

Окружной конкурс проектных и исследовательских работ
«Будущее Северо-Запада»

Конкурс «Искатели»
Секция «Информатика»

Исследовательская работа на тему

Правда о принтерах: критерии выбора

Автор:

Ролдугина Татьяна, 8^А

Руководитель:

Мацкявичюс Дмитрий Александрович,
учитель информатики и ИКТ,
к.м.н, доцент

Содержание

Аннотация.....	3
Вводная часть.....	4
Принтеры: история появления и особенности использования.....	6
Классификация принтеров.....	6
Матричный принтер.....	7
Лазерный принтер.....	8
Струйный принтер.....	9
Фото-принтер.....	10
МФУ.....	10
Критерии выбора.....	10
Цена и производитель.....	10
Внешний вид и размеры.....	11
Качество печати.....	11
Наличие цветной печати.....	11
Срок службы.....	11
Скорость печати.....	11
Ресурс принтера.....	11
Ресурс картриджа и фотобарабана.....	11
Бумага.....	12
Дополнительные возможности.....	12
Цена вопроса.....	13
Перспективы развития «принтера будущего».....	13
Экспериментальная часть.....	14
Анкетирование.....	14
Оценка рыночной ситуации.....	16
Расчет расходов.....	17
Себестоимость одной страницы.....	17
Структура расходов.....	20
Объем печати и расходы.....	20
Заполняемость страниц при печати/копировании текста.....	22
Заключение.....	23
Выводы.....	23
Список литературы.....	24
Приложения.....	25
Приложение 1. Анкета.....	25
Приложение 2. Фирмы-производители принтеров.....	26
Приложение 3. Порталы, связанные с принтерами.....	28

Аннотация

к исследовательской работе ученицы 8^А класса, Татьяны Ролдугиной «Правда о принтерах: критерии выбора»

Значение распечатки тех или иных материалов в современном информационном обществе нельзя переоценить. Школьнику без неё нельзя обойтись не только при проведении исследовательских работ или при подготовке рефератов. Мы пользуемся её результатами при подготовке к урокам, но и на уроках, при оценке знаний и во многих других случаях.

Сегодня принтер подключен практически к каждому домашнему или школьному компьютеру, но когда возникает проблема его покупки, во внимание принимаются не всегда правильные критерии для выбора.

Литература и Интернет мало помогают в решении этого вопроса, так как содержат неполные и противоречивые данные.

В исследовании был проведен анализ факторов стоимости владения печатающим устройством на основе оценки наиболее важных затрат. При этом использованы как материалы, предоставляемые производителями, так и продавцами соответствующей техники и расходных материалов. Также была изучена зависимость стоимости от объёма распечатки. Проведено анкетирование учащихся с использованием безбумажных технологий.

В результате получена полная картина вклада отдельных факторов в себестоимость печати одной страницы при использовании разных технологий.

Вводная часть

В современном мире, ни одна организация не представляет себе, каким же образом можно успешно осуществлять свою работу без наличия принтера. Полностью безбумажную работу можно организовать далеко не всегда. Значительная часть домашних пользователей, например, учащихся школы, также нуждается в регулярной распечатке документов. Литературные источники обсуждают критерии выбора устройства печати лишь поверхностно.

Гипотеза: стоимость домашнего принтера не является главной составляющей расходов на распечатку, но значительно влияет на предпочтения покупателей.

Цель: выявить факторы, определяющие стоимость владения принтером для совершения наиболее рациональной покупки для использования дома или в малом офисе с учетом черно-белой печати.

Задачи

1. Научиться искать разноплановую информацию в сети Интернет.
2. Изучить современные технологии печати и классификацию принтеров.
3. Определить предпочтения домашних пользователей в выборе принтера.
4. Составить список производителей принтеров с указанием их Интернет-сайтов.
5. Определить факторы, влияющие на стоимость печати и их сравнительную значимость.
6. Разработать подходы к полному расчету стоимости владения принтером.

План работы

1. Познакомиться с литературой по проблеме.
2. Выявить возможные критерии выбора принтера.
3. Провести определение критериев выбора принтера и представления о стоимости последующей распечатки методом анкетирования пользователей.
4. Составить список продаваемых в настоящее время принтеров на основе реальных предложений.
5. Выделить наиболее предпочтительные модели, произведя для них полный расчет стоимости печати иллюстрированных текстов.

Объект исследования

Невозможно рассмотреть весь огромный мир современной цифровой печати и факторы, определяющие выбор того или иного устройства (особенно профессионального), а для большинства рядовых пользователей недоступны дорогие и производительные устройства. Поэтому, в качестве **предмета исследования** мы ограничимся принтерами, ориентированными на использование в домашних условиях или в малом бизнесе (SOHO – Small Office / Home Office).

Методы исследования

Информационный поиск в литературе и Интернете.

Анкетирование.

Статистический анализ.

Построение математических и описательных информационных моделей.

Терминология

Обсуждать использование принтеров, не разобравшись с основными терминами практически невозможно. Что представляется наиболее важным?

Разрешение – количество точек изображения на дюйм (dpi), которые устройство может вывести. Современные бытовые принтеры не должны иметь этот показатель ниже 600 dpi.

Качество печати – субъективный интегральный критерий оценки окончательного изображения. Результат часто зависит от выполнения требований производителя.

Способ печати – то, каким образом принтер наносит изображение (всегда состоящее из точек) на носитель.

Практическое внедрение. Материал работы должен на уроке информатики. В настоящее время готовится электронная таблица для Интернета, при помощи которой каждый пользователь сможет произвести необходимые ему расчеты для принятия взвешенного решения. По моей рекомендации, для использования дома родителями приобретены два принтера с разным назначением.

Принтеры: история появления и особенности использования

Разработки принтера начались в далеком 1835 году. В основном это устройство планировалось к использованию только в банках. Планировалось, что это будет компьютер с возможностью печати необходимых документов, который заменит печатную машинку. Но понадобилось более ста тридцати лет, чтобы реализовать эту идею.^[1, 19]

Классификация принтеров

Единого подхода к классификации принтеров не существует, однако можно выделить несколько приведенных далее способов.



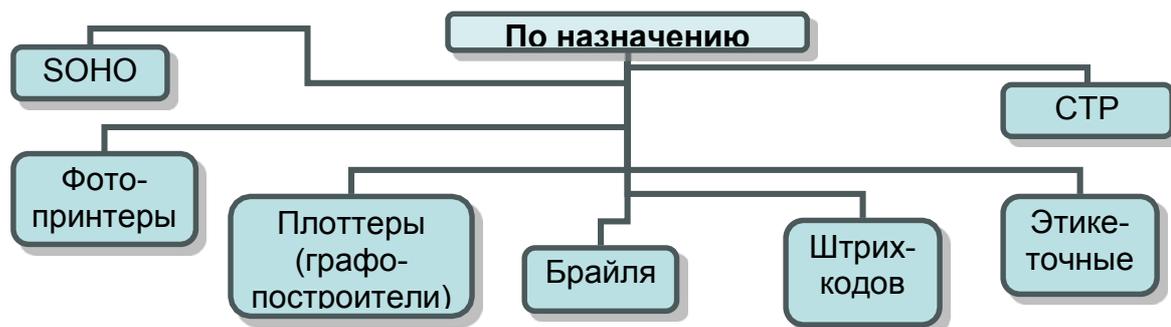
Принадлежность принтера к той или иной из перечисленных ниже групп зависит от того, формирует он на бумаге символ за символом или сразу всю строку, а то и целую страницу,



Механический принцип по-прежнему остается критерием шумности.



Огромная потребность в разнообразнейшей печати определяет множество предназначений для печати.



