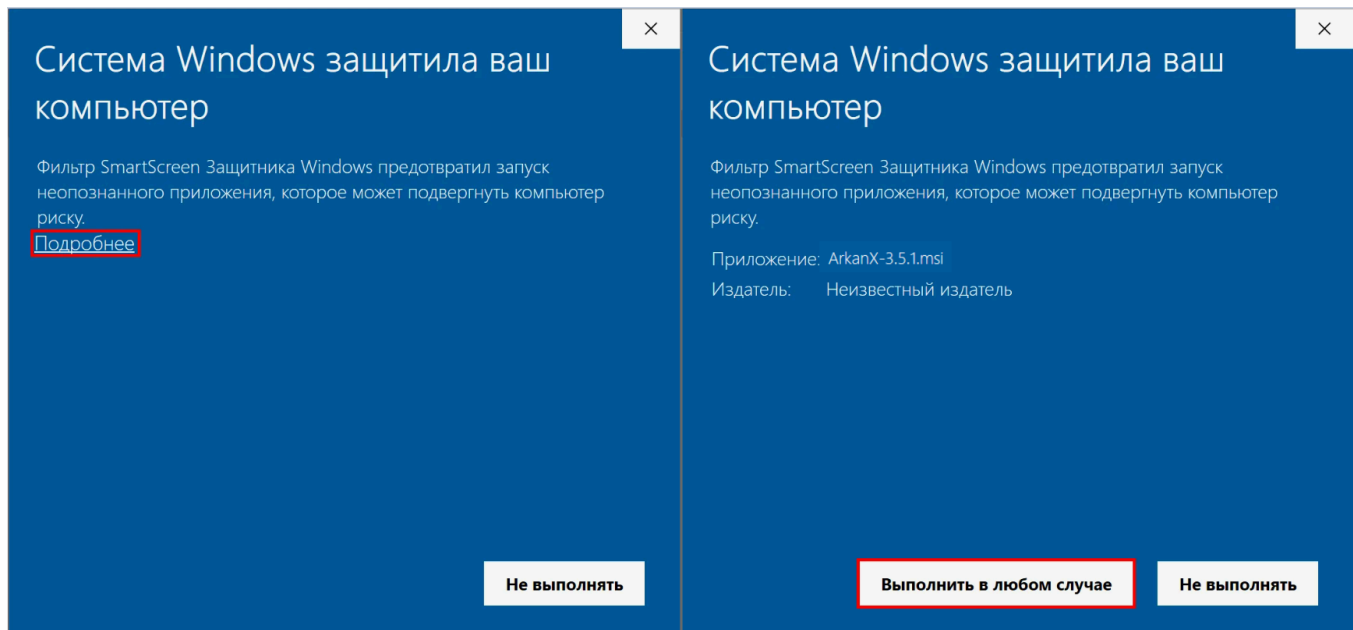
chrome://flags/#enable-web-bluetooth-new-permissions-backend

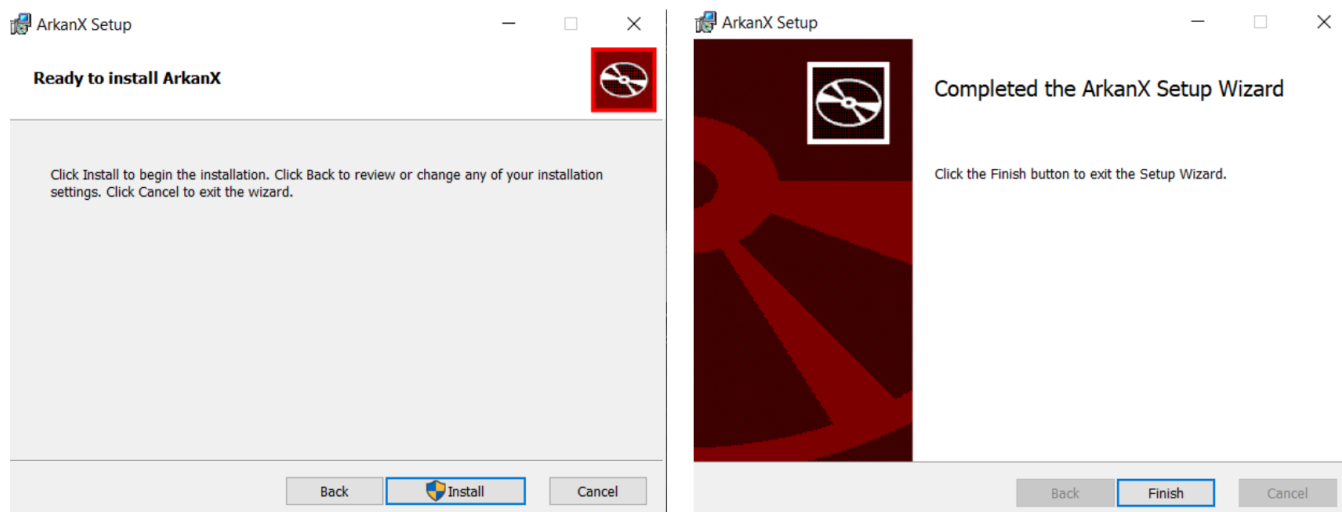


Установка приложения на Windows.

Скачайте установочный файл ArkanX.msi, скачать здесь <https://disk.yandex.ru/d/orWlJ5Y03xvtjQ> .

Запустите файл, кликнув 2 раза. В случае появления предупреждения, нажмите «Подробнее» (More info) и далее «Выполнить в любом случае» (Run anyway). Выполните требуемые действия для установки. Поддерживаемые операционные системы – Windows 10, Windows 11.





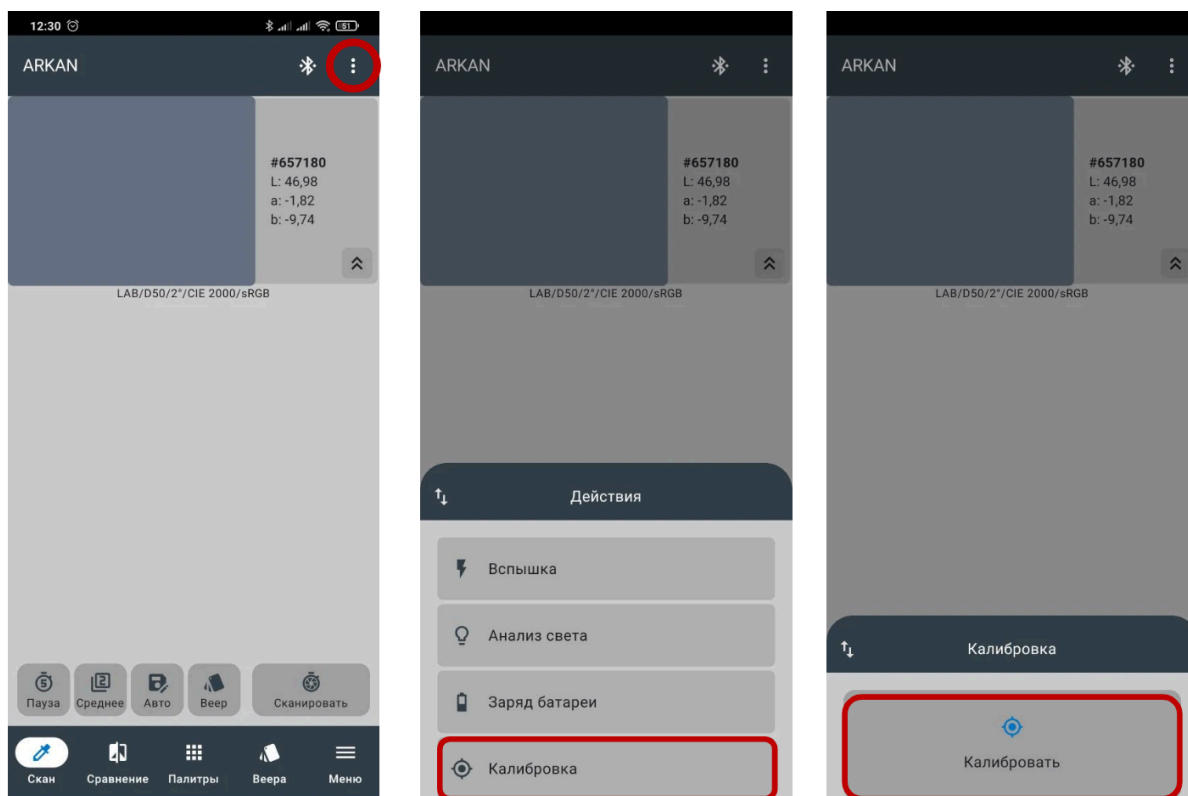
Калибровка

Точное измерение цветов, требует периодической калибровки датчика. Калибровка заключается в измерении сигнала от белой отражающей поверхности. Перед началом калибровки необходимо закрутить крышку с эталонным отражателем или использовать собственный эталонный отражатель.

Для начала калибровки прибора перейдите в верхнее меню приложения, далее выберите действие «Калибровка», нажмите кнопку «Калибровать». Первая калибровка может длиться 20 секунд, последующие - 1 секунду.

Для сохранения повторяемости результатов рекомендуется периодически проводить калибровку (каждый раз после 20-30 измерений).

Берегите отражатель от загрязнений!



Подготовка к измерению

Для получения качественных измерений рекомендуется все измерения проводить в идентичных условиях (использовать один тип подложки).

Для тонких полупрозрачных материалов (ткани, пластики, бумага) измерения необходимо производить на подложке белого, серого или черного цветов (использовать всегда один тип подложки). Не использовать цветные подложки. Подложка не обязательна, если результат измерений вашего материала не зависит от типа подложки. Если материал однородно покрашен по всей глубине, можно использовать несколько слоев этого материала.

Измерение координат цвета отражающих свет объектов

Перед серией измерений произведите калибровку устройства с помощью встроенного в крышку эталонного отражателя или другого вашего отражателя. Откройте крышку. Приложите торец устройства к измеряемой поверхности. Размер объекта, цвет которого вы определяете, должен превышать апертуру устройства с запасом не менее 20%. Произведите измерение нажав кратковременно на кнопку устройства или на окно отображения цвета в приложении. По окончании измерений закройте крышку.

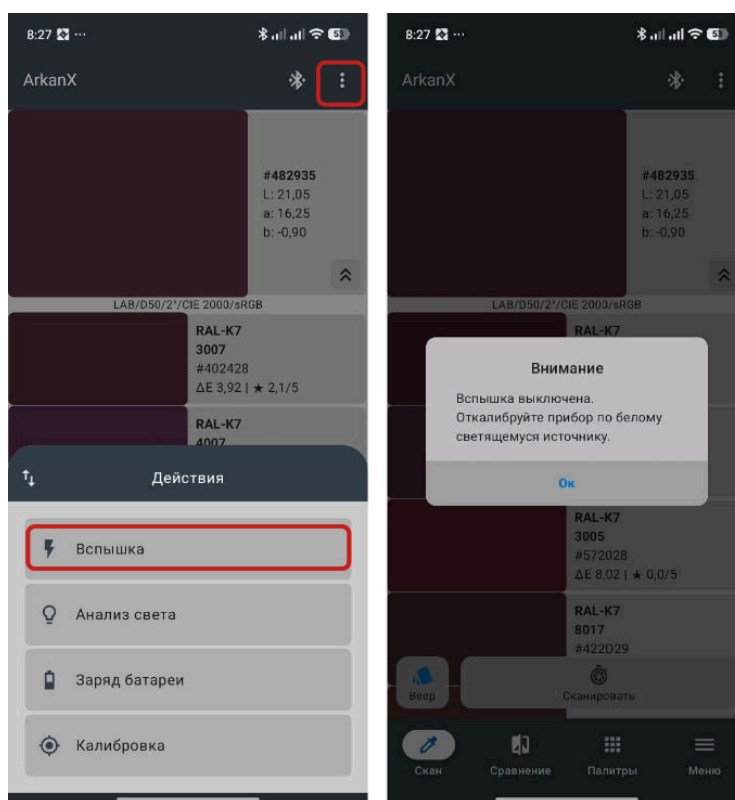
Измерение координат цвета светящихся объектов

К светящимся объектам относятся дисплеи телефонов, ноутбуков, мониторы компьютеров и др. Перед началом измерения необходимо отключить внутренний источник света прибора и

откалибровать прибор по белому светящемуся источнику — белому полю монитора или эталонному источнику белого цвета.

