

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования «Хакасский государственный университет им.  
Н. Ф. Катанова»  
Колледж педагогического образования, информатики и права  
ПЦК естественнонаучных дисциплин, математики и информатики

## РЕФЕРАТ

на тему:  
Виды и характеристики сканеров

Автор реферата: \_\_\_\_\_  
(подпись)

Шишлянникова Т.А.  
(инициалы, фамилия)

Специальность: 09.02.03 - Программирование в компьютерных системах

Курс: II  
Группа: И-21  
Зачет/незачет: \_\_\_\_\_

Руководитель: \_\_\_\_\_  
(подпись, дата) \_\_\_\_\_  
(инициалы, фамилия)

г. Абакан, 2017 г.

## Содержание

Введение .....	3
1. Виды сканеров .....	4
1.1. Планшетные .....	4
1.1.1. Слайд-модули .....	4
1.2. Барабанные.....	4
1.3. Ручной.....	5
1.4. Листопротяжный (роликовый).....	6
1.5. Проекционный .....	7
1.6. Принтер-сканер.....	8
1.7. Слайд-сканер.....	9
1.8.3D-сканеры .....	9
1.9. Другие сканеры.....	10
2. Основные характеристики .....	11
2.1. Тип матрицы сканера .....	11
2.2. Оптическое разрешение сканера .....	11
2.3. Глубина цвета .....	12
2.4. Скорость сканирования .....	12
2.5. Тип подключения .....	13
3. Производители.....	14
4. Выбор сканера для дома и офиса.....	15
Заключение .....	17
Библиографический список.....	18

## **Введение**

Сканер (англ. Scanner, от scan «пристально разглядывать, рассматривать») — это устройство ввода, которое, анализируя какой-либо объект (обычно изображение, текст), создаёт цифровую копию изображения объекта.

Самый дальний предок сканера - «записывающий теле-граф» - был запатентован в 1843 году шотландским изобретателем Александром Бэйном. Он позволял передавать черно-белые изображения без полутонов. В 1855 году эту идею развил итальянец Джованни Казелли. Его пантелеграф «считывал» изображение, нарисованное на бумаге чернилами из токопроводящего материала и считывалась с помощью иглы.

В 1902 году, немецким физиком Артуром Корном (Arthur Korn) была запатентована технология фотоэлектрического сканирования, получившая впоследствии название телефакс.

В дальнейшем, с развитием полупроводников, усовершенствовался фотоприёмник, был изобретен планшетный способ сканирования, но сам принцип оцифровки изображения остаётся почти неизменным.

Актуальность: в наше время информационных технологий все больше обретают популярность периферийные устройства ПК. В этой работе рассматривается незаменимое устройство сканер.

Цель: ознакомиться с разными видами сканерами. Выяснить основные характеристики.

Задача: определить наиболее известных производителей. Выбрать наиболее оптимальные советы по выбору сканера для дома или офиса

## **1. Виды сканеров**

Существует несколько способов классификации сканеров. Среди самых распространенных - по типу сканера, по качеству сканирования, по природе сканируемого изображения (прозрачное непрозрачное) и др. Однако наиболее важной является классификация по типу (устройству) сканера, тогда как остальные могут рассматриваться как второстепенные. Поэтому, прежде всего, рассмотрим основные типы сканеров.

### **1.1. Планшетные**

Планшетные сканеры - самый распространенный вид сканеров. Популярность эта вполне заслуженна: устройство таких сканеров создает все удобства при сканировании любых оригиналов. Оригинал в планшетном сканере неподвижно лежит на стекле, а считывание в большинстве случаев происходит в отраженном от него свете.

Высокие скоростные характеристики таких сканеров также являются несомненным преимуществом. Это преимущество достигается за счет того, что фотоэлементом в планшетных сканерах является не единичный фотоэлемент, а считывающая линейка фотоэлементов.

#### **1.1.1. Слайд-модули**

Большинство планшетных сканеров предназначено для сканирования непрозрачных оригиналов. Даже самые лучшие из таких сканеров сами по себе (несмотря на высокие разрешение и динамический диапазон) не дадут приемлемого качества при сканировании прозрачных материалов (негативов, слайдов). Конечно, существуют слайд-сканеры, но цена их намного выше, а возможность сканирования непрозрачных оригиналов у них отсутствует. Поэтому и появилась необходимость в дополнении обычного планшетного сканера модулем для сканирования слайдов. Сегодня большинство сканеров, которые заявляются как 30-битные, либо стандартно комплектуются слайд-модулями, либо имеют возможность установки этих модулей.