В первую очередь хочется отметить обсуждаемый в данной работе раздел SOHO (Small Office / Home Office). Современная полиграфия не существовала бы без СТР (Computer-to-Plate) – технологии распечатки офсетных пластин. Этикетки и штрих-коды – основа современной торговли и логистики. Графопостроители используют для широкоформатной печати. Не забыты также слабовидящие люди^[8].

Матричный принтер

Матричные принтеры – самый старый тип из применяемых сегодня. Его механизм изобрела корпорация Seiko в 1964 году в модели Ep-101. Все последующие устройства называли его сыновьями, откуда взялось и само название фирмы Epson. В этих принтерах изображение формируется с помощью печатающей головкой, которая состоит из вертикального ряда иглонок, приводимых в действие электромагнитами. Игольчатая матрица (головка с иглами) передвигается построчно вдоль листа. При этом иголки ударяют по бумаге через красящую ленту, формируя точечное изображение.^[25] Число игл может составлять 9, 12, 18, 24, 36, хотя стандартными являются 9-ти и 24-иглочные варианты. Качество печати последних заметно выше, поэтому многие производители маркируют их как «LQ» (Letter Quality, или «качество печатной машинки»). Качество печати можно заметно повысить, если печатать изображение за несколько проходов, но это сильно замедляет процесс.^[1, 19, 25]

Хотя в характеристиках матричного принтера обычно не указывают разрешение, с которым он может печатать (предполагается, что достаточно информации о количестве игл в головке), этот параметр все же имеет смысл. У хороших 24-иглочных он может достигать значения 200–250 dpi, у дешевых 9-иглочных не больше 70–100 dpi. Также очень большое значение имеет скорость печати. У лучших принтеров она около 400–500 cps¹ (примерно 6 страниц в минуту) более дешевых соответственно меньше. Следует учитывать, что имеется в виду максимально достижимая скорость, когда качество печати не имеет значения. На практике, особенно в режиме качественной печати, она может падать в несколько раз.^[21]

Важное преимущество заключается в том, что матричный принтер может печатать на рулонной бумаге, делая при этом до 5 отпечатков через копирующую бумагу.^[21]

¹ Characters per second – символов в секунду.

Однако матричный принтер имеет несколько существенных недостатков. Печатает он очень громко, и не очень качественно. Однако их выпуск продолжается, и они крайне востребованы там, где недостатки не так важны, а на передний план выходит основное достоинство – низкая стоимость отпечатка. Можно даже сказать, ее вообще нет. Лента для матричного принтера стоит около 2 дол., а хватить её может на 1–2 тысячи страниц. По сравнению со струйным или лазерным принтером, где такой же объём обойдётся в 40–60 дол., это – почти бесплатно.

Так что если вам нужен целый день без перерыва печатать текст или разные формуляры, вас не раздражает шум и не требуется высокое качество, то хороший 24-иглочный матричный принтер, может оказаться наилучшим выбором. Тем более, что матричные принтеры могут с одинаковым успехом печатать на бумаге практически любого качества.

Лазерный принтер

На смену матричному принтеру пришел лазерный принтер. Разработка началась в начале 1969 года, а первый рабочий вариант был создан 1971 году, но в серийное производство он вышел только в 1977 году (Херох 9700). Цветные лазерные принтеры появились в 1993 году и стоили порядка 10–15 тыс. дол. А в 1995 году компания Apple выпускает свой цветной лазерный принтер Color Laser Printer 12/600PS всего за 7000 дол.^[26]

Сегодня лазерный принтер считается самым современным печатающим устройством. Однако предпосылки его появления уходят в далёкое прошлое. Ещё в 1938 году, Chester Carlson изобрел метод печати, получивший название электрография и ставшей основой работы копиров. В 1969 году один из сотрудников фирмы XEROX сообразил, что технологию копира вполне можно использовать и в принтерах. Благодаря этой идее в 1971 году появился первый лазерный принтер, однако, в серийное производство он не был запущен. Лишь в 1977 году компания XEROX выпускает устройство под названием Xerox 9700 Electronic Printing System. Официально именно оно считается первым лазерным принтером. Периодически пальму первенства оспаривает IBM, уверяя общественность, что уже в 1975 году разработанный ими лазерный принтер IBM 3800 производил на свет листы с текстом по технологии лазерного принтера.^[27]

В 1984 году знаменитая Hewlett-Packard начинает выпуск народной серии принтеров LaserJet с разрешением 300 dpi, но по-настоящему популярными они становятся несколько позже. В 1992 году Hewlett-Packard выпускает принтер LaserJet 4, стоимостью менее 1000 долларов и с разрешением 600 dpi. С тех пор и по нынешний день Hewlett-Packard остаётся одним из лидеров в производстве лазерных принтеров.^[28]

Суть технологии заключается в следующем. На фотобарабан, покрытый светочувствительным слоем наносится отрицательный заряд. Далее луч лазера, проходя по фотобарабану, снимает часть заряда именно в том месте, где нужно что-то напечатать. Тонер (смесь различных полимеров, смол, металлической стружки, угольной пыли и других химических элементов) тоже

имеет отрицательный заряд и поэтому прилипает в тех местах, где прошёл лазер и снял заряд (разноимённые заряды притягиваются).^[28]

Далее, продолжая вращаться, барабан, на который уже нанесено изображение тонером, соприкасается с бумагой. С обратной стороны бумага соприкасается с валом переноса, несущим положительный заряд. В результате этого отрицательно заряженные частицы тонера притягиваются к бумаге, и получается изображение. После этого бумага попадает в печку, где тонер под воздействием нагревательного вала расплавляется и припекается к бумаге.^[28]

Некоторое количество тонера не переносится на бумагу и остаётся на барабане, поэтому барабан необходимо очищать. Эту функцию выполняет специальное лезвие (Cleaning Blade), которое счищает оставшийся на барабане тонер и отправляет его в отходный бункер. Наконец, заряжающий вал равномерно наносит на поверхность барабана отрицательный заряд, восстанавливая его в тех местах, где он был понижен под воздействием лазера.^[28] При этом расходуется довольно большое количество электроэнергии.^[7]

Струйный принтер

Тепловая печать, впервые коммерциализированная Hewlett-Packard и Canon в 1980-х годов, начиналась как медленные, грязные машины, которые, не шли ни в какое сравнение с более дорогостоящими лазерными принтерами, которые только что были введены на рынок. Но, в конечном счете, неуклюжие небольшие струйные принтеры становились лучше и лучше. Сегодня, струйный принтер, стоящий меньше чем 50 долларов выдает четкие цветные изображения, тексты и блестящую графику столь же хорошо как любое лазерное печатающее устройство, стоящее 20–30 раз больше. Неудивительно, что струйных принтеров продается в 12 раз больше, чем лазерных. Только струйные картриджи продаются на 19 млрд. долларов ежегодно.^[20]

При всей ее новизне, идея, лежащая в основе струйной печати далека от новизны. Уже в 1867, Уильям Томсон получил патент на «Принимающие или самопишущие приборы для электрических телеграфов», который использовал электростатические силы, чтобы управлять выпуском капель краски на бумагу. В 1951 году, Siemens произвел первый непрерывный струйный принтер.^[19, 20]

В струйном принтере имеется печатающая головка, через мелкие сопла которой краска набрызгивается на лист бумаги. Струйные принтеры бывают всегда цветные. Они могут печатать как в черно-белом, так и в цветном виде. Стоимость таких принтеров относительно невысока, но затраты на расходные материалы обычно довольно велики. Ещё из недостатков можно выделить то, что для печати требуется высококачественная бумага, в противном случае чернила могут расплываться на листе. Так же при длительном простаивании струйного принтера чернила в печатающей головке постепенно высыхают, что может закупоривать сопла и печать становится невозможной. Поэтому нужно тщательно следить за её состоянием.^[5, 6, 20]