Источник света отключается кнопкой с тремя точками «⋮» в правом верхнем углу экрана «Скан»: в открывшемся меню **«Действия»** выберите **«Вспышка»**. Появится сообщение «Вспышка выключена. Откалибруйте прибор по белому светящемуся источнику». Приложите прибор к белому полю экрана и выполните калибровку: «⋮» → **«Действия»** → **«Калибровка»** → **«Калибровать»**. После этого измеряйте светящиеся объекты как обычно.

Чтобы вернуться к измерению отражающих объектов, снова выберите **«Вспышка»** и перед серией замеров откалибруйте прибор по эталону в крышке.



Работа в режиме сравнения цветов.

В режиме сравнения цветов происходит сопоставление измеренных цветов с эталонным цветом. Эталонный цвет может быть как отсканирован устройством, нажав на кнопку «Эталон», так и загружен из библиотеки цветов. Образец, сравниваемый с эталоном, можно также отсканировать или загрузить из библиотеки. Сканирование осуществляется нажатием на кнопку «Образец». После каждого сканирования образца формируется пара сравнения. Данная пара включает информацию об образце и ссылку на эталон (**эталон хранится отдельно как обычный цвет**). Удалив эталон, пара станет обычным цветом. Рекомендуем сохранять эталон в ту же папку.

Для записи в требуемую палитру необходимо сохранять данные (эталон и образцы) сразу после сканирования, вызвав контекстное меню и выбрать пункт «Сохранить как». Не сохраненные данные

автоматически записываются в историю при каждом сканировании образца (данные можно пересохранить из палитры «История»). В случае если эталон загружен из какой-либо палитры, **сохранять его не надо**, пары сравнения будут ссылаться на этот эталон.

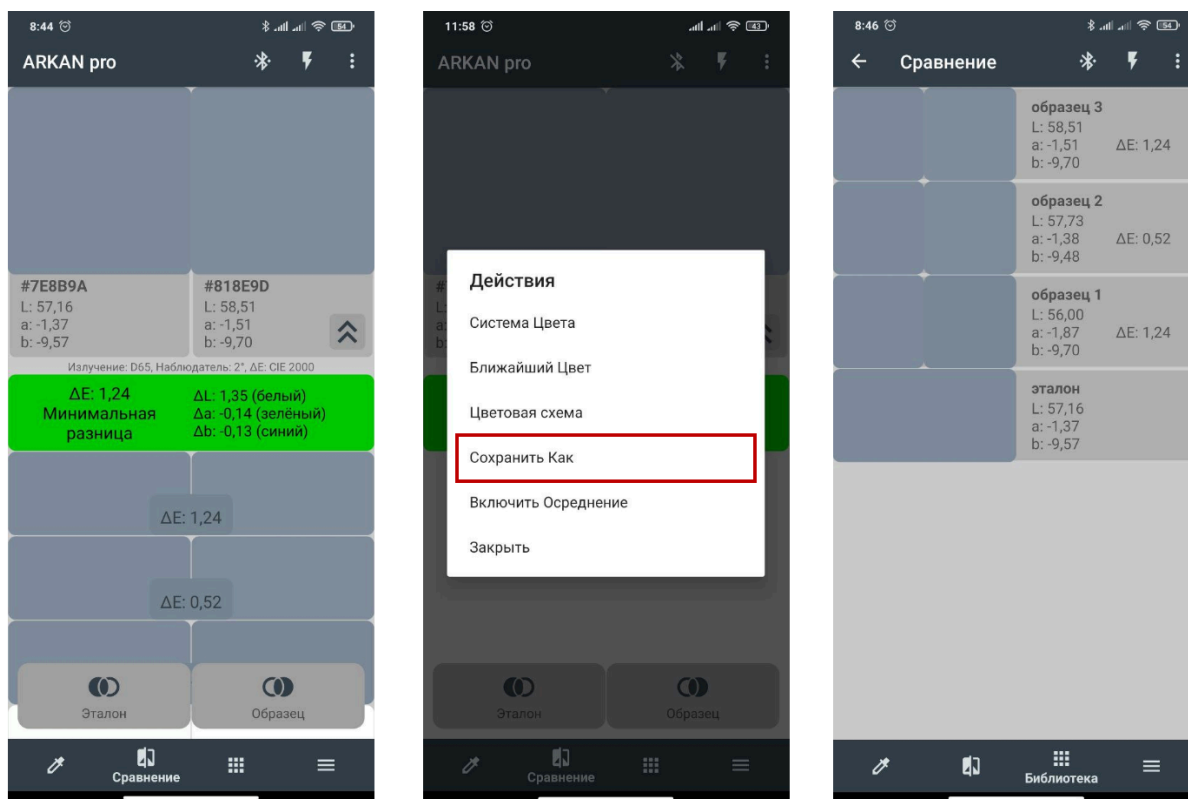


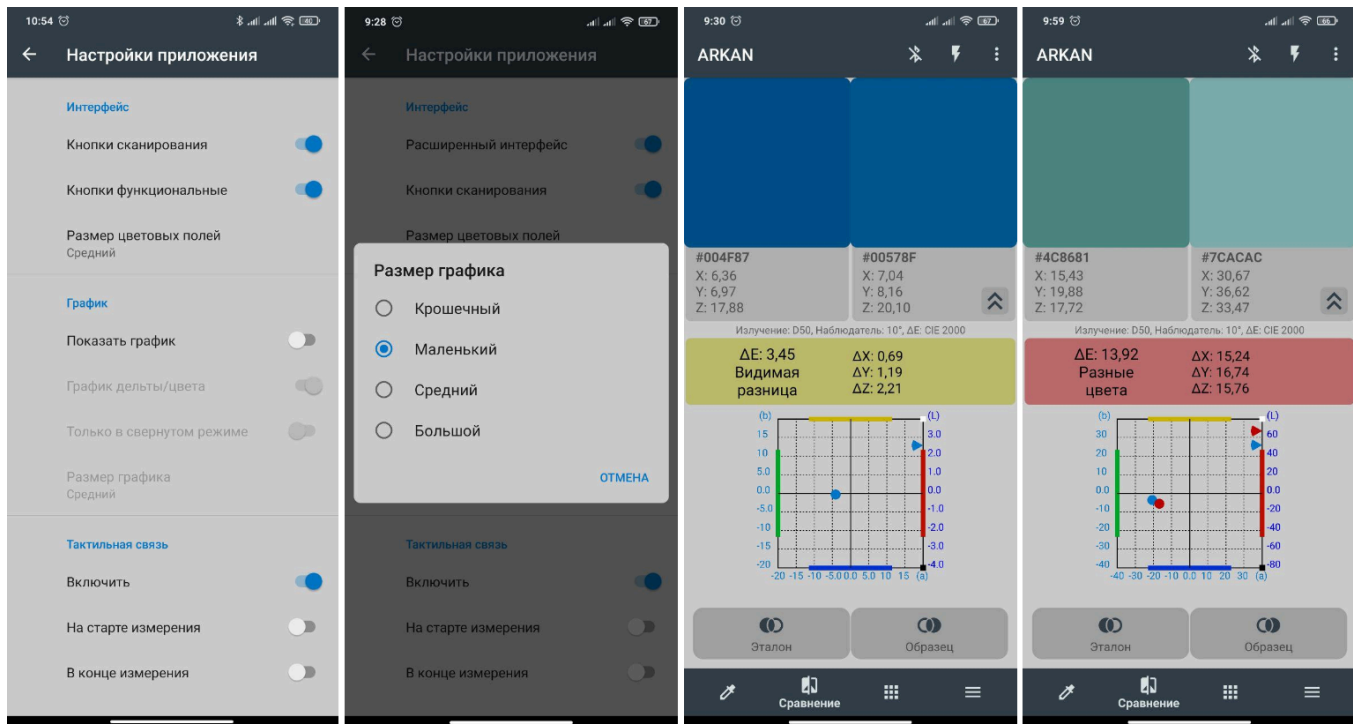
График цветового различия(дельта)/цветовых координат

Для визуального отображения цветовых координат эталона и образца или их цветового различия (разность образца и эталона) в настройках приложения, раздел График, необходимо включить переключатель «Показать График» (Меню → Настройки приложения → График). График отображает данные в системе Lab.

Переключатель «График дельты/цвета» включает график дельты, в выключенном состоянии отображаются координаты цвета.

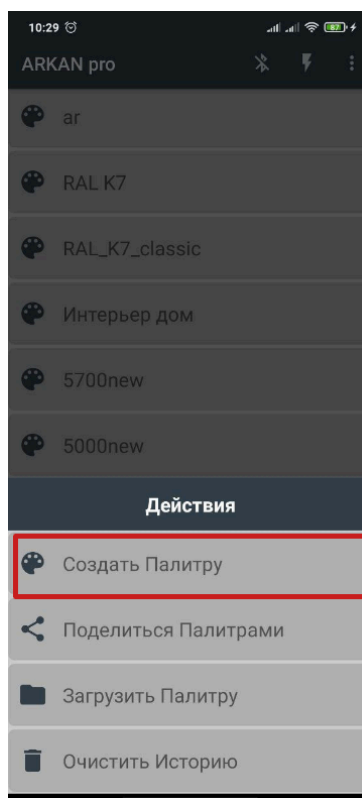
Настройка «Только в свернутом режиме» отображает график, если скрыть цвета.

Для лучшего отображения графика на экране, используется настройка «Размер графика».



Создание собственных палитр

Создайте папку палитры в библиотеке, вызвав меню в верхнем правом углу программы. Выберите раздел **«Создать Палитру»**, введите название вашей палитры. Сохраните нужные вам цвета в эту палитру. Сохранять можно как по отдельности цвета так и группой. Для настройки поиска по созданной палитре смотри раздел «Поиск ближайших цветов».



Автоматическое заполнение цветовых палитр

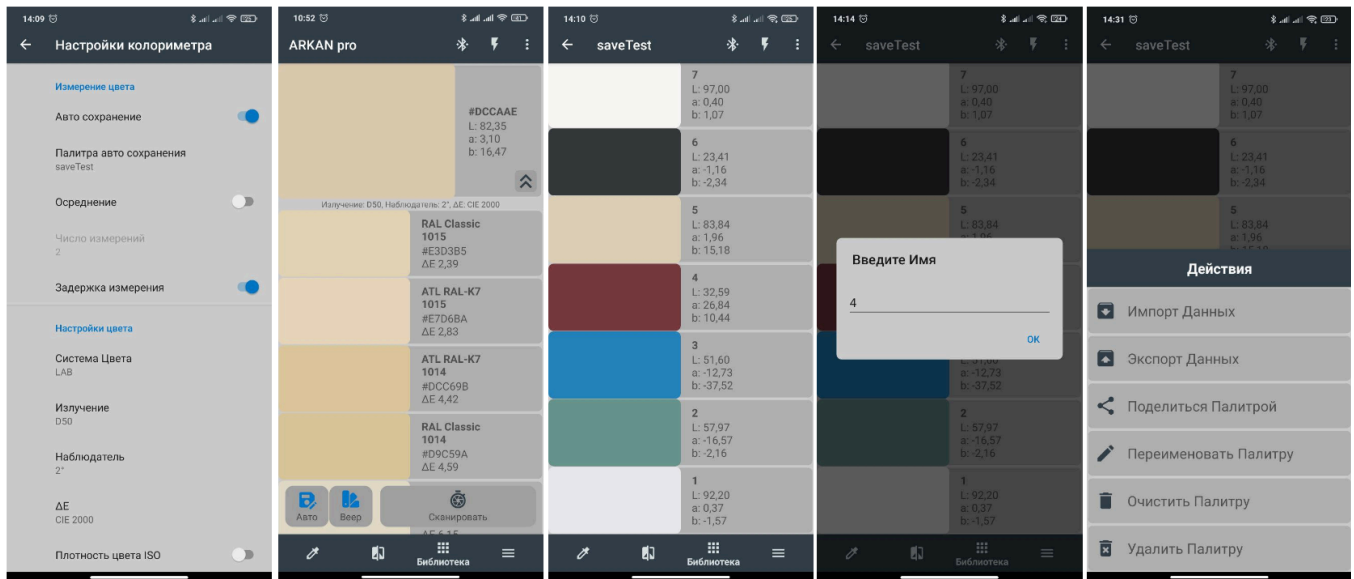
Для автоматического сохранения данных в созданную палитру, в настройках колориметра, раздел «Измерение цвета», включите переключатель «Авто сохранение» и выберите палитру, в которую будут сохраняться данные. При сканировании, данные автоматически сохраняются в выбранную палитру. Для задания имен цветам, зайдите в палитру и через контекстное меню выберите «Переименовать». Для больших объемов данных (сканирование вееров), переименовать можно импортируя данные на компьютер, в редакторе переименовать цвета, и затем экспортировать на телефон (**смотри Импорт/Экспорт данных**).