### **1.2. Барабанные сканеры**

Барабанные сканеры - узкоспециализированные сканеры для профессиональных систем. Применяются они там, где необходимо почти микронное качество изображения, например, в больших издательствах. Оптическое разрешение этих сканеров может достигать 24 000 ppi. Такое высокое качество обеспечивается уникальной технологией барабанных сканеров, не применяющейся больше ни в каких типах сканеров. Эта технология основана на использовании в качестве фотоприемников фотоэлектронных умножителей ФЭУ.

### **1.3. Ручной**

Это первый тип сканеров, получивший широкое распространение среди рядовых пользователей, и самый дешевый. Самые примитивные модели могут стоить от \$10. В отличие от всех описанных выше, ручной сканер не может работать без оператора, так как для сканирования необходимо вести сканер по изображению. Это влияет на точность результата сканирования. Если во время сканирования рука сорвется или просто дрогнет, придется начинать сначала. Единственной положительной стороной ручных сканеров является то, что с их помощью можно сканировать любую ровную поверхность, даже вертикальную. На основе этого свойства ручных сканеров стало возможным создание сканеров для считывания штрих-кодов с различных товаров. Использование этих сканеров в промышленности значительно упростило процедуру идентификации продуктов.

По принципу действия ручной сканер практически идентичен планшетному. Отличие заключается только в методе продвижения оригинала относительно линейки ПЗС. В планшетном сканере линейка ПЗС движется в составе считывающей каретки, а в ручном сканере она перемещается посредством движения самого сканера. При этом пройденное расстояние рассчитывается с помощью валиков, встроенных в основание сканера.

Сам процесс сканирования происходит следующим образом. Пользователь берет сканер в руку, нажимает кнопку, сигнализирующую о

начале сканирования, и ведет сканером по сканируемой поверхности (она может быть любой, вплоть до внутренней стенки шкафа). Скорость движения зависит от выбранного оптического разрешения: чем больше разрешение, тем медленнее и равномернее необходимо вести сканер. В любом случае движение должно быть равномерным, без рывков. Если в какой-то момент движение происходит быстрее нужной скорости, то в качестве предупреждения пользователю обычно загорается лампочка (иногда индикатор превышения скорости выводится на экран монитора). В некоторых сканерах предусмотрена возможность наблюдения за сканируемым материалом при помощи специального окна. Если это не предусмотрено, процесс происходит практически вслепую.

Такой процесс сопряжен со многими неудобствами, поэтому были разработаны ручные сканеры, которые не требуется вести по сканируемому изображению: сканер сам едет, соблюдая необходимую скорость. Однако стоимость такого сканера не оправдывает получаемых результатов: цена близка к цене планшетного сканера.

#### **1.4. Листопротяжный (роликовый)**

При покупке компьютера одной из его функций обычно считается хранение документации. Часто эта функция рассматривается как основная, особенно в офисах с большим документооборотом. Поэтому сразу после покупки компьютера встает вопрос о сканере. И, в отличие от домашнего или издательского сканера, здесь главным будет не качество или цена сканера, а скорость сканирования. Современные планшетные сканеры не могут дать нужной скорости при сканировании даже отдельного документа, а ведь каждый документ нужно устанавливать отдельно. О барабанных сканерах можно и не говорить - настройка такого сканера занимает очень длительное время. Для подобной обработки документов и предназначены листопротяжные сканеры (их еще называют листовыми или «граничными»). Скорость лучших моделей таких сканеров достигает 100 страниц в минуту.

Область применения этих сканеров довольно широка - его используют при необходимости создавать большие архивы текстовых документов или графической информации, не требующей высокого качества. Такие сканеры часто используются в библиотеках и архивах. В листопротяжных сканерах оригинал протягивается с помощью роликов сквозь сканер, где считывается головкой. Одно из главных преимуществ листопротяжных сканеров - большая скорость обработки информации. Главный недостаток этих сканеров тот же, что и у барабанных сканеров, - невозможность сканировать негнущиеся и многостраничные оригиналы.