Несмотря на такие существенные недостатки, струйные принтеры наиболее распространены среди всех типов печатающих устройств. Главное их

достоинство – низкая стоимость по сравнению с лазерными принтерами и низкий шум по сравнению с матричными принтерами. Хотя картриджи и дорогие, но их обычно можно заправлять в компьютерных салонах, экономя деньги (однако заправка картриджей иногда может привести к ухудшению качества печати, засорению сопел печатающей головки, и к другим осложнениям).^[3] Чтобы этого избежать, нужно хотя бы раз в неделю включать принтер (при этом он подготавливает печатающую головку, очищая сопла), а лучше – печатать страницу.^[4]

Фото-принтер

Главное отличие фото-принтера от обычного, струйного, как правило, заключается в более точной цветопередаче. Это достигается увеличением числа картриджей разных цветов. Обычно к стандартному набору СМΥК добавляются светло-серые, синие и красные чернила, то есть, как правило, 6–7 цветов, а также глянец. При печати они выдают более мелкую точку (при сравнении с обычным) и, соответственно, на отпечатке видно больше мелких деталей. В результате получается несопоставимо более высокое качество.^[1, 3]

Общее резюме следующее: если все-таки решите покупать принтер для печати текстов и, может быть, фотографий, то для дома можно приобрести просто струйный принтер. Но если вы хотите печатать качественные фотографии, то необходимо покупать фото-принтер.

МФУ

МФУ – multifunctional units – многофункциональные устройства стали очень популярны в последние полтора десятилетия. Связано это, в первую очередь, с тем, что они заменили копиры, столь необходимые в повседневной жизни. Только они представляют собой сочетание стандартного принтера и сканера низкого качества.^[1, 23, 24] Приобретение того же принтера и сканера более высокого класса за те же деньги является нормой. Единственное преимущество МФУ заключается в экономии места.^[1]

Критерии выбора

Критерии выбора принтера активно обсуждаются во всех литературных источниках, так или иначе посвященных этой теме.^[1, 3, 10, 13, 18]

Цена и производитель

Сумма, единовременно оплачиваемая при покупке принтера, играет большую роль при выборе и во многом зависит от производителя, а также от допустимой месячной нагрузки.^[10, 12, 18] Большинство пользователей предпочитают приобретать устройства известных брендов, не смотря на то, что часть цены составляют расходы, затраченные ими на рекламу.

Нередко можно встретить достаточно наивные и рассуждения, касающиеся «дороговизны дешевых принтеров» не учитывающие объема печати.^[29]

Внешний вид и размеры

Многие домашние пользователи хотят, чтобы принтер красиво выглядел в интерьере их квартиры, но большинство хочет сэкономить место, которое он занимает.^[1, 5, 7, 23] На наш взгляд, это является одним из наиболее важных критериев, хотя и мало относящихся к цели распечатывания.

Качество печати

Как уже было сказано выше, качество – субъективный критерий, в большинстве ситуаций неразличимый невооруженным глазом.^[2, 15]

Наличие цветной печати

Этот критерий важен только с точки зрения приобретения черно-белого лазерного принтера. Большинство покупателей полагают, что такая покупка будет намного дешевле.^[13, 18]

Срок службы

Данный, крайне важный критерий почти никак не освещен в литературе и технических параметрах, приводимых производителями в сопроводительной документации и на своих сайтах.

Скорость печати

У большинства лазерных принтеров скорость печати составляет около 20 копий в минуту и выше. Для домашнего использования этот критерий не играет роли.^[2] Гораздо более важным оказывается показатель времени выхода первой страницы, так как он определяет время ожидания результата.

Ресурс принтера

Показывает количество листов, которое он, не перегружаясь, может напечатать на протяжении месяца. Большинство лазерных принтеров позволяют делать около 8–12 тысяч копий в месяц.^[1]

Однако нигде в литературе и технических спецификациях не была обнаружена такая важнейшая потребительской характеристика, как максимальное количество страниц допустимое к печати за один сеанс.

Кроме того, было отмечено, что ресурс принтера почти никогда не приводится производителем.

Ресурс картриджа и фотобарабана

Ресурс картриджа показывает, сколько копий сможет сделать принтер, не нуждаясь в замене или перезаправке картриджа тонером. Это – один из немногих показателей, четко регламентируемых стандартами.^[22]

Стоят картриджи к лазерным принтерам от 2500 до 8000 руб. Однако стоимость самой баночки с красящим порошком достаточно невысока, а ресурс

картриджа наоборот, большой – 2–8 тыс. страниц. Именно поэтому себестоимость копий, напечатанных на лазерном принтере, незначительна и составляет около пяти копеек за листок, с учетом стоимости бумаги.^[22]

Также лазерному принтеру для работы необходим фотобарабан. Это металлический цилиндр, покрытый слоем фотопроводящего материала-диэлектрика, заряд на котором меняется под действием излучения лазера. Он рассчитан на большое количество копий печатаемых на этом принтере, в связи с чем, его стали нередко поставлять в виде самостоятельной части.

Бумага

Трудно переоценить ту роль, которую играет бумага в современной жизни. Несмотря на активно обсуждаемую тему «безбумажных технологий», человеку привычнее и удобнее читать «твердую» копию, а не изображение на мониторе. По крайней мере, в ближайшие годы, принтерам и копировальным аппаратам забвение в офисах не грозит.^[16]

Необходимость использования качественных картриджей стала притчей во языцах. Уже всем, кажется, известно, что заправленные кое-как и неизвестно чем картриджи нередко приводят к повреждению техники. Но далеко не всегда такое же внимание уделяется используемой в принтере бумаге, хотя любые некачественные расходные материалы могут отрицательно повлиять на результаты печати и даже стать причиной выхода оборудования из строя.^[16]

Дополнительные возможности

Чтобы печатающим устройством было удобнее пользоваться, придумано множество дополнений.^[18]

- ✓ Дуплекс или устройство двусторонней печати позволяет избавить пользователя от утомительного переворачивания листов бумаги.
- ✓ Сетевая карта упрощает совместное использование: не нужно держать постоянно включенным компьютер, к которому подсоединен принтер.
- ✓ Дополнительная память ускоряет печать и позволяет печатать большие, насыщенные графикой страницы
- ✓ Жёсткий диск может хранить шрифты и задания, разгружая память и ускоряя печать.
- ✓ Дополнительные лотки для бумаги (их может быть несколько) предоставляют выбор бумаги разных типов.
- ✓ Финишеры или устройства для послепечатной обработки. Включают различные автоматические дыроколы, степлеры, брошюровщики, и т.п.
- ✓ Сортировщика (почтовые ящики) дают возможность сохранять результаты распечатки индивидуально.
- ✓ Специальные тумбы могут использоваться в качестве хранилища расходных материалов и упрощают перемещение тяжелой техники.

Однако ничто не дается даром. Стоимость перечисленных дополнений довольно значительна и их использование вряд ли оправдано в домашних условиях.

Цена вопроса

Широкий ассортимент и разнообразие цен у различных брендов печатающих устройств заставляют задуматься о том, во сколько обойдется распечатка. Попытка выяснить реальную ситуацию в там, где оказывают такую услугу, показала, что печать одной черно-белой страницы обойдется в диапазоне 5–20 руб., а цветной – в 20–70 руб. Во многих случаях печать последующих экземпляров будет дешевле (до 2 и 9 руб. соответственно), но далеко не всегда. Откуда же берутся такие суммы и справедливы ли они? Будет ли дешевле купить принтер домой?