Быстрое Вкл./Выкл. авто-сохранения доступно с помощью функциональной кнопки. Долгое удержание на кнопке позволяет быстро перейти в настройки для выбора палитры, в которую будут сохраняться цвета. Функциональные кнопки можно вкл./выкл. в настройках приложения.

Данные будут всегда сохраняться в выбранную папку пока не отключите «Авто сохранение»!

Экспорт данных рекомендуется делать в Lab или XYZ для минимизации ошибок.

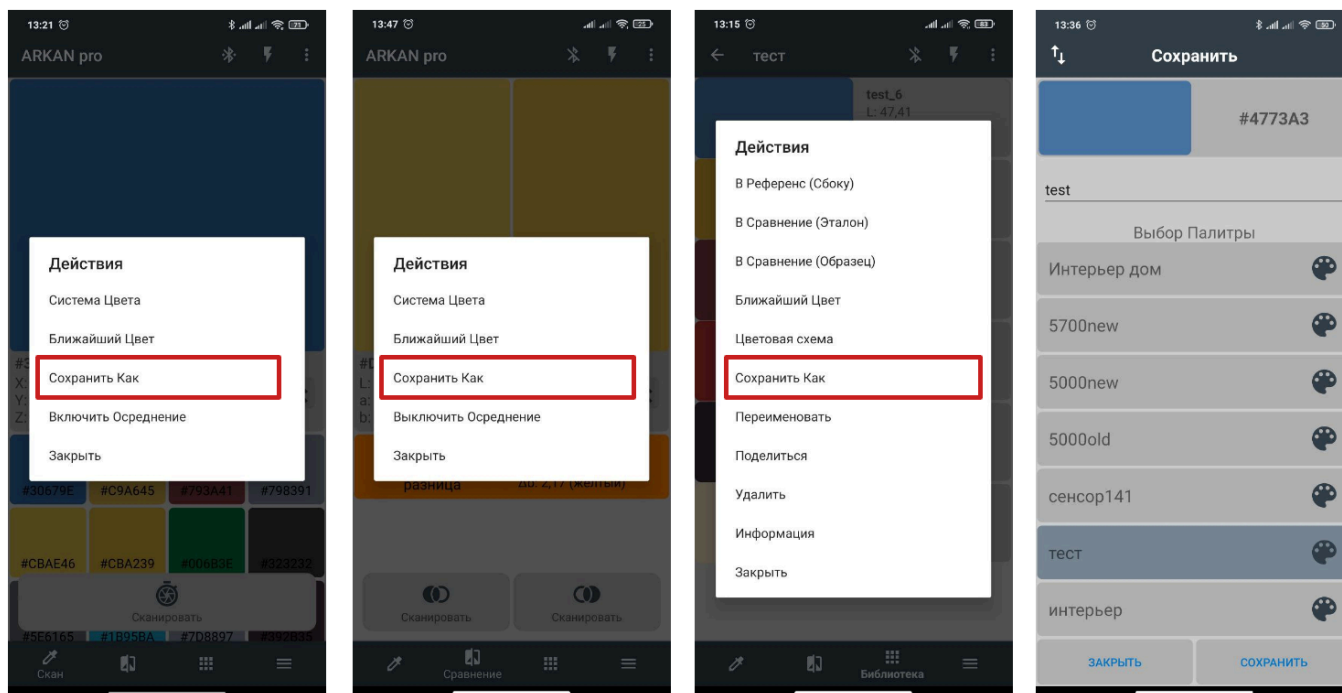


saveTest~m_2025-01-22_141107.csv - LibreOffice Calc

	A	B	C	D
1	Name D50 2°	L	a	b
2	1	92.199	0.371	-1.572
3	2	57.972	-16.568	-2.156
4	3	51.598	-12.734	-37.524
5	4	32.59	26.838	10.435
6	5	83.838	1.963	15.175
7	6	23.407	-1.156	-2.342
8	7	97.003	0.4	1.073
9	8	96.975	0.418	1.031
10	9	93.892	-0.637	0.888
11	10	93.857	-0.637	0.837
12	11	93.706	-0.714	0.922
13	12	93.732	-0.695	0.921
14	13	93.732	-0.714	0.921

Сохранение измеренных образцов цвета

Для сохранения нужного цвета необходимо нажать на интересующий цвет в течение 1 секунды, после чего появится меню с пунктом «**Сохранить Как**». Выберите этот пункт, введите название цвета и укажите папку палитры в которую планируете сохранить. Нажмите кнопку «Сохранить».

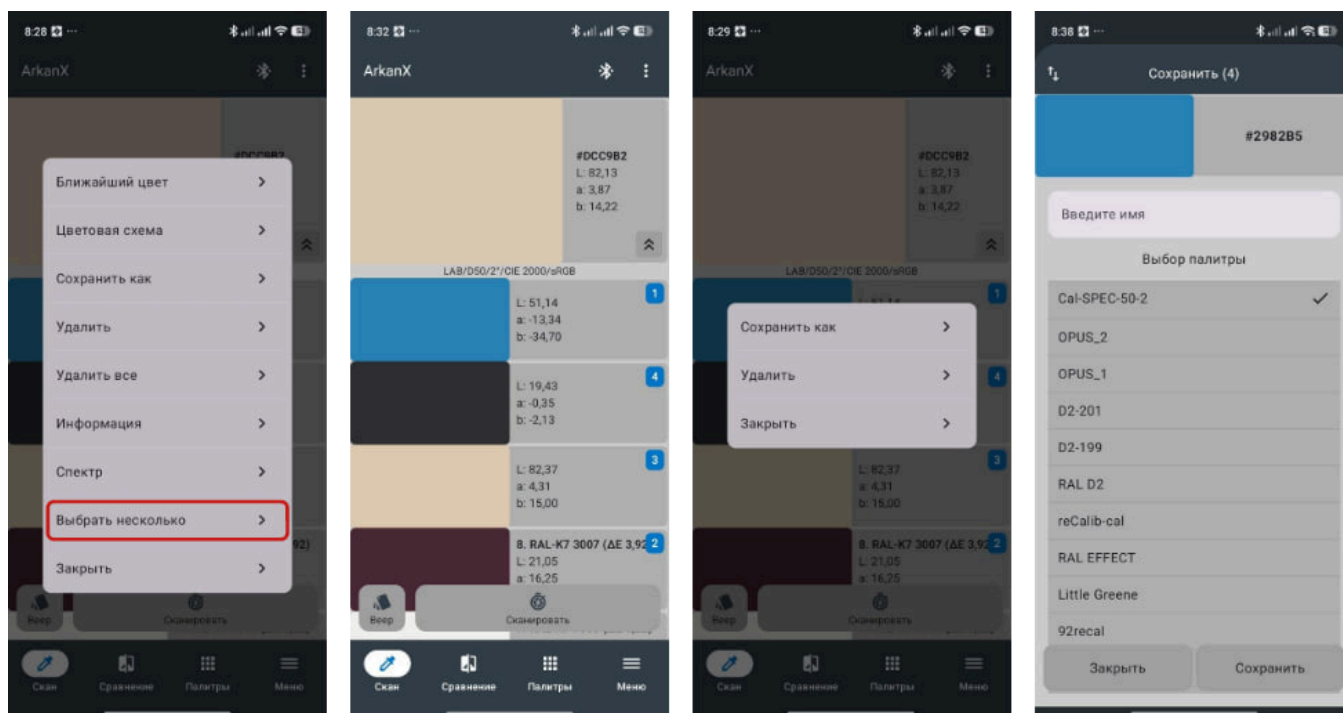


Сохранение группы цветов

Выбрать сразу несколько цветов можно в истории замеров на экране «Скан», в списке «Сравнения» и в палитре. Нажмите на любой из нужных цветов и удерживайте 1 секунду, в появившемся меню выберите **«Выбрать несколько»** — этот цвет станет первым выделенным. Остальные выделяйте кратковременным нажатием. В правом верхнем углу выделенного цвета появляется его номер: в этом порядке цвета и будут сохранены. Повторное нажатие снимает выделение.

Затем снова нажмите на любой цвет и удерживайте 1 секунду — появится меню с пунктами **«Сохранить как»**, **«Удалить»** и **«Заккрыть»**. Выберите «Сохранить как», в окне **«Сохранить (N)»**, где N — число выделенных цветов, введите название (если требуется), укажите палитру и нажмите **«Сохранить»**. Пункт «Удалить» удаляет все выделенные цвета, «Заккрыть» снимает выделение.

Введённое название становится общим, и к нему добавляется номер цвета: «Образец 1», «Образец 2» и так далее. Если поле оставить пустым, цвета сохранятся под своими названиями — так удобно переносить цвета из одной палитры в другую; цвет без названия получит свой номер.



Облачная синхронизация

Функционал доступен только в приложении ARKAN X.

Облачная синхронизация позволяет хранить вашу базу цветов в облаке и синхронизировать её с различными устройствами, к которым подключён колориметр.

Активируется облачная синхронизация в настройках «Настройки колориметра», подраздел «Облако». Синхронизация будет работать после подключения колориметра к программе ARKAN X.

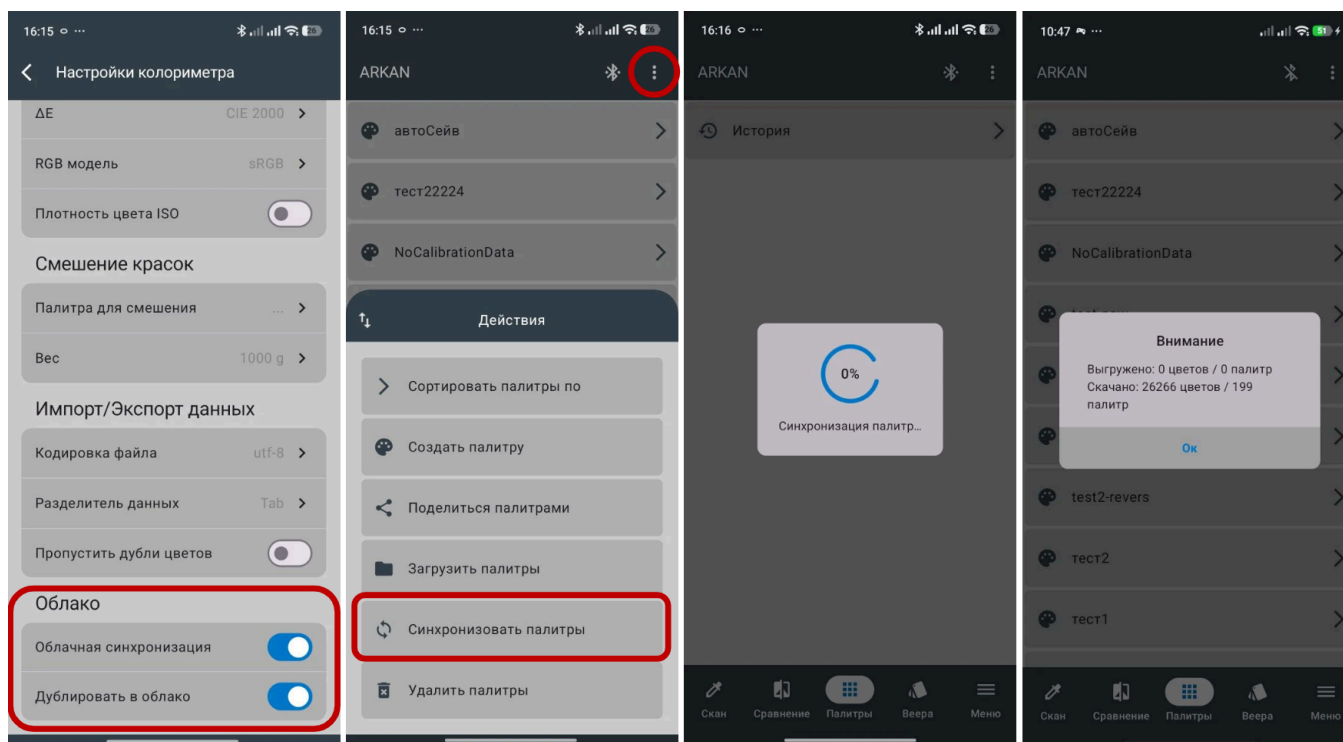
Переключатель «Облачная синхронизация» включает синхронизацию с облаком. Переключатель «Дублировать в облако» автоматически отправляет сохранённые цвета в облако.