По принципу действия листопротяжный сканер сильно напоминает факс. Документ пропускается через щель с помощью специальных роликов. Сканирующая линейка установлена неподвижно внутри сканера, и документ сканируется по мере прохождения мимо нее.

При этом оптическое разрешение сканера не превышает 600 ppi, динамический диапазон - 2,2В.

### **1.5. Проекционный**

Проекционные сканеры напоминают фотоувеличитель и работают почти так же, как фотографическая камера. Выпускаются проекционные сканеры для работы с непрозрачными оригиналами, для работы с прозрачными оригиналами (такие сканеры часто называют слайд-сканерами) и универсальные. В сканерах для работы с непрозрачными оригиналами считывание оригинала осуществляется в отраженном свете.

Оригинал располагается на подставке под сканирующей головкой изображением вверх. Сканирующая головка (камера) закрепляется на вертикальном штативе на некоторой высоте. В зависимости от конструктивных особенностей сканера камера может перемещаться по стойке или по вертикальным направляющим. Перед началом сканирования камеру следует установить в положение, соответствующее требуемому разрешению и размеру изображения. Настройка (фокусировка) камеры осуществляется перемещением

линзы. Специальный источник света при этом может и не устанавливаться. Иногда источники света (не более двух) присоединяются непосредственно к камере. Внутри камеры небольшой двигатель перемещает линейку ПЗС в фокальной плоскости линзы. Процедура сканирования занимает некоторое время, поэтому следует учитывать возможное нежелательное воздействие вибрации и внешних источников света.

В некоторых моделях проекционных сканеров свет через линзу освещает оригинал целиком, а отраженный свет фиксируется с помощью ПЗС-матрицы. Подобная конструкция сканера позволяет избежать влияния внешних возмущений и добиться более высокого качества сканированных изображений. Максимальный размер оригинала может быть до 300 x 400 см.

Оптическое разрешение слайдовых сканеров составляет от 2000 до 5000 dpi в зависимости от класса устройства. Слайдовый сканер во многом напоминает планшетный. Различие состоит лишь в том, что слайд-сканер фиксирует образ сканируемого изображения в проходящем свете, а соответственно источник света, оригинал и фотоприемник в нем имеют другое взаимное расположение. Для фиксирования цвета и уровней серого в слайд-сканерах используются либо наборы линеек ПЗС, либо матрицы ПЗС.

### **1.6. Принтер-сканер**

Это устройство, обладающее возможностью и сканирования, и печати. Такие устройства обычно удобны для домашнего использования.

Такая функциональность достигается с помощью специального съемного сканирующего картриджа. В режиме сканера единственным отличием от листопротяжного сканера будет подвижность сканирующей головки - картриджа. Поэтому принтер-сканеры унаследовали главный недостаток листопротяжных сканеров: сканированию поддаются только отдельные гибкие листы.

Принтер-сканеры появились на рынке совсем недавно. Использование таких аппаратов стало оптимальным решением для тех, кто ограничен в размерах рабочего места.

Этот вид сканеров можно считать ответвлением от листопротяжных сканеров: принцип их действия очень похож. Однако есть и различия. В основе сканирующих возможностей принтера лежит съемный сканирующий картридж.

### **1.7. Слайд-сканер**

Несмотря на то, что все преимущества на стороне цифровых камер, многие люди продолжают использовать обычные фотоаппараты. Соответственно, растет потребность в качественном сканировании пленок и негативов. Сканирование таких оригиналов с помощью барабанных сканеров дает очень высокое качество, обычно не требуемое и потому неоправданно дорогое. Если же сканировать с помощью планшетного сканера со слайд-модулем, то качество может оказаться слишком низким. Поэтому и растет рынок слайд-сканеров, созданных для сканирования только прозрачных оригиналов.

Слайд-сканеры имеют довольно узкую область применения, поэтому самые дешевые стоят около 100\$, а самые дорогие – до 30 000\$. Практически все дешевые модели рассчитаны на сканирование слайдов в рамках различных форматов и 35-миллиметровой пленки. В более профессиональных вариантах используются устройства автоматической подачи слайдов.

По принципу действия обычный слайд-сканер практически аналогичен планшетному сканеру. Основным различием является то, что у слайд-сканеров осветитель и фотоприемник находятся по разные стороны от сканируемого оригинала. Это и дает возможность сканировать прозрачные изображения.