Приводимые в литературе технологии расчета расходов на печать страницы достаточно ограничены, грешат противоречиями и не позволили ответить на заданные вопросы. Во многих случаях нет никаких пояснений, как были получены те или иные значения, либо во внимание принимается только стоимость тонера (краски), реже – и фотобарабана.^[17, 18]

Большинство авторов в принципе не учитывает тот факт, что принтер поставляется уже готовым к печати. По их рассуждениям, до момента первой заправки печать как бы бесплатна.

Более сложный интегральный параметр – стоимость владения. Он учитывает стоимость самого принтера, его общий ресурс, ресурс блока закрепления – «печки» и т.д. Однако его расчёт достаточно сложен и несущественно влияет на стоимость отпечатка.^[18]

Перспективы развития «принтера будущего»

Принтеры будут еще долго совершенствоваться, и они станут совсем не похожими на те, какими мы видим их сейчас, и на эту тему можно долго размышлять, придумывать и мечтать.

То, что принтеры в будущем нам в принципе будут не нужны, но это глубокое заблуждение. В любом случае принтер понадобится в офисе, чтобы распечатать какой либо документ и это понятно. Мне кажется, в будущем принтеры найдут свое применение при создании новой электронной техники, например, для печати и создания микросхем или жидкокристаллических экранов телевизоров на основе новых материалов и технологий.

А для индивидуального пользования, принтеры в будущем станут более компактными. Возможно, они станут такими маленькими, что будут встраиваться в другую технику и электронику, а не только со сканерами и копирами. Например, с телевизорами, другой бытовой техникой, телефонами. А возможно они будут похожи на пишущую авторучку, которую будут носить в кармане или дамской сумочке, как самый модный аксессуар.

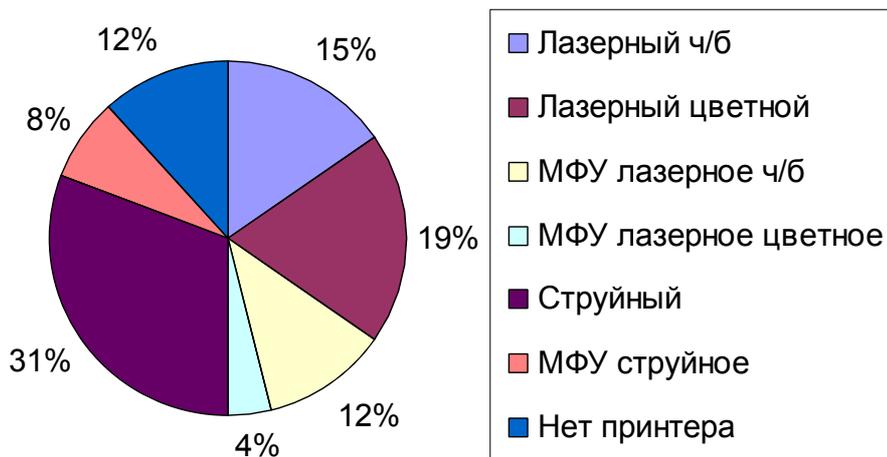
Экспериментальная часть

Анкетирование

Для изучения существующей ситуации и выявления отношения пользователей к критериям выбора принтера, а также представления о стоимости последующей распечатки, была разработана семейная анкета (см. Приложение 1). В анкетировании приняли участие 26 семей. В результате обработки анкет получены следующие данные.

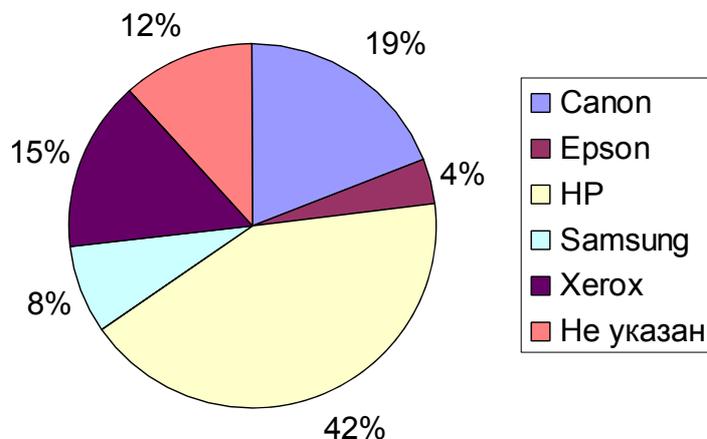
У 88% семей есть дома принтер, а у 15% – два принтера.

В качестве основного используются следующие устройства.



Хорошо видно, что в структуре преобладают лазерные устройства (50%) по сравнению со струйными (39%). Доля МФУ составила лишь 20%, а 62% принтеров являются цветными. Только 24% имеют возможность черно-белой печати. При этом 72% семей предпочитают сохранить привычный способ печати, а 12% (половина) – сменить черно-белую печать на цветную, причем только лазерную.

Предпочтения респондентов в отношении производителя показаны на следующем рисунке.



Вряд ли их можно считать типичными, тем более, что в списке отсутствуют такие лидеры рынка, как Brother и Lexmark. Скорее всего, на этом сказались недостаточный объем выборки.

Предполагаемый объем печати составил в среднем 5 страниц в день и 1126 – в год. Интересно, что те, кто принтера не имеет, предполагает печатать в день столько же, но в год – не более 150 страниц. Отсюда можно сделать вывод, что отсутствие опыта не позволяет правильно спрогнозировать будущие расходы.

На рисунке 1 показано доленое отношение факторов, которые предполагается учитывать при покупке нового принтера.

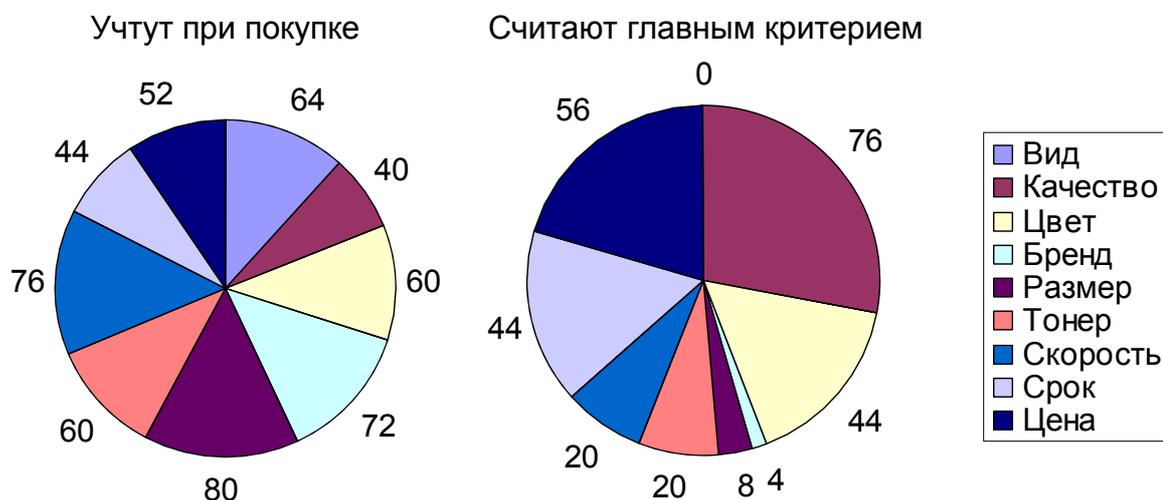


Рисунок 1. Критерии принятия решения при покупке принтера (в % от общего числа респондентов).

Обращает на себя внимание, что практически все критерии будут учтены при покупке примерно в равной степени. Разительно меняется картина для главных критериев, выявляя множество противоречий. На первое место вышло качество печати, которое отметили 77% респондентов. При этом почти все устройства одного класса дают совершенно одинаковые по внешнему виду отпечатки, неразличимые непрофессионалом. Скорее всего, большинство анкетированных просто не понимают, что это должно означать. Только 42% отметили важность цветной печати, притом, что ею располагают 62% и 12% предполагают менять принтер на цветной. Выделенный критерий «срок службы» (44%) практически невозможно оценить в принципе, как уже говорилось выше. Только единичные производители указывают ресурс для отдельных моделей. Лишь важность стоимости принтера не подвергается сомнению.