После включения облачной синхронизации в меню палитр добавится новое действие «Синхронизировать палитры».

Подключите колориметр к программе и нажмите «Синхронизировать палитры» — программа запишет ваши палитры в облако. После завершения синхронизации программа сообщит о её итогах.

Для синхронизации вашей базы с другим устройством (телефоном, компьютером), к которому подключается колориметр, аналогично активируйте облачную синхронизацию и нажмите «Синхронизировать палитры».

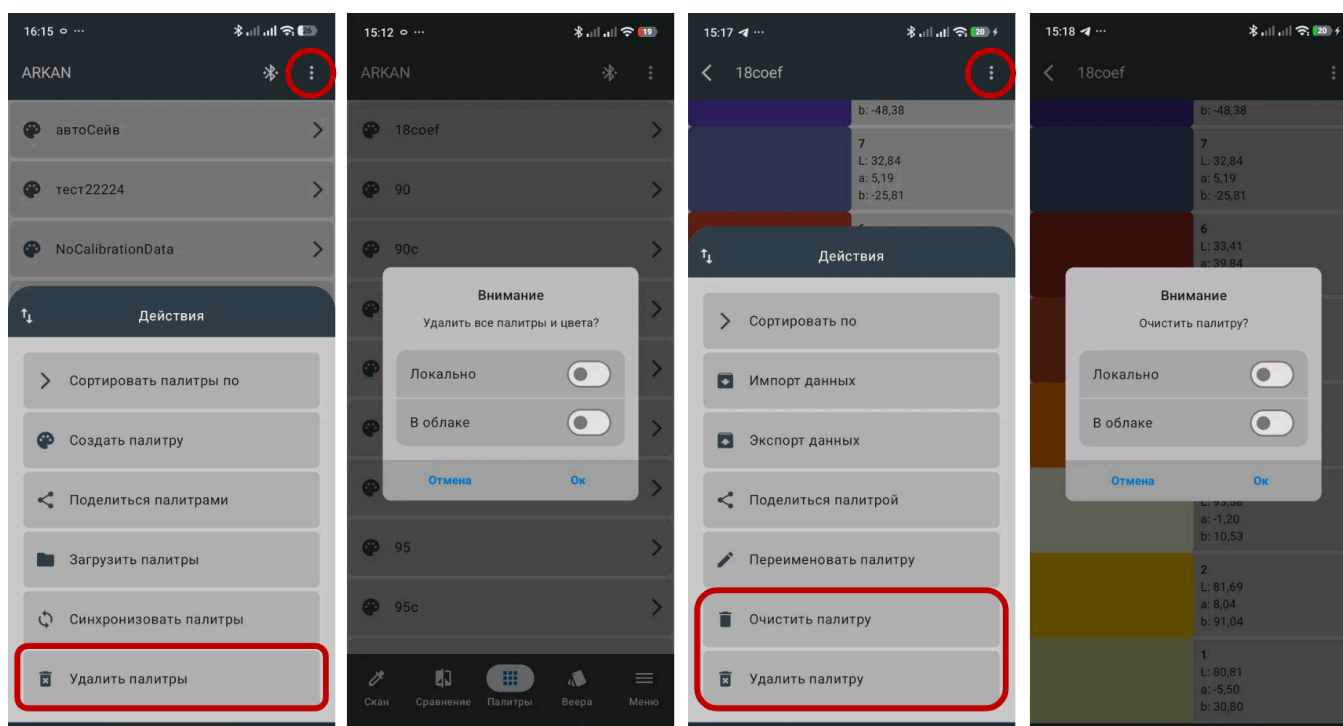
Перед началом Синхронизации сохраните резервную копию всех ваших палитр используя механизм «Поделиться палитрами».



Удаление палитр

Удалить все ваши палитры — как локально на устройстве, так и в облаке — можно, выбрав действие «Удалить палитры» в меню палитр. В появившемся окне выберите место удаления палитр.

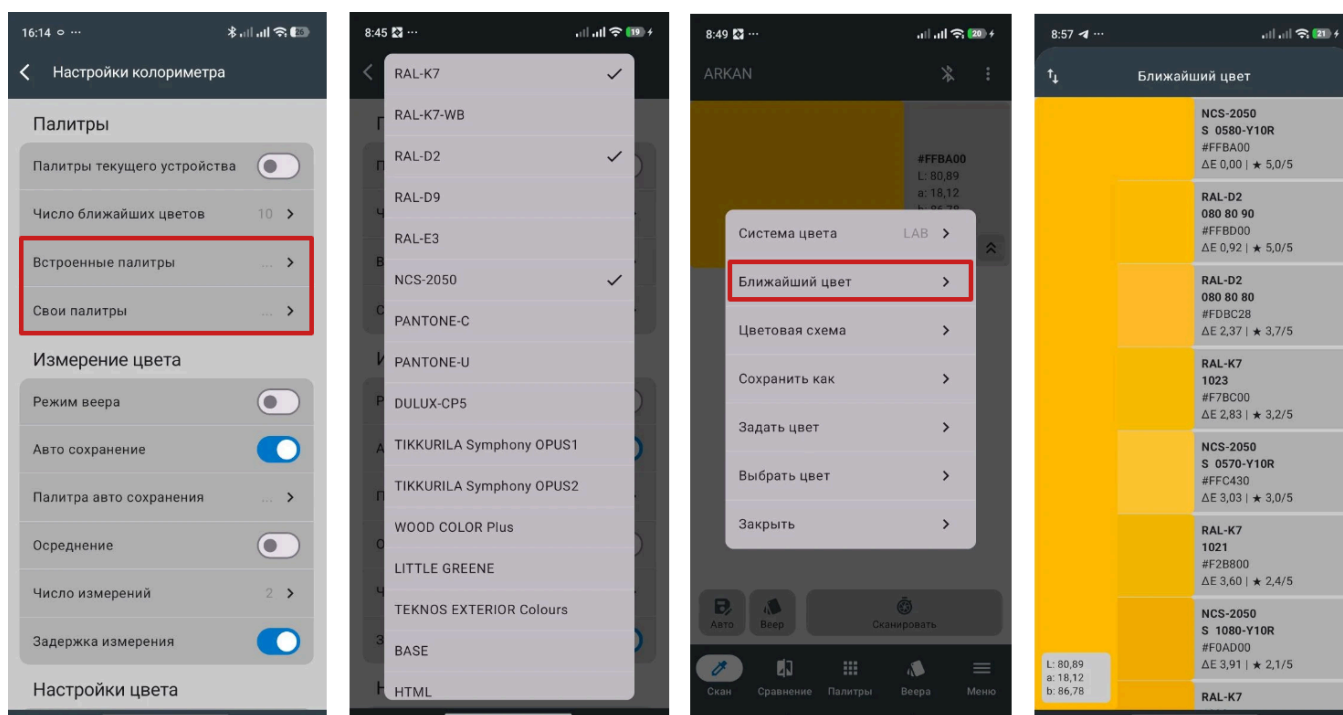
Для удаления или очистки конкретной палитры необходимо зайти в палитру и выбрать действие «Удалить палитру» или «Очистить палитру», далее выбрать вариант удаления или очистки.



Поиск ближайших цветов

В программе встроены следующие палитры: Базовая, HTML, RAL, NCS, DULUX, PANTONE, TIKKURILA и др. Выбор палитр осуществляется в Меню → Настройки колориметра → раздел Палитры. В разделах «Встроенные палитры» и «Свои палитры» выберите интересующие вас палитры. В разделе «Свои палитры» – отображаются созданные вами наборы цветов.

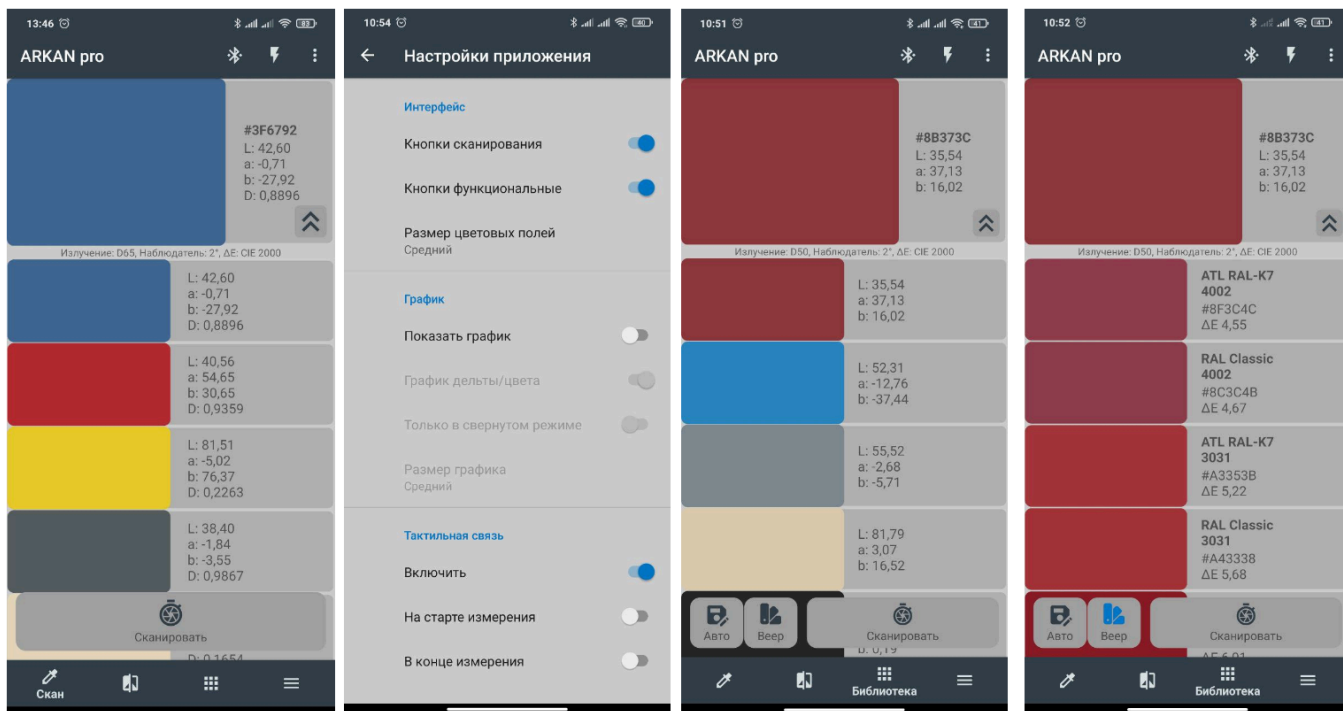
Для поиска ближайших цветов по выбранным палитрам необходимо нажать и удерживать нужный цвет в течение секунды, после чего появится меню с пунктом **«Ближайший Цвет»**, который выводит список ближайших цветов.



Режим работы с веерами.