### **1.8. 3D-сканеры**

3D-сканеры — устройства, анализирующие физический объект, и с помощью полученных данных, создающие 3d модель. Они используются для

инженерного анализа, контроля, дизайна, в играх и развлечениях (создание цифровых моделей персонажей), в медицине и других сферах.

Трехмерное или 3D-сканирование – это процесс перевода физической формы реального объекта в цифровую форму, т.е. получение трехмерной компьютерной модели объекта.

Для того чтобы сканер «привязался» к сканируемому объекту, на объект перед сканированием наклеиваются специальные индексные метки-привязки. Совокупность этих меток формирует уникальную, связанную с объектом систему координат, в которых строится поверхность. В случае с оптическим сканером эти точки служат для склейки отдельных сканов между собой.

Все блестящие, зеркальные или прозрачные поверхности объекта покрываются антибликовым составом, создающим белую матовую поверхность пригодную для оптического или лазерного 3D-сканирования.

На выходе со сканера получают треугольную полигональную модель объекта.

### **1.9. Другие сканеры**

К ним относятся: рулонные, проекционные, пространственные. Все эти сканеры являются некоторой модификацией или дополнением описанных выше, поэтому подробно рассматриваться не будут.

Рулонные сканеры являются модификацией листопротяжных. Отличие заключается лишь в том, что длина сканируемого оригинала не ограничена. Обычно такие сканеры могут работать только с перфорированной бумагой, поэтому они неудобны для повседневного использования. Однако для сканирования оригиналов вроде кардиограмм, полученных с помощью самописцев, такой сканер хорошо подходит.

Сканеры штрих-кодов. Они предназначены для сканирования и распознавания штрих-кодов, причем распознавание происходит, не выходя за пределы сканера: он выдает уже обработанную информацию.

## **2. Основные характеристики**

### **2.1. Тип матрицы сканера**

Матрица сканера – это тот светочувствительный элемент, который принимает отраженный от объекта сканирования свет. Иногда по типу матрицы называют и типы сканеров.

На данное время в сканерах устанавливают матрицы двух основных типов – CCD и CIS.

Установка CCD матрицы предусматривает наличие в сканере специального объектива и системы зеркал. Благодаря этому CCD сканеры имеют очень высокое качество сканирования и большую глубину резкости. При этом сканеры с такой матрицей являются более дорогими. Кроме того, лампа такого сканера нагревается достаточно долго, что уменьшает скорость сканирования.

В CIS сканерах оптика отсутствует, а роль светочувствительного элемента играют специальные сенсорные датчики. Такие сканеры имеют сравнительно меньшее качество сканирования, зато скорость сканирования у них больше. Вместе с тем CIS сканеры имеют меньшие габариты и стоят дешевле.

При выборе матрицы можно порекомендовать следующее: если Вам нужно быстро сканировать много текстовых документов без особых требований к качеству графики – Вам вполне подойдет CIS сканер, если же Вам надо сканировать графические документы с высокими требованиями к качеству графики – выбирайте сканер с CCD.

### **2.2. Оптическое разрешение сканера**

Разрешение сканера показывает со скольких точек на дюйм «снимается» изображение при сканировании, оно указывается по горизонтали и вертикали.

Например, сканер модели Canon CanoScan 5600F имеет стандартное разрешение 4800 x 9600 dpi, это означает, что горизонтальное разрешение такого сканера составляет 4800 точек на дюйм, а вертикальное 9600 точек.

Понятно, что чем больше разрешение сканирования, тем более качественные изображения можно будет получить со сканера.

При покупке стоит обращать основное внимание на разрешение по горизонтали (то есть на первую цифру в показателе разрешения).

В принципе, для сканирования текста достаточно горизонтального разрешения 300 dpi. Можно порекомендовать выбирать домашний сканер с оптическим разрешением от 600 x 1200 dpi, а лучше от 1200 x 1200 dpi.

Некоторые производители указывают также такой параметр, как интерполированное разрешение, которое больше оптического. Это разрешение получается за счет программного обеспечения сканера и почти никогда не используется, поэтому не нужно обращать внимание на этот рекламный параметр.

### **2.3. Глубина цвета**

Очень часто сканер используется для сканирования цветных изображений и глубина цвета в этом случае играет очень важную роль. Этот показатель указывает на то, сколько цветных оттенков может распознать сканер и измеряется в битах.