За новый черно-белый принтер готовы в среднем заплатить 4328 ± 495 руб., а за цветной – 7500 ± 848 руб., то есть почти в два раза дороже. Наименьшую сумму за цвет готовы заплатить владельцы черно-белых принтеров (5333 руб.).

Стоимость печати страницы оценена в $7,05 \pm 1,08$ руб., а фотографии – в $17,1 \pm 2,69$ руб.

Большинство (80%) изъявили желание получить информацию о том, как сэкономить при выборе принтера, но 20% респондентов категорически отказались от этого.

Анкетирование проводилось в электронной форме, а не путем заполнения бумажной анкеты. За счёт этого нам удалось сэкономить около 100 рублей, сберечь частичку живой природы, ненамного, но уменьшить выделение углекислого газа в атмосферу.

Оценка рыночной ситуации

Для выяснения того, какие принтеры предлагаются для продажи, нами был выбран сайт <http://www.megashop.ru/>, на котором представлено большое число устройств – 2098 наименований. Информация была перенесена в электронную таблицу и разделена по производителям с выделением принтеров с ценой не выше 20 000 руб., что, по нашему мнению, является пределом для покупки принтера для изучаемого назначения. Это составило 980 печатных устройств. Цветные лазерные принтеры из них не выделялись. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты сбора рыночной информации о принтерах (число моделей и цены для основных брэндов)

Производитель	Лазерные			Струйные			МФУ			Всего моделей
	<i>n</i>	Ср. цена	Ме-диана	<i>n</i>	Ср. цена	Ме-диана	<i>n</i>	Ср. цена	Ме-диана	
Brother	46	8 394	7 993	0	—	—	31	12 215	11 567	77
Canon	18	7 180	6 908	101	5 601	3 973	34	12 873	12 423	153
Epson	22	9 879	10 933	85	4 964	3 770	0	—	—	107
HP	63	11 900	11 658	172	6 680	4 959	21	13 324	13 514	256
Konica-Minolta	18	9 977	9 556	0	—	—	3	12 644	12 311	21
Lexmark	48	11 466	12 354	55	2 582	2 175	3	15 863	16 298	106
Okі	28	11 584	11 470	1	—	—	3	11 890	12 876	32
Samsung	62	8 564	7 221	1	3 973	3 973	31	11 325	9 976	94
Xerox	32	11 947	10 152	4	2 864	2 277	28	12 167	12 615	64
Др.	15	8 100	6 931	28	5 289	5 481	27	11 194	10 730	70
Всего	352	9 941	9 019	447	5 483	3 944	181	12 257	11 948	980

Из таблицы хорошо видно, что

- ✓ безусловными лидерами по числу предложений являются компании HP, Epson, Lexmark и Samsung;
 - в лазерных принтерах – HP, Samsung, Lexmark и Brother;
 - в струйных принтерах – HP, Canon, Epson и Lexmark;
 - в МФУ – Canon, Samsung, Xerox и HP (явного лидера нет).
- ✓ МФУ представлены существенно меньше других принтеров;
- ✓ среди струйных и лазерных принтеров у большинства производителей преобладают устройства дешевле средней цены, а среди МФУ отчетливо видна тенденция к более дорогим.

Собранный нами в результате изучения рынка печатных устройств список производителей с их сайтами существенно шире (в 2–5 раз), чем обнаруженные в Интернете (см. Приложение 2).

Расчет расходов

Большинство людей, покупая принтер, основываются только на его цене. Однако, самым важным критерием выбора домашнего печатного устройства, безусловно, являются расходы на его эксплуатацию.

Изучив литературу, а также воспользовавшись мнением окружающих и здравым смыслом, мы выяснили, что для печати одной страницы, придется израсходовать:

- ✓ лист бумаги;
- ✓ тонер или краску;
- ✓ некую часть ресурса принтера в целом,
- ✓ часть ресурса фотобарабана (для лазерного принтера);
- ✓ электроэнергию, затрачиваемую на разогрев принтера (скорость выхода первой страницы) и собственно на печать,

Давайте попробуем сосчитать, во что это может обойтись.

Себестоимость одной страницы

Бумага

Стандартная цена пачки бумаги (500 листов) составляет 150 руб. Таким образом, один лист обойдется в 150 руб. / 500 листов = 30 копеек, что существенно отличается от данных, найденных в литературе^[22].

Электроэнергия

Обычный лазерный принтер расходует при разогреве и печати около 500 Вт электроэнергии на свою работу. Компьютер – около 300 Вт, а струйный – только 15 Вт.

На момент проведения работы (начало 2010 г.), электроэнергия стоила 2,43 рубля за кВт·ч (взято значение для наиболее распространенной ситуации – электрическая плита). Среднее время выхода первой страницы для лазерного принтера равно 15 с, а средняя скорость печати – 20 стр./мин., то есть каждая следующая страница печатается за 3 с. Для дальнейших расчетов мы приняли, что на принтере печатается около 10 стр. за 1 раз, значит принтер будет работать 45 с. или 0,75 мин. Следовательно, за 45 с принтер потребит 0,15 коп./стр. на каждую из 10 стр. (Примечание: увеличение или уменьшение количества страниц приведет, соответственно уменьшению к или увеличению расхода энергии в расчете на одну страницу.)

$$243 \text{ коп.} \cdot 0,5 \text{ кВт}\cdot\text{ч} \cdot 0,75 \text{ мин.}/60/10 \text{ стр.} = 0,15 \text{ коп.}/\text{стр.}$$

Для струйного принтера сумма существенно снизится за счет меньшего расхода энергии и отсутствия времени разогрева:

$$243 \text{ коп.} \cdot 0,015 \text{ кВт}\cdot\text{ч} \cdot 0,5 \text{ мин.}/60/10 \text{ стр.} = 0,003 \text{ коп.}/\text{стр.}$$

На работу компьютера будет затрачено:

$$\text{лазерный} - 243 \text{ коп.} \cdot 0,3 \text{ кВт}\cdot\text{ч} \cdot 0,75 \text{ мин.}/60/10 \text{ стр.} = 0,09 \text{ коп.}/\text{стр.}$$

$$\text{струйный} - 243 \text{ коп.} \cdot 0,3 \text{ кВт}\cdot\text{ч} \cdot 0,5 \text{ мин.}/60/10 \text{ стр.} = 0,06 \text{ коп.}/\text{стр.}$$

Из этого следует, что при печати на энергию израсходуется 0,24 коп./стр. (0,15 + 0,09) для лазерного и 0,063 коп./стр. (0,003 + 0,06) для струйного принтера.

Ресурс принтера в целом

У каждого принтера довольно большой ресурс печати, достигающий десятков и даже сотен тысяч страниц.

Нужно рассчитать, какую часть ресурса принтер затрачивает на печать одной страницы, для чего мы должны знать цену и ресурс. Очень немногие производители приводят эту информацию на своих сайтах и/или документации, поэтому нам пришлось искать и считать её самим.