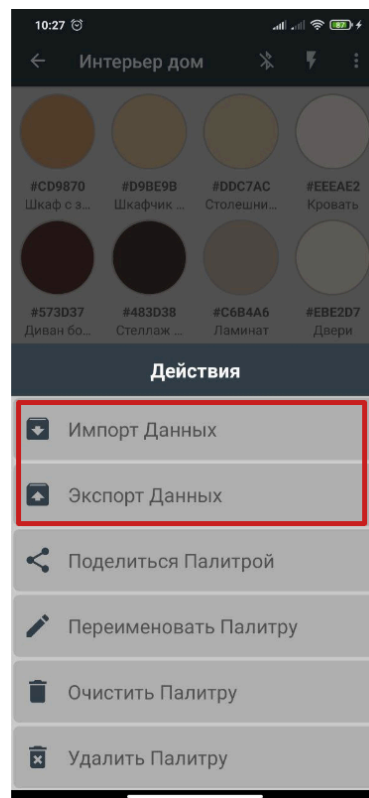
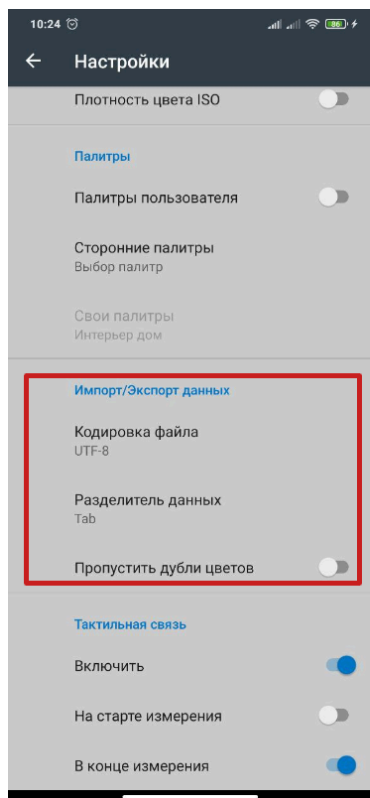
Для включения режима работы с веерами необходимо в настройках программы (**Меню → Настройки приложения**) включить переключатель «Кнопки функциональные». Возле кнопки сканирования отобразятся функциональные кнопки. Нажмите на кнопку «Веер» для включения данного режима. Программа будет автоматически искать ближайшие цвета по выбранным базам в настройках (см. Поиск ближайших цветов).

Долгое удержание на кнопке Веер позволяет сразу перейти в настройки для выбора палитр (цветовых вееров).



Импорт/Экспорт данных

Для Импорта/Экспорта данных перейдите в соответствующую палитру в библиотеке. Вызовите меню вернем правом углу программы, выберите **«Импорт Данных»/ «Экспорт Данных»**. Параметры экспортируемого файла настраиваются в Меню -> Настройки. **Для получения Шаблона импорта данных сделайте экспорт любых ваших данных. После используйте этот шаблон для внесения ваших данных (шаблон создается с параметрами исходя из ваших настроек).**



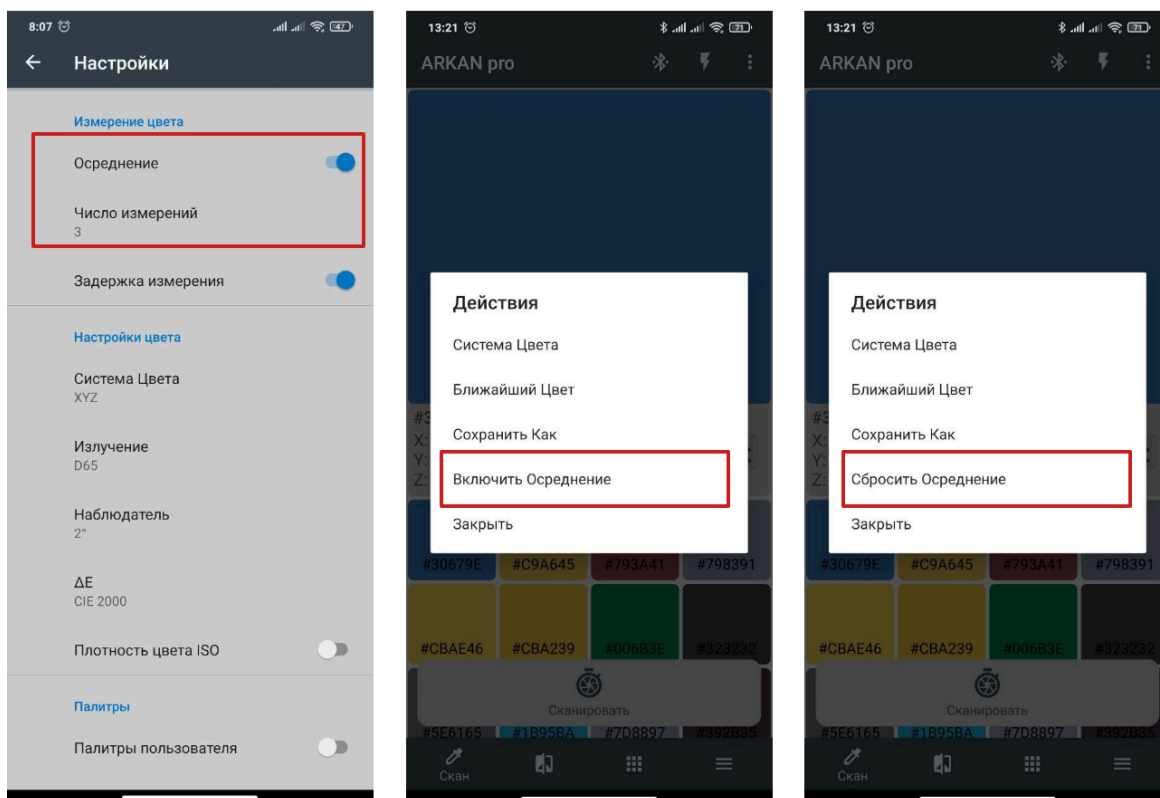
Обмен своими палитрами между программами

Для простого переноса данных между программами ARKAN используете раздел **«Поделиться Палитрами»**, расположенном в меню в верхнем правом углу программы. Для получения этих палитр перейдите в библиотеку палитр и выберите пункт **«Загрузить Палитру»** в верхнем меню.

Осреднение данных

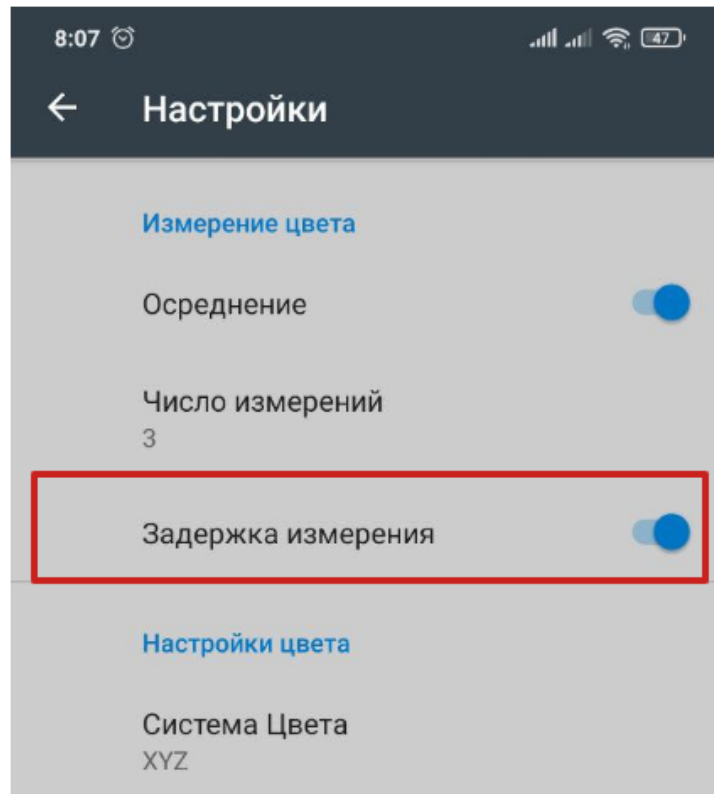
При измерение сложных объектов (имеются неоднородности цвета) рекомендуется использовать режим «Осреднения». Включить/Выключить данный режим можно в настройках или через контекстное меню.

При ошибочном измерении при работе в режиме измерения можно сбросить результат измерений через контекстное меню и начать заново процесс осреднения.



Задержка измерения

Для обеспечения заявленной точности прибора (см. Технические характеристики) используйте переключатель «Задержка измерения» в меню «Настройки». Данная функция задает 5 секундный интервал между сканами. По истечению данного времени новое сканирование становится доступным.



Цветовые схемы

Инструмент для подбора цветов и генерации цветовых схем. Для вызова данного функционала необходимо нажать на интересующий цвет в течение 1 секунды, после чего появится меню с пунктом «**Цветовая схема**». При нажатии на любой из сгенерированных цветов схемы будут подобраны ближайшие цвета по подключенным палитрам.

Доступны 5 цветовых схем:

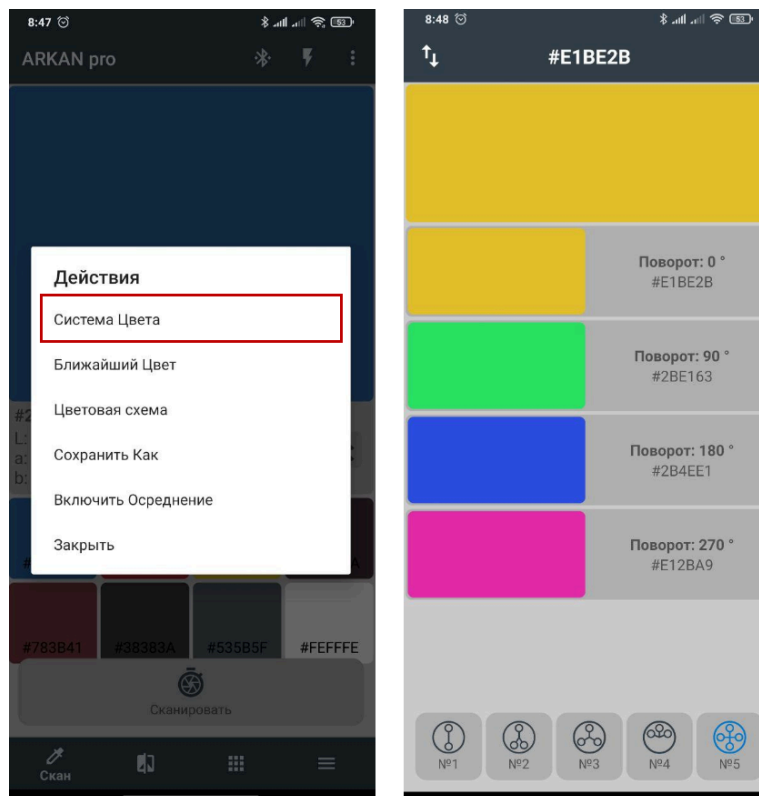
№1 - Контраст.

№2 - Триада $\pm 165^\circ$.

№3 - Триада $\pm 120^\circ$.

№4 - Аналогия $\pm 15^\circ$.