В современных сканерах глубина цвета может быть от 24 по 48 бит.

При глубине цвета в 24 бита цветной сканер способен распознать около 16 млн. цветов, этого вполне достаточно для качественной цветопередачи. Если честно разницы между 24 и 48 бит человеческий глаз не заметит. Другое дело, что большинство сканеров сейчас имеют глубину цвета 48 бит.

### **2.4. Скорость сканирования**

Если Вам нужно отсканировать одну-две страницы, то скорость сканера не будет для Вас критической характеристикой, но если нужно сканировать 100-200 листов, то от этой скорости зависит очень многое.

Скорость сканирования измеряется в количестве страниц, которые сканер может просканировать за 1 минуту или, наоборот, в количестве секунд, которые нужны сканеру для обработки 1 страницы.

Часто этот показатель указывают отдельно для текста и для графики.

Чем меньше время сканирования – тем лучше. Быстрый сканер помогает значительно сэкономить время.

## **2.5. Типы подключения**

Сейчас почти во всех случаях подключение сканера к компьютеру производится через порты USB. Новые сканеры могут подключаться через специальный SCSI интерфейс. При покупке нужно только обратить внимание на то, поддерживается ли необходимый способ подключения Вашим компьютером.

Перед покупкой сканера посмотрите в интернете модели и цены. Хорошими помощниками в таком подборе Вам могут стать разные интернет-магазины, где Вы сможете посмотреть конкретные характеристики отдельных устройств.

В заключение нужно сказать еще пару слов о программном обеспечении сканера. При покупке нужно узнать совместимо ли оно с Вашей операционной системой вообще и ее конкретной версией в частности, хотя, в большинстве случаев, производители сканеров стараются выпускать драйвера для всех существующих операционных систем.

### **3. Производители**

На мировом рынке представлено достаточно большое число фирм-производителей сканеров. Наиболее популярные модели производят: Hewlett-Packard, Agfa, Canon, Mustek, Epson.

3D-сканеры производят: Z Corporation, Contex, Artec Group.

#### **4. Выбор сканера для дома и офиса**

Сегодня такой вид офисной техники как сканеры очень распространен и востребован. Но выбирая сканер, необходимо учитывать цели применения и вид работ. Первым делом необходимо уделить внимание сканирующему блоку или датчику сканера. Они представляют собой CCD и CIS матрицы. Это принципиально разные устройства, от наличия того или иного комплектующего будет зависеть и цена сканера, и качество отсканированной картинке.

Для офисных нужд прекрасно подойдет сканер с CCD сенсором. Он отлично справится с масштабным объемом работ (после эксплуатации более чем 10 тыс. часов не наблюдается ухудшений характеристик), отличается высокой глубиной резкости и четкости. Это очень важно, если документ прилегает неплотно, или сканируемый элемент имеет неровности. CCD-матрица максимально корректно передает цвет картинке за счет большого диапазона цветов. Для работы в сфере полиграфии, фотографии или любого другого дизайнерского направления это качество просто незаменимо. Цена сканеров с CCD-матрицами как правило несколько выше, чем у прочих моделей.

Для домашних целей подойдет бюджетная модель, в которой применяется технология CIS. Такие сканеры отличаются компактностью и простотой в эксплуатации, стоимость такой техники от значительно ниже. Еще эти модели удобны в плане экономии энергопотребления, предусмотрена функция питания от USB-порта. Также необходимо обратить особое внимание на оптическое разрешение. Этот показатель отвечает за качество, детализацию и четкость полученной картинке. В инструкции этот показатель представляется, как, например 4800x9600 dpi (точек на дюйм). Чем эта характеристика выше, тем, естественно, и лучше. Не стоит забывать и о таком параметре, как скорость сканирования. Определяется она скоростью предварительного просмотра, за счет чего пользователь может просмотреть предполагаемый вид отсканированной картинке. Эта функция поможет заранее определить

неровности носителя, неровное положение листа на сканирующей поверхности и поможет быстро все исправить. Также есть такие понятия как максимальная и минимальная сканирующая скорость, эти параметры пользователь может устанавливать самостоятельно, учитывая требования к качеству изображения. Важной характеристикой выступает оптическая плотность. Это диапазон, где сканер предельно точно распознает все цвета и разные оттенки. Если качество играет самую важную роль, то лучше отдать предпочтение сканеру с максимальной оптической плотностью.