Для этого мы приняли за максимальное количество страниц, которое может распечатать лазерный принтер 300000 стр. Это согласуется с оценками некоторых производителей и зависит от износа пластмассовых и резиновых деталей. При средней цене принтера 9941 р., это составит:

$$9941 \text{ р.} / 300000 \text{ стр.} = 3,31 \text{ коп./стр.}$$

Для струйного принтера оценка намного сложнее, так как, помимо износа деталей, существует проблема ухода за печатающей головкой. Ни один из производителей не приводит никаких значений, в связи с чем мы взяли на себя смелость выбрать в качестве значения 48 000 стр., что соответствует печати 400 стр. в месяц в течении 10 лет. Мы полагаем, что это значение завышено, так как в домашних условиях такую нагрузку представить довольно сложно. Однако это также соответствует некоторым заявлениям производителей, не смотря на отсутствие информации о ресурсе печатающей головки. При средней цене струйного принтера: 5483 р., в итоге это составит:

$$5483 \text{ р.} / 48\ 000 \text{ стр.} = 11,42 \text{ коп./стр.}$$

Полученное значение намного выше, чем для лазерного принтера.

Ресурс фотобарабана

У лазерных принтеров есть фотобарабан, который необходим для переноса изображения на бумагу. Обычно он совмещен с тонер-картриджем. Но, поскольку фотобарабан может работать довольно долго, многие производители выделили его в самостоятельный узел, что позволило снизить стоимость тонер-картриджа. Однако через определенное время заменить надо будет и фотобарабан. Это нужно учесть в последующих расчетах.

Но такой учет можно производить только после того, как будет полностью исчерпан ресурс установленного фотобарабана. Вряд ли кого-либо обрадует непредвиденный расход в 2–6 тыс. рублей.

Тонер-картридж

Тонер у лазерных принтеров является основным и учитываемым всеми расходным ресурсом. Он состоит из мелкой стружки металлов и разных других примесей, способствующих быстрой и правильной печати и помещенный в специальную ёмкость для равномерной подачи – картридж. Чтобы рассчи-

тать ресурс картриджа достаточно разделить его цену на расчетное количество копий. Это – единственный подсчет, который делает большинство пользователей.

Краска

Картридж у струйного принтера аналог фотобарабана и тонера у лазерного принтера, только есть небольшое отличие: лазерный принтер использует при печати лазер и порошок, а струйный принтер использует краску в картриджах для передачи того или иного оттенка цвета. Краски могут смешиваться и мы получим отличные фотографии с глубокой передачей цвета на струйном принтере. Но при этом краски на одну фотографию расходуется много и поэтому документы лучше печатать на лазерных принтерах. Это, во-первых, дешевле, а во-вторых качество печати документа будет лучше. Чтобы рассчитать ресурс картриджа затрачиваемого на одну напечатанную страницу нужно стоимость картриджа разделить на его ресурс.

Скорость выхода первой страницы

Эту скорость рассчитать довольно трудно и большинство производителей пишут её, но, тем не менее, не все, хотя она не только определяет комфортность печати, но и играет значительную роль в расчете себестоимости одной страницы напечатанной на принтере. Ведь во многих случаях мы печатаем небольшой объем (1–2 страницы), а электроэнергия уходит на подготовку принтера.

Электроэнергия, затрачиваемая на разогрев и печать первой страницы

Эта электроэнергия гораздо больше, чем затрачиваемая на печать последующих страниц, потому что принтер, прогревая все свои печатающие части: струйный – сопла, лазерный – лазер, фотобарабан и печку, активно её расходует (особенно лазерный).

Описанные выше рассуждения сведены в таблицу 2.

Таблица 2. Детализация расходов на печать (в копейках на одну страницу)

Вид затрат	Сумма	
	Лазерный	Струйный
Электроэнергия	0,24	0,063
Бумага	30	
Принтер	3,31	11,42
Чернила	—	138,05
Тонер	110	—
Фотобарабан	16,6	—
Итого:	160.15	179.533

Структура расходов

Данный показатель не рассчитывался отдельно для цветных и черно-белых лазерных принтеров, так как более высокая цена цветного устройства компенсируется меньшей стоимостью расходных материалов.

Ра рисунке 2 показана структура расходов на распечатку одной страницы с учётом использования полного ресурса принтера.

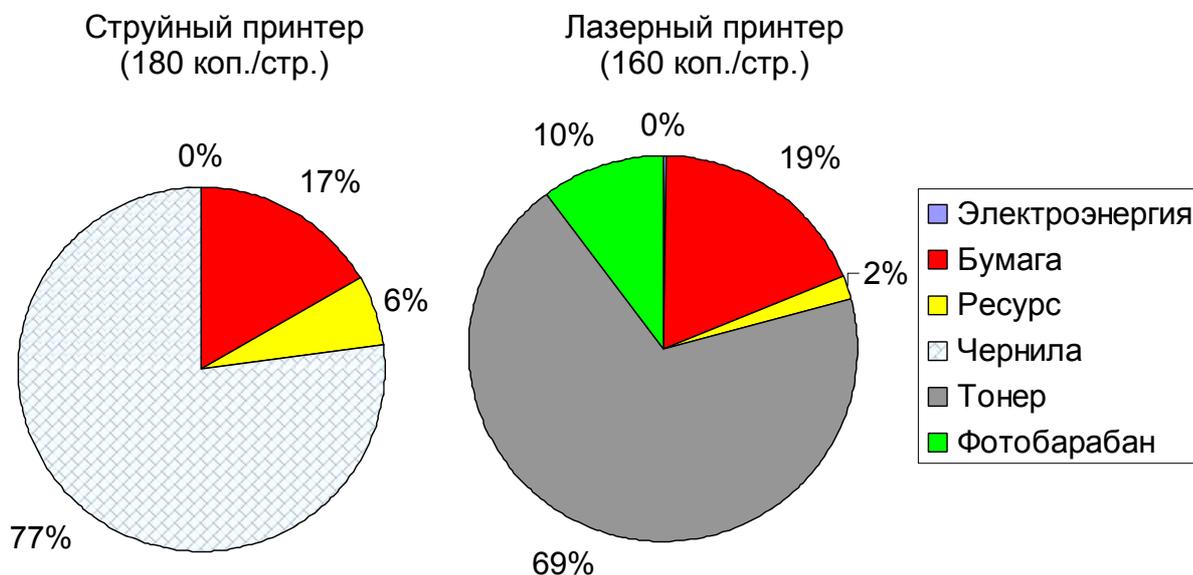


Рисунок 2. Структура расходов на лазерную и струйную печать

Хорошо видно, что для обоих типов принтеров основной вклад в цену вносят расходные материалы и стоимость бумаги. Однако 10% для лазерных устройств даёт фотобарабан, почти никогда не учитываемый при обычной оценке. Значение затрат на электроэнергию практически равняется нулю.

В обоих случаях более 3/4 цены составляют расходные материалы для нанесения изображения, что подтверждает точку зрения большинства авторов о их высокой значимости.

Объем печати и расходы

Для того чтобы правильно оценить, во что обойдется использование принтера, необходимо учитывать объем печати, производимой за весь срок службы устройства. Ведь деньги, потраченные на его покупку, также составляют часть расходов. И, если принтер напечатает всего несколько сотен страниц, то сумма, потраченная на его приобретение, окажется очень важной.

Всего нами было отобрано и рассмотрено 33 принтера. Из них 15 – лазерные черно-белые, 9 – лазерные цветные и 9 – струйные; 13 устройств являются МФУ. В таблице 2 и на рис. 3 показана расчетная динамика стоимости страницы, по мере возрастания числа отпечатанных копий.

Таблица 2. Стоимость печати одной страницы (в копейках)

Тип принтера	Суммарный объем печати (страниц)									
	1*	100	500	1000	2000	5000	10000	20000	50000	Ресурс
Струйный	168	5673	1193	666	417	268	218	193	178	178
Лазерный ч/б	154	8450	1714	875	480	277	211	187	167	161
Лазерный цв.	141	16826	3390	1714	888	420	275	212	170	165
В среднем	154	10317	2099	1085	595	322	235	198	172	168
Kyocera FS-1028MFP	88	7556	1535	782	406	195	139	117	100	90

* Без учета стоимости принтера, то есть «идеальные» затраты.