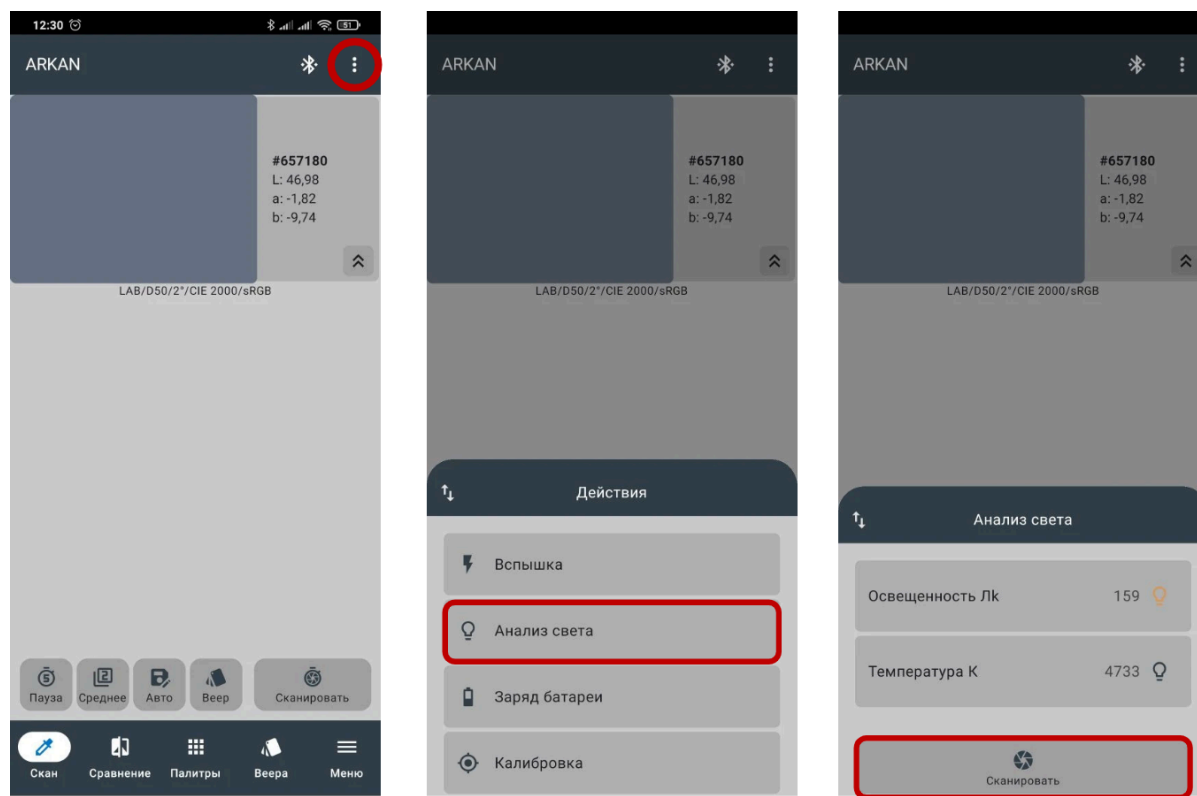
№5- Тетрада 90° .



Анализ света в помещении

Прибор позволяет оценить цветовую температуру света и освещенность. Зайти в верхнее меню приложения, перейти в «Анализ света», нажать «Сканировать» для получения данных.

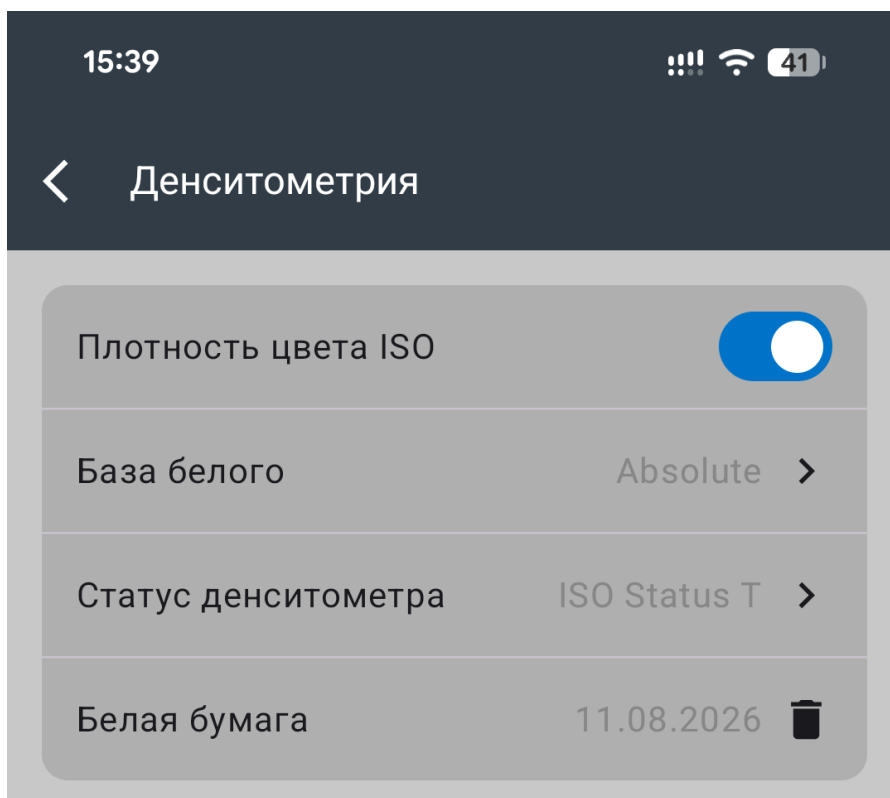
Измерение характеристик света производится от листа белой бумаги, колориметр держится на расстоянии порядка 10 см от листа. Измерять непосредственно яркие источники не рекомендуется.



Денситометрия

Денситометрия показывает оптическую плотность красочного слоя — величину, по которой в полиграфии контролируют подачу краски. Прибор считает плотность по четырём каналам: DC (голубой), DM (пурпурный), DY (жёлтый) и DK (визуальный, по яркости).

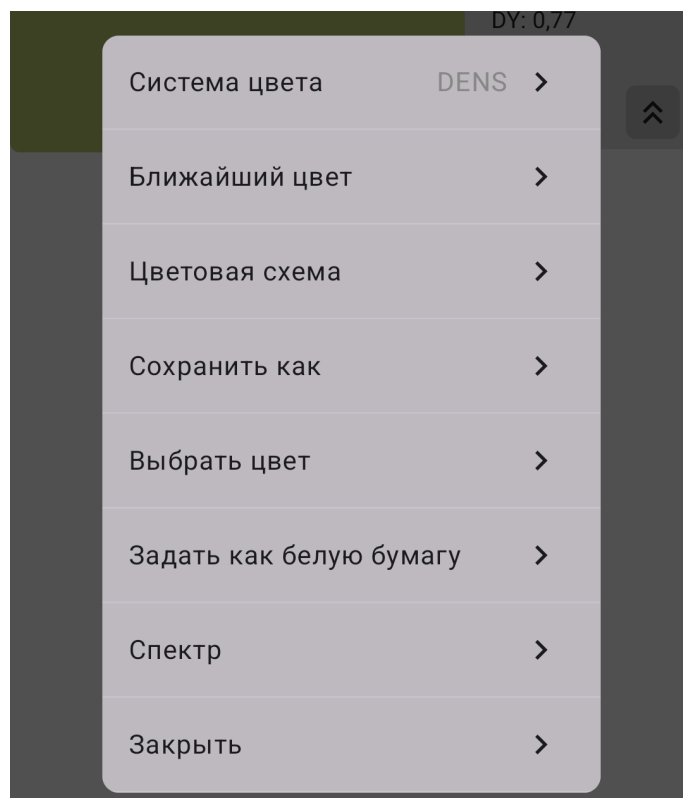
Раздел открывается из нижней панели приложения: **«Меню»** → **«Настройки денситометрии»**. Переключатель **«Плотность цвета ISO»** добавляет строку плотности к любой системе цвета; чтобы плотности стали основными значениями замера, выберите систему цвета **DENS** — пункт «Система цвета» в настройках цвета или в контекстном меню экрана измерения.



Статус денситометра задаёт спектральные весовые функции по ISO 5-3. Status T — широкополосный, принят в полиграфии Северной Америки; Status E — европейская традиция (DIN 16536), отличается от T синим каналом; Status I — узкополосный (430/535/625 нм), контроль печати в Европе; Status A — фотоотпечатки; Status M — негативные камерные плёнки. Канал DK от статуса не зависит.

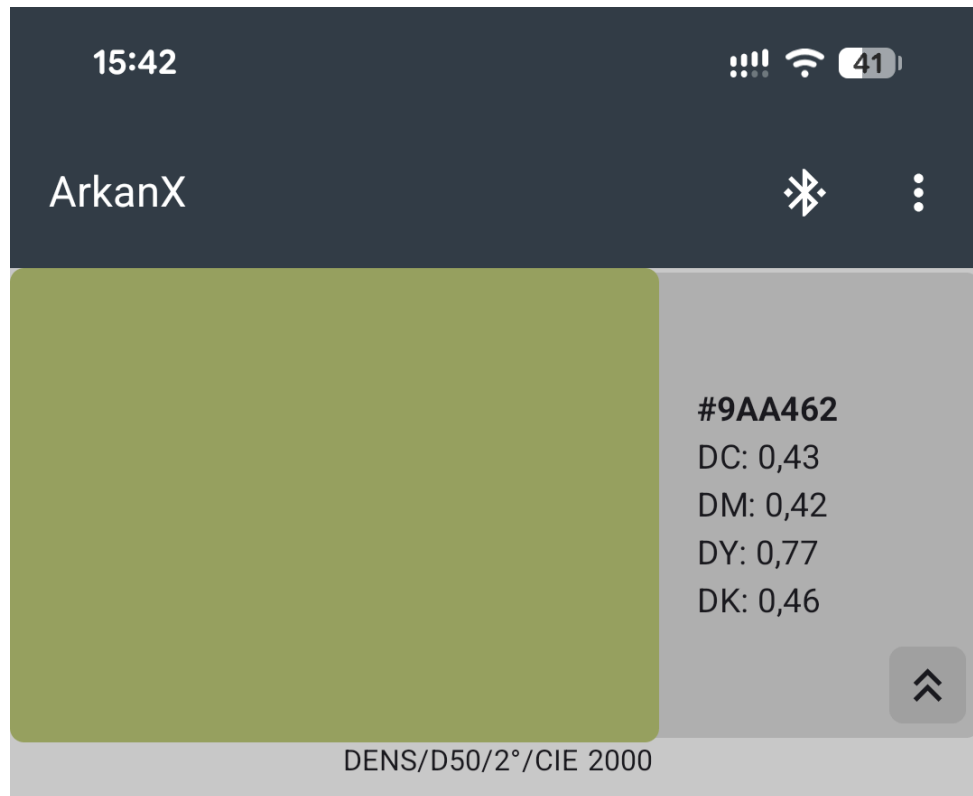
База белого определяет, относительно чего считается плотность. «Absolute» отсчитывает от эталона прибора, и в плотность входит сама бумага. «Paper» отсчитывает от сохранённого замера чистой бумаги: на ней плотность равна 0,00, а числа показывают плотность собственно краски — относительную плотность отражения по ISO 5-3.

Чтобы задать бумагу, измерьте чистый лист, нажмите на полученный цвет и удерживайте 1 секунду, затем выберите **«Задать как белую бумагу»**. В настройках денситометрии появится дата замера, там же его можно сбросить. Пока бумага не задана, расчёт идёт от абсолютной базы.



Плотность — безразмерный логарифм: плашка триадной краски даёт около 1,4–1,6 D. С процентом раstra она связана нелинейно — 50 % раstra краски с плотностью плашки 1,45 дают 0,29 D, а не 0,50.

Прибор измеряет координаты цвета, поэтому плотности восстанавливаются расчётом, а не снимаются светофильтрами денситометра. Погрешность восстановления составляет 0,04–0,07 D в зависимости от статуса. Такой точности достаточно, чтобы следить за стабильностью тиража и сравнивать оттиски между собой; для арбитражных измерений применяют спектроденситометр.

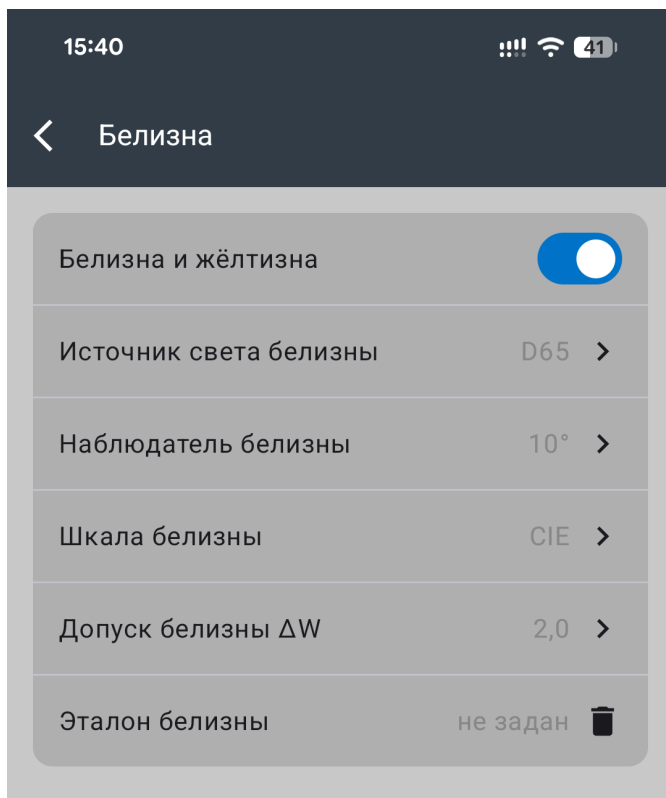


Белизна и жёлтизна

Белизна — числовая оценка того, насколько белым воспринимается материал: бумага, картон, ткань, пластик. Прибор считает белизну W, отеночное отклонение T и индекс жёлтизны YI.