## **Заключение**

В заключении этой работы хочу подвести итоги: рассмотрены разные модели сканеров. Например, такие как планшетные, барабанные, ручные, листопротяжные, проекционные, принтер-сканеры и 3D-сканеры.

Выяснены основные характеристики всех сканеров: тип матрицы, оптическое разрешение, глубина цвета, скорость сканирования и тип подключения.

Выяснены наиболее популярный фирмы-производители, такие как Epson, Hewlett-Packard, Canon.

А так же найдены оптимальные советы для выбора необходимого сканера, в которых рассмотрено качество обработки необходимого сканера, скорость обработки и прочие необходимые качества.

### Список литературы

1. Шпунт Я. Б. Всё о сканерах / Шпунт Я. Б. - 4-е изд., испр. и доп. - М. : ООО Изд-во АСТ : Издательство НТ Пресс, 2004. - 411 с.
2. Сканер [Электронный ресурс] URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Сканер> (Дата обращения: 21.01.17)
3. Виды сканеров, основные характеристики сканеров [Электронный ресурс] URL: [http://silverkomp.ru/vidy\\_skanerov.html](http://silverkomp.ru/vidy_skanerov.html) (Дата обращения: 21.01.17)
4. Устройство и виды сканеров [Электронный ресурс] URL: <http://www.spravkarc.ru/skaner.html> (Дата обращения: 21.01.17)
5. О. Степаненко Сканеры и сканирование: Краткое руководство / О. Степаненко. - Издательский дом Вильямс, 2005 г. – 560 с.
6. Прямицын И.Б., Челпанов И. Б. Лазерные сканеры: распознавание и воспроизведение в 3D-модели мелких подробностей рельефа // Интернет-журнал Науковедение - 2012. - № 4 [Электронный ресурс] URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/lazernye-skanery-raspoznvanie-i-voisproizvedenie-v-3d-modeli-melkih-podrobnostey-reliefa> (Дата обращения: 21.01.17)
7. Прямицын И.Б., Челпанов И. Б. НАСТОЛЬНЫЕ ЛАЗЕРНЫЕ СКАНЕРЫ: НОВЫЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ И ТОЧНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ// Интернет-журнал Науковедение - 2012. - № 3 [Электронный ресурс] URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/nastolnye-lazernye-skanery-novye-oblasti-primeneniya-i-tochnostnye-harakteristiki> (Дата обращения: 21.01.17)
8. Середович В. А., Середович А. В. ОСОБЕННОСТИ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ НЛС Интернет-журнал Науковедение - 2011. - № 2 [Электронный ресурс] URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-problemy-i-perspektivy-primeneniya-nls> (Дата обращения: 21.01.17)
9. Vaz Основные характеристики сканера и его выбор [Электронный ресурс] URL: <http://getoptim.com/chto-delaet-skaner.html> (Дата обращения: 21.01.17)

10. Что такое сканер и как им пользоваться, - [Электронный ресурс] URL: <http://www.compgramotnost.ru/sostav-computera/chto-takoe-skaner-i-kak-im-polzovatsya> (Дата обращения: 21.01.17)

11. Важные особенности и интерфейсы сканера, - [Электронный ресурс] URL: <http://www.paygid.ru/articles/vazhnie-osobennosti-i-interfeysi-skanera/?q=726&n=703> (Дата обращения: 21.01.17)

12. Типичные неисправности принтеров и сканеров, - [Электронный ресурс] URL: <http://www.paygid.ru/articles/tipichnie-neispravnosti-printerov-i-skanerov/?q=726&n=1615> (Дата обращения: 21.01.17)

13. Разрешение и глубина цвета сканера, - [Электронный ресурс] URL: <http://www.paygid.ru/articles/razreshenie-i-glubina-cveta-skanera/?q=726&n=700> (Дата обращения: 21.01.17)

14. Планшетные, мобильные и 3D-сканеры, - [Электронный ресурс] URL: <http://www.paygid.ru/articles/planshetnie-mobilnie-i-3d-skaneri/?q=726&n=699> (Дата обращения: 21.01.17)

15. Скорость работы сканера, - [Электронный ресурс] URL: <http://www.paygid.ru/articles/skorost-raboti-skanera/?q=726&n=701> (Дата обращения: 21.01.17)