Помимо средних сгруппированных значений, в таблицу добавлено лазерное МФУ фирмы Kyocera, обладающее рядом особенностей: отдельный фотобарабан с ресурсом 100 000 копий и картридж ёмкостью на 7200 стр. Эти показатели привели к самой низкой себестоимости страницы среди всех лазерных устройств и достижения уровня «разумной» цены уже на 1500 страниц.

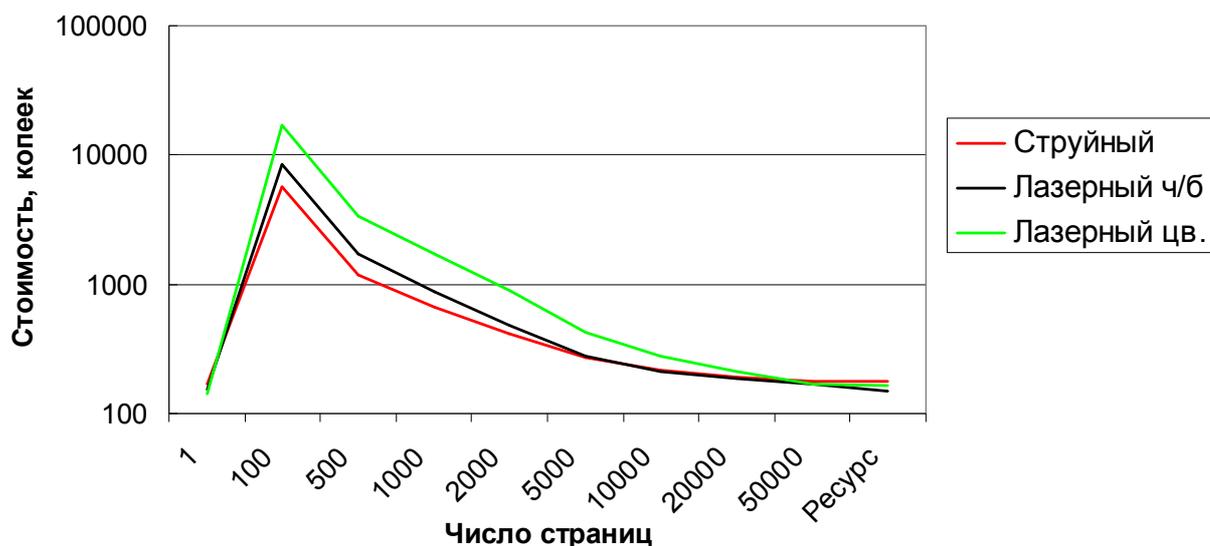


Рис. 3. Динамика стоимости одной страницы в зависимости от суммарного объема печати.

Из приведенных иллюстраций становится понятно, что разумный (ниже печатных салонов) уровень стоимости распечатки будет достигнут, если на среднестатистическом принтере распечатать несколько тысяч страниц.

Также, по этому поводу можно сделать следующие выводы.

1. Наибольшая стоимость отпечатка наблюдается у цветных лазерных принтеров, что связано с большой ценой устройства.
2. Приобретая принтер, нужно прогнозировать объем печати. Если он предполагается небольшим (1–2 тыс. страниц) на ближайшие несколько лет, то следует отдать предпочтение дешевой модели.
3. При объеме печати, превышающем 50 тыс. страниц, разница между дорогими и дешевыми принтерами становится несущественной.

Фотографии

По данным литературы, себестоимость одного отпечатка 10×15 см на матовой бумаге составляет 6,05 руб.,^[11] что почти в три раза ниже отмеченного в среднем в анкетах. К сожалению, провести более детальное исследование не представляется возможным, и это не входило в наши задачи. Можно только сказать, что на обычной фотографии заполнение краской составляет не менее 50% площади, что в 10 раз превышает стандартное. Таким образом, только стоимость краски должна составлять не менее 8 руб. на странице.

Заполняемость страниц при печати/копировании текста

На принтере могут распечатываться различные материалы, содержащие как текст, так и иллюстрации. Кроме того, в школе нередко копируется раздаточный материал, также достаточно разнообразный. Все же расчеты производителей основываются на печати обычного текста, дающего 5%-ное заполнение страницы.

Чтобы попробовать разобраться в том, как обстоят дела в реальной жизни, мы нашли в Интернете дополнительный модуль для Adobe Photoshop (Ink Coverage), позволяющий высчитать количество краски, расходуемой для печати. Затем было отсканировано, либо взято в виде PDF-файлов около 100 страниц различных текстов и рассчитан расход тонера для их печати.

Примеры некоторых таких страниц показаны на рис. 4. Расчеты показали, что в среднем заполняемость таких страниц составляет (3–30%). Она зависит как от предмета, так и от вида материалов.

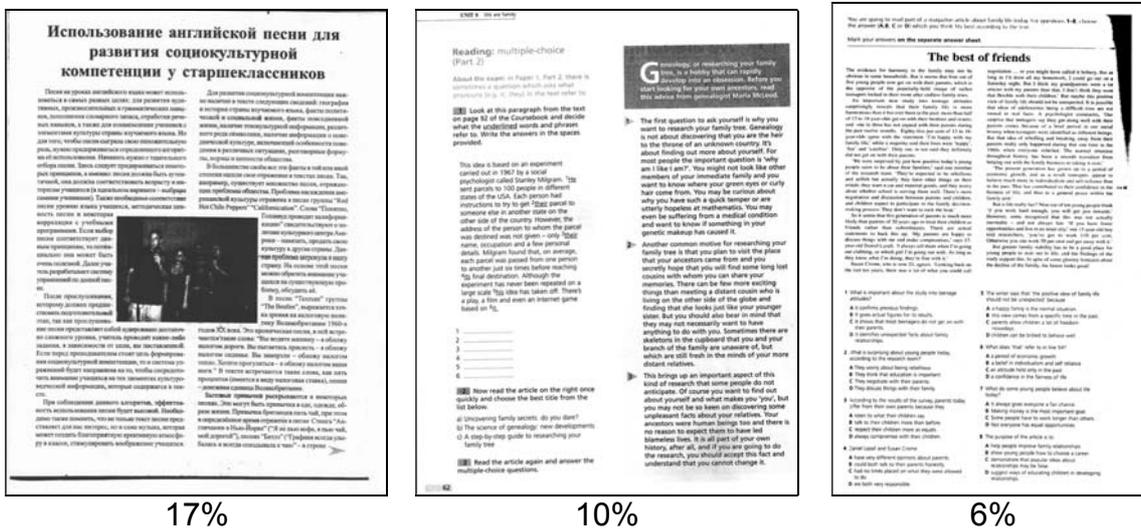


Рис. 4. Примеры типичных страниц, используемых в школе на уроках английского языка.

Разработанная нами анкета имеет 6% заполнения тонером (120% от стандартной расчетной). Если бы мы её распечатали в количестве 50 экземпляров для стандартного использования, то затратили бы при этом сумму, приблизительно равную

$$1.315 \text{ руб./стр.} \cdot 50 \text{ стр.} \cdot 1.2 + 0.3 \text{ руб./стр.} \cdot 50 \text{ стр.} = 93,9 \text{ руб.}$$

Заключение

Анализ литературных данных и результатов анкетирования позволили выявить отсутствие достоверной информации о стоимости владения принтером и, соответственно, четкого представления об этом у пользователей.

В нашей работе выявлены наиболее значимые факторы, влияющие на стоимость распечатки разных типов принтеров, и проведён их детальный анализ. Также был выявлен не поддающийся оценке фактор – стоимость послегарантийного ремонта. Информация о частоте (и, в итоге, вероятности) выхода из строя принтеров тщательно скрывается. А сам ремонт может стоить более половины цены устройства.