Раздел открывается из нижней панели приложения: «**Меню**» → «**Настройки белизны**».

Переключатель «**Белизна и жёлтизна**» добавляет строку с W и YI к любой системе цвета; полный набор W, T и YI выводится в системе цвета **WHITE**.



15:40

Белизна

Белизна и жёлтизна ☒

Источник света белизны D65 >

Наблюдатель белизны 10° >

Шкала белизны CIE >

Допуск белизны ΔW 2,0 >

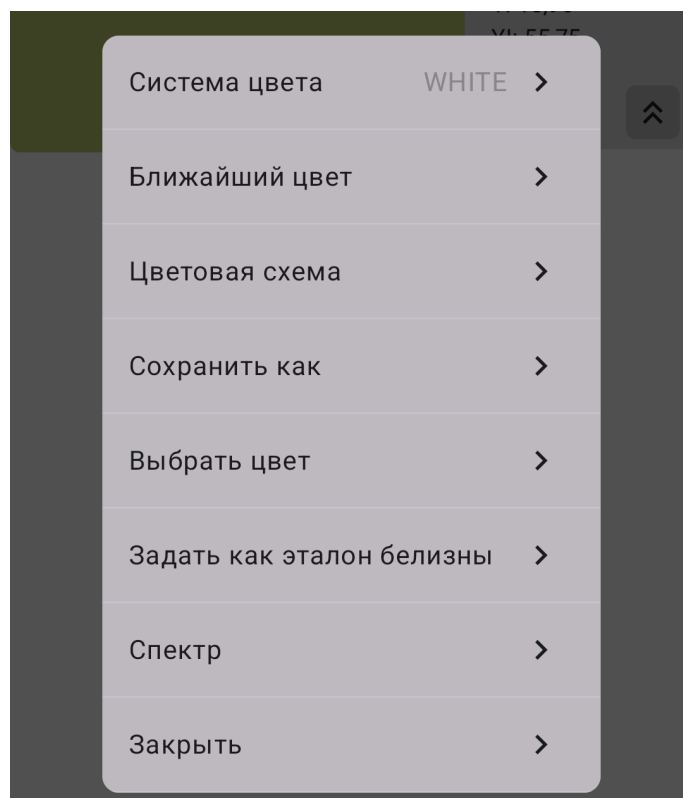
Эталон белизны не задан 

Источник света и наблюдатель для белизны задаются отдельно от тех, что выбраны для отображения цвета: белизна определена только под источником D65 (ISO 11475) и C (ISO 11476), обычные сочетания — D65/10° и C/2°.

Шкала белизны — CIE, Stensby или Taube. Все три дают ровно 100 на идеальном белом диффузоре и различаются формулой; оттенок T определён только по CIE. Он положителен для зеленоватых белых и отрицателен для красноватых. **Формула жёлтизны** — ASTM E313 или ASTM D1925; вторая определена только для сочетания C/2° и в остальных случаях не предлагается.

Знак $\triangle$ рядом с числом означает выход за область применимости формулы CIE ($40 < W < 5Y - 280$, $-4 < T < +2$). За её пределами число белизны перестаёт соответствовать зрительной оценке, а индекс жёлтизны осмыслен и там — ради желтоватых бумаг он в набор и добавлен.

Чтобы сравнивать с образцом, измерьте его, нажмите на цвет и удерживайте 1 секунду, выберите **«Задать как эталон белизны»**. После этого под белизной выводится отклонение ΔW , ΔT и ΔYI , а допуск ΔW (от 0,5 до 5,0) задаётся в настройках белизны — по нему отклонение помечается как укладывающееся в допуск или выходящее за него.



Белизна бумаги в основном создаётся оптическими отбеливателями, которые светятся под ультрафиолетом. Подсветка прибора — белый светодиод без УФ-составляющей, то есть измерение соответствует условию M2 по ISO 13655 (без УФ). Бумага, у которой в паспорте указано 160, покажет примерно 85–100. Партии между собой такое измерение сравнивает верно, паспортные значения производителя — не воспроизводит.

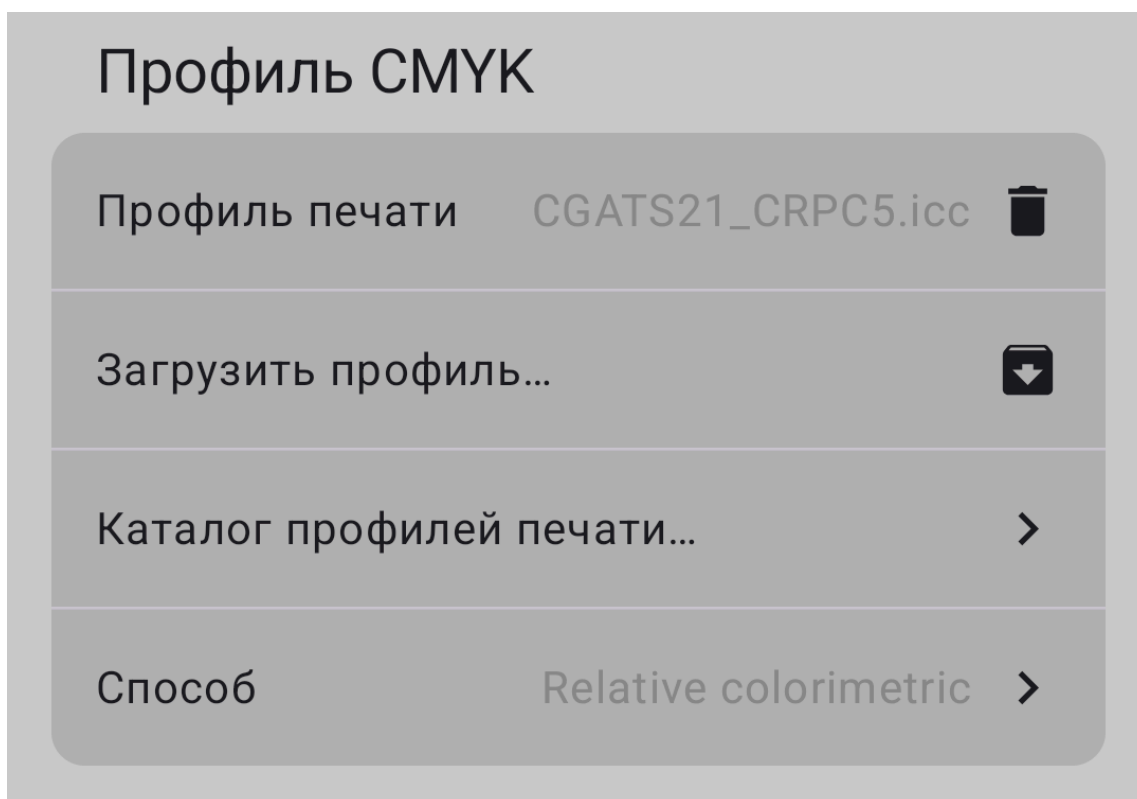
Профиль CMYK

Система цвета **CMYK** показывает, каким сочетанием красок воспроизвести измеренный цвет. Без загруженного профиля пересчёт идёт по простой формуле из RGB и годится только для грубой оценки. С профилем печати ICC значения соответствуют конкретному печатному процессу — бумаге, краскам и условиям, под которые профиль построен.

Профиль выбирается там же: **«Меню»** → **«Настройки цвета»**, раздел **«Профиль CMYK»**:

- **«Профиль печати»** — активный профиль. Строка открывает список уже загруженных, иконка корзины удаляет активный.
- **«Загрузить профиль...»** — выбрать файл .icc или .icm на устройстве, например профиль своей типографии.
- **«Каталог профилей печати...»** — эталонные профили, которые скачиваются с сервера. У каждой строки указаны условие печати, бумага, суммарное количество краски и лицензия со ссылкой на источник; уже загруженные помечены «Установлен». Для скачивания нужен интернет.

- «Способ отображения» — Relative colorimetric, Perceptual или Saturation; на узком экране подпись сокращается до «Способ». Чем режимы различаются, сказано ниже.



Relative colorimetric — относительный колориметрический. Режим для измерений, он и стоит по умолчанию. Цвета, которые процесс способен напечатать, передаются точно; те, что в охват не попали, прижимаются к его границе — по ним и появляется предупреждение о расхождении. Отсчёт ведётся от белого бумаги, поэтому замер чистого листа даёт нулевые значения красок. Именно этот режим отвечает на вопрос «каким сочетанием красок напечатать именно этот цвет».

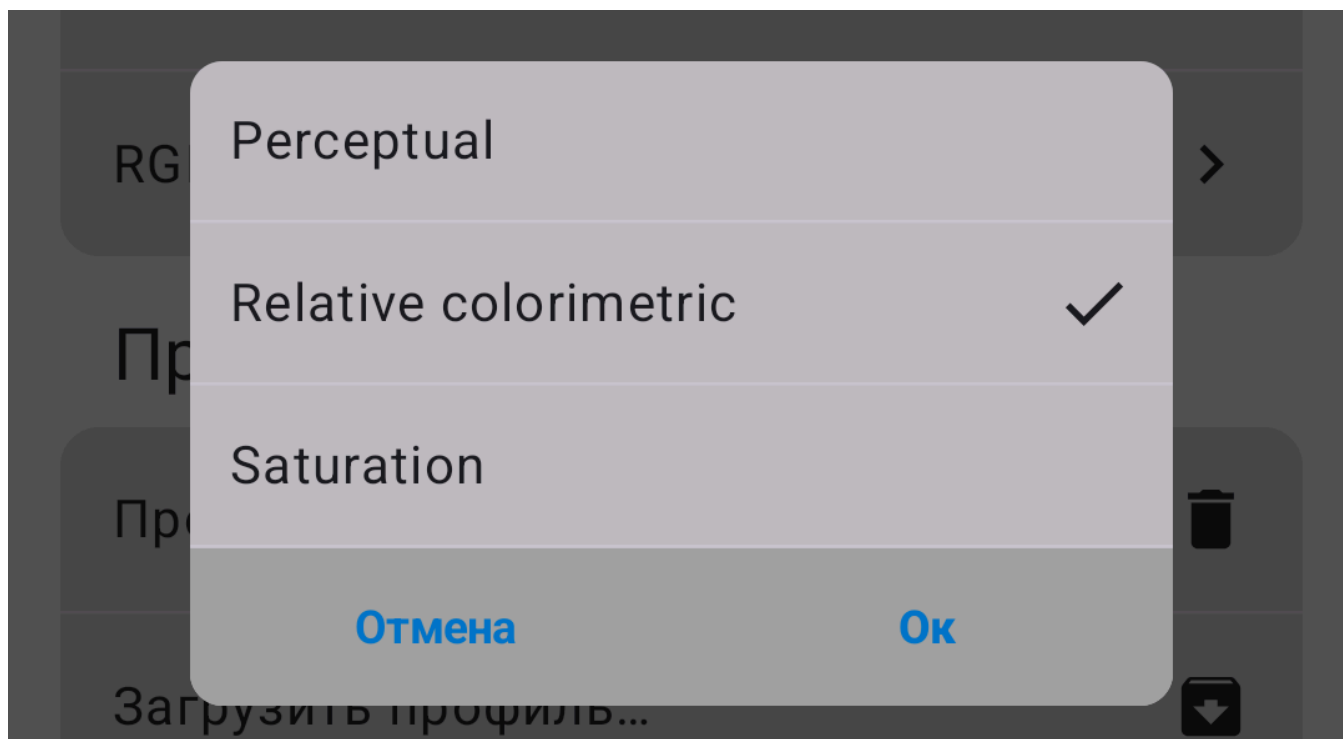
Perceptual — перцептивный. Режим для изображений. Профиль сжимает весь охват целиком, поэтому смещаются и те цвета, которые процесс мог бы воспроизвести точно. Фотографии это на пользу: сохраняются плавность переходов и детали в насыщенных участках, которые при подрезании охвата слились бы в одно пятно. Но для отдельного замера это значит, что полученные значения красок дадут не тот цвет, который вы измерили. Режим нужен, чтобы посмотреть, во что профиль превратит цвет внутри изображения, а не чтобы его воспроизвести. Таблицу перцептивного пересчёта каждый изготовитель профиля строит по-своему, поэтому у двух профилей одного и того же печатного процесса значения могут различаться.

Saturation — насыщенностный. Режим для деловой графики: диаграмм, схем, плашечных заливок. Он бережёт насыщенность в ущерб точности тона и светлоты — чтобы заливка осталась яркой, даже если оттенок при этом уедет. Для контроля цвета не годится.

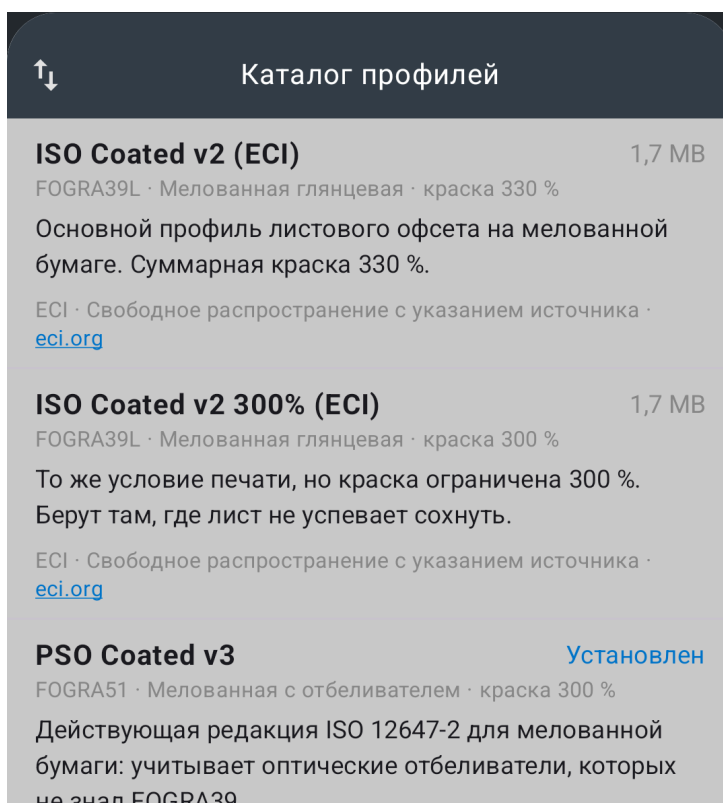
Различаются режимы только на цветах, выходящих за охват процесса: светлые и малонасыщенные цвета все три отдадут почти одинаково. Если сомневаетесь, оставьте Relative colorimetric — для



прибора, которым измеряют цвет, верен именно он.



В каталоге девять профилей: ISO Coated v2 и ISO Coated v2 300 % (FOGRA39L), PSO Coated v3 (FOGRA51), PSO Uncoated v3 (FOGRA52), PSO LWC Improved (FOGRA45), WAN-IFRAnewspaper26v5 (газетная печать, IFRA26), GRACoL 2013 (CRPC6), SWOP 2013 C3 (CRPC5) и Japan Color 2011 Coated.





Приложению нужна таблица преобразования Lab → CMYK, поэтому подходит не любой файл: профили RGB, DeviceLink и профили с соединительным пространством XYZ отвергаются с сообщением об ошибке.

Если измеренный цвет невозможно воспроизвести выбранным процессом, рядом со значениями CMYK появляется предупреждение с величиной расхождения: это цветовое отличие между замером и тем, что даст печать этими значениями. Причина не в приборе, а в охвате процесса — насыщенные и очень тёмные цвета триадными красками не печатаются.

Относительный замер

Обычно прибор показывает цвет относительно белого эталона в крышке, по которому его калибруют. В режиме относительного замера точкой отсчёта становится выбранный вами замер — **образец сравнения**. Так измеряют окрашенные растворы в кювете: образец сравнения — та же кювета с чистым растворителем (в аналитической химии его называют холостым), и стекло, растворитель и подложка из результата выпадают. Так же можно сравнивать плёнку или покрытие с чистой подложкой.

Раздел открывается из нижней панели приложения: **«Меню»** → **«Относительный замер»**:

- **«Опора»** — **«Калибровка прибора»** (обычный режим) или **«Образец сравнения»**.
 - **«Образец сравнения»** — имя и дата замера, заданного образцом сравнения, или «не задан».
- Иконка корзины его сбрасывает.

Чтобы задать образец сравнения, измерьте его, нажмите на полученный цвет и удерживайте 1 секунду, затем выберите **«Задать как образец сравнения»**. Пункт есть в меню, когда выбрана опора «Образец сравнения» или система цвета OD. Образцом сравнения может стать только цвет, измеренный прибором. Цвет из каталога, импортированный из файла или введенный вручную прибором не измерялся, поэтому задать его образцом сравнения нельзя.

Под образцом сравнения все системы цвета считаются относительно него: сам образец читается белым (L 100, a 0, b 0), а в системе XYZ значение Y становится световым пропусканием в процентах. Чтобы относительные числа не спутать с обычными, к системе цвета в подзаголовке экрана измерения дописывается **«/ОТН»**. Замеры хранятся абсолютными, поэтому смена или сброс образца сравнения ничего не портит: вернули прежний — вернулись прежние числа.

Система цвета **OD** (optical density — оптическая плотность) показывает поглощение по трём каналам прибора — **AX, AY** и **AZ**: $A = -\lg(X / X_0)$, где X_0 — тот же канал у образца сравнения. 0 означает «как образец сравнения», 1 — до датчика дошло 10 % его света, 2 — 1 %. Каналы широкие и повторяют функции сложения цвета CIE: AX видит в основном оранжево-красную область (максимум около 600 нм), AY — зелёную, как глаз (около 555 нм), AZ — синюю (около 445 нм). Рабочий канал — тот, где поглощение больше: у синих растворов AX, у красных и пурпурных AY, у жёлтых AZ. Числа выводятся с тремя знаками и от выбранного источника света не зависят.



Отрицательное поглощение — не ошибка: раствор светлее образца сравнения, чаще всего из-за пузыря или иначе вставленной кюветы. Больше 4,000 поглощение не показывается — это потолок расчёта. В режиме сравнения система OD показывает **ΔAX** , **ΔAY** и **ΔAZ** — разницу «образец минус эталон», а оценка различия по-прежнему считается по ΔE в Lab. При экспорте в системе OD файл получает колонки AX, AY, AZ.

У прибора со спектральным датчиком AS7343 окно спектра в этом режиме показывает **пропускание относительно образца сравнения** и подписывает максимум поглощения. Кривая восстановлена по каналам датчика, поэтому годится для того, чтобы найти полосу поглощения и выбрать рабочий канал, а не для точных расчётов.

Образец сравнения действует только на замеры прибором с тем же датчиком. Цвета из каталогов, импортированные и введённые вручную, а также поиск ближайших цветов по каталогам и веерам остаются в абсолютных значениях. Пункт **«Ввести цвет»** в этом режиме скрыт.

После каждой калибровки прибора образец сравнения нужно снять заново: калибровка сдвигает шкалу прибора, а приложение не знает, когда её проводили.

Калибровать сам прибор на кювету с водой вместо эталона в крышке нельзя: калибровка подогнана под эталон, и всё, что снято до следующей калибровки, окажется в неверной шкале.

Файл экспорта, снятый в этом режиме, хранит относительные числа — не импортируйте его обратно как цвета. Пошаговая работа с кюветами, градуировка и кинетика описаны в отдельной методичке «Растворы в кювете».

Зарядка прибора

Устройство содержит перезаряжаемый аккумулятор. Для зарядки колориметра подключите его к блоку питания телефона с напряжением 5В или порту USB компьютера (ноутбука) с помощью USB кабеля. После подключения к блоку загорится индикатор, как аккумулятор полностью зарядится индикатор погаснет. Время полной зарядки порядка 90 минут. Уровень заряда батареи можно посмотреть в приложении.

Не хранить устройство с разряженным аккумулятором.

Автоматическое выключение

Чтобы увеличить срок жизни аккумуляторов, инструмент автоматически выключается, если он не используется в течение 60 секунд.



Техническое обслуживание

- При возникновении проблем с использованием прибора воспользуйтесь инструкцией по их устранению.
- Если предпринятые действия по устранению неполадок не привели к устранению проблемы, обратитесь в службу техподдержки ArtTechLabs (arttechlabs@ya.ru). Не пытайтесь вскрыть или ремонтировать прибор самостоятельно. Это приведет к потере гарантии.
- Прибор разработан и изготовлен для длительного срока службы. Однако, рекомендуется проверять прибор каждые два года, чтобы обеспечить надлежащее функционирование и точность измерений. Обратитесь в службу техподдержки ArtTechLabs (arttechlabs@ya.ru).

Устранение возможных неполадок

Проблема	Возможная причина	Рекомендуемые действия
Программа не видит устройство	Разряжена батарея	Зарядить устройство
	Не даны все разрешения для программы	1. Предоставить все разрешения 2. Переустановить программу 3. Обновить операционную систему
Устройство не производит измерений	Зависание датчика	Перезагрузить устройство. 1. Удерживать нажатой кнопку включения устройства в течение 5 секунд 2. Нажать кнопку сброса (смотри картинку ниже)
Не выключается встроенный источник излучения	Зависание датчика	Перезагрузить устройство. 1. Удерживать нажатой кнопку включения устройства в течение 5 секунд 2. Нажать кнопку сброса (смотри картинку ниже)
Показания прибора неправильные или практически не изменяются при измерении разных цветов	Сбилась калибровка	1. Закрыть приложение 2. Выключить прибор 3. Включить прибор и приложение 4. Выполнить калибровку прибора по эталону белого цвета. В случае загрязнения встроенного эталона, заменить встроенный отражатель в сервисном центре.



Нажмите кнопку сброса тонкой иглой или канцелярским лезвием.

Хранение и уход

Оберегайте прибор от загрязнений, резкого перепада температур, повышенной влажности, попадания прямых солнечных лучей, ударов, тряски и пыли.

Протирать прибор от загрязнений слегка влажной салфеткой, смоченной водой. **Не допускается использование спиртов и растворителей.**

Если прибор не используется, крышка прибора должна быть закручена!

Перед долгим хранением зарядите прибор!

Если прибор не используется больше 6 месяцев, рекомендуется проверить заряд и при необходимости зарядить.

Храните прибор в недоступном для детей месте.



Транспортирование

Условия окружающей среды при транспортировании прибора:

Температура: от -20°C до $+60^{\circ}\text{C}$.

Влажность: от 10% до 95%.

Атмосферное давление: от 70 до 106 кПа.

Утилизация

По окончании срока службы прибор подлежит отдельной утилизации. Не уничтожайте прибор вместе с неотсортированными бытовыми отходами.

По вопросам утилизации элементов питания обратитесь в специализированные пункты приема или к местным органам власти для получения информации, куда и как вернуть элементы питания для экологически безопасной переработки.



Сертификация

Декларация о соответствии: ЕАЭС N RU Д-RU.PA07.B.62593/26.

Колориметр соответствует требованиям технических регламентов Евразийского экономического союза, которые распространяются на эту продукцию; их перечень указан в декларации. Для такой продукции установлена форма подтверждения соответствия в виде декларирования, поэтому обязательной сертификации колориметр не подлежит.

Декларация зарегистрирована в Едином реестре сертификатов соответствия и деклараций о соответствии. Проверить её действие можно по номеру на сайте Росаккредитации:
<https://pub.fsa.gov.ru>.

Рекомендуемый интервал калибровки у производителя – 2 года.

Гарантийный срок на основной блок в корпусе – 2 года.

Срок службы прибора – 10 лет.

Производитель: ArtTechLabs. Россия, г. Челябинск, ул. Чичерина 21Б, 94.

Контактная информация:

- Email: arttechlabs@ya.ru, arttech.device@gmail.com
- Тел: +7-991-897-53-70
- Мессенджеры MAX, Telegram: +7-982-323-04-51
- Отзывы и предложения оставляйте на сайте arttechlabs.ru
- Телеграм канал: <https://t.me/arttechlabs>