Составлен наиболее полный перечень производителей принтеров со ссылками на их сайты.

Поставленная цель достигнута и задачи выполнены полностью, но большое количество собранного материала позволяет провести его дополнительную обработку.

Очень хотелось бы разработать программу для автоматического расчета и сравнения стоимости владения принтером, но пока это не получается, так как нужно изучить программирование в электронных таблицах.

Выводы

1. Выявлено значение всех факторов, определяющих стоимость печати в домашних условиях.
2. Определено, что новейшие модели попадают в продажу со значительной задержкой.
3. Многие производители скрывают техническую информацию, которая может повлиять на выбор покупателя.
4. Наибольшее влияние на стоимость страницы оказывают цена и расходные материалы: тонер или краска (70% и более). Также немаловажен вклад бумаги (15–20%).
5. Выбор принтера следует основывать на количестве распечатанных страниц: только при достижении 10–15 тысяч страниц, себестоимость для всех устройств выравнивается.
6. Стоимость владения струйным принтером намного ниже общепринятого мнения.
7. Недостатки струйного принтера – низкая скорость работы дешевых моделей и обязательность регулярной печати – являются решающими при отказе от выбора такого устройства.
8. Большинство пользователей печатных устройств плохо представляют себе их возможности и назначение. Это выявляет необходимость подробного изучения данного вопроса на уроках информатики.
9. Внедрение безбумажных технологий действительно позволяет экономить значительные денежные средства.
10. Собранный нами в результате изучения рынка печатных устройств список производителей существенно шире найденных.

Список литературы

1. Тема номера: домашняя печать // Computer Bild, 23, 2009, с. 18–33.
2. Тесты и обзоры: мастера светописи // CHIP, 10, 2009, с. 52.
3. Асмаков С. Новое качество струйной печати // Компьютер-пресс, 2004, 1, с. 106.
4. Платонов Ю. М.; Гапеенков А. А. Ремонт зарубежных принтеров. М.: Солон-Р, 2002, 272 с.
5. Богданов-Катьков Н.В. Струйные принтеры для дома и офиса. С.-Пб.: БХВ-Петербург, 2002, 224 с.
6. Струйные МФУ начального уровня // Мит ПК, 2007, 9.
7. Домашняя типография // CHIP, 8, 2007, с. 68–73.
8. Принтер печатает шрифтом Брайля, 23.09.2009.
(<http://www.osp.ru/news/2009/0923/10231350/>)
9. Ресурс картриджа по ISO. 26.60.2009.
(http://www.nix.ru/support/faq/show_articles.php?number=716&faq_topics=ISO)
10. Нечай О. Персональный лазерный принтер – критерии выбора, 26.05.2006.
(<http://www.ink-market.ru/info/detail/post/456.html>).
11. Мифы о фотопринтерах. (<http://www.ciss.md/mify.html>).
12. Производители принтеров и сканеров.
(http://www.ixbt.com/digimage/scan_links.html).
13. Печерский В. Выбор принтера по характеристикам. 17.06.2006.
(<http://mirsovetov.ru/a/hi-tech/computers/printer-characteristic.html>).
14. Самые желанные лазерные принтеры, июнь 2009
(<http://www.orgtech.info/2009/06/samye-zhelannye-lazernye-printery>).
15. Савин А.В. Лазерные принтеры. 03.05.2007.
(<http://www.accessoft.ru/Text/Text609.html>).
16. Бумага, как средство повышения надежности.
(<http://www.partner.cfl.ru/press/publications.html?item=36>).
17. Калькулятор стоимости печати для принтеров Oki.
(<http://www.kudesnik.net/faq/mono/fm061.php>).
18. Бондарев О. Принтер для офиса – критерии выбора: Руководство покупателя, 2006. (<http://www.ixbt.com/printer/printer-office-choice.shtml>).
19. История создания принтера (<http://pcterra.org/print.html>).
20. История разработки и развития струйных принтеров. (<http://www.ink-market.ru/info/detail/post/47.html>).
21. Принтеры. (<http://www.sibmen.ru/d/printer/harakteristika-printerov.shtml>).
22. Очень большой принтер. (<http://lubimdachy.spb.ru/pop.php?id=138>).
23. Большой тест: пара слов об МФУ // UP GRADE, 13, 2010, с. 22–27.
24. Тесты и обзоры: один за всех // CHIP, 8, 2008, с. 64–67.
25. Принтер. (<http://ru.wikipedia.org/wiki/принтер>).
26. История принтеров. (<http://www.printer-spb.ru/content/view/18/43/>).
27. История принтеров // Хакер Железо, 2009, 5, с. 5.
28. Сотников Д. История лазерных принтеров. Как это было?
(<http://shkolazhizni.ru/archive/0/n-14944/>).
29. Леонтьев В.П. Новейшая энциклопедия персонального компьютера 2009. М.: ОЛМА Медиа Групп, 2008, 928 с.

Приложения

Приложение 1. Анкета

Анкета должна заполняться обязательно с другими членами семьи. Если ваша точка зрения отличается от родительской, то заполнить пункты надо так, чтобы постараться учесть интересы всех.

Сокращение ч/б означает черно-белый.

После заполнения – прислать анкету по электронной почте.

1. Есть ли у вас дома принтер? (Да/Нет) **Если нет, то переходите к пункту 6.**
2. Если не один, то сколько: ____.
3. Если да, то какой (описать основной)? Тип: _____. Производитель _____.
4. Принтер в вашем доме в основном используется для печати: (Текста ч/б или цветного, Из Интернета, Фотографий).
5. Сколько примерно страниц вы распечатываете: в день ____, в год _____. Сколько фотографий: в день ____, в год _____.
6. **Если у вас дома принтера нет,** то сколько (на ваш взгляд) страниц вы **БЫ** в среднем распечатывали: в день ____, в год _____. Сколько фотографий: в день ____, в год _____.
7. Какой принтер вы бы приобрели (новый либо при поломке старого)? _____ (Если нужны принтеры для распечатки текстов и фотографий, предпочтение следует отдать ТЕКСТАМ.)
8. Каковы критерии, по которым будет производиться покупка (количество учитываемых критериев – любое, для главного укажите один–два критерия)

Учтём	Главное	Критерий
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Внешний вид
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Качество печати
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Наличие цветной печати
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Производитель
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Размеры
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Расходы на краску/порошок
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Скорость печати
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Срок службы
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Цена

9. Сколько ваша семья была бы готова заплатить за принтер (с точностью до 1000 рублей):
 - а. черно-белый: _____
 - б. цветной: _____
10. Как вы полагаете, сколько рублей будет стоить распечатка:
 - а. одной страницы текста: _____,
 - б. одной фотографии 10×15: _____.

11. Хотели бы вы узнать, как правильно выбрать принтер с точки зрения его возможностей и экономии? (Да/Нет)
12. ПРИМЕЧАНИЕ (его можно заполнить, если нужно что-то дополнить): _____.

Приложение 2. Фирмы-производители принтеров

подавляющее большинство компаний выпускает весь спектр печатающих устройств по производительности, а также МФУ, в связи с чем эта информация не уточнялась.

№	Компания	Интернет-сайт	Устройства	Логотип
1.	Agfa	http://www.agfa.com	СТР, промышленная печать	
2.	Brother	http://www.brother.ru	Лазерные	
3.	Canon	http://www.canon.ru	Струйные и лазерные	
4.	Citizen	http://www.citizen.co.uk/printer	Матричные, штрих-кодов и специальные	
5.	Compuprint	http://www.compuprint.com	Матричные, термо- и специальные	
6.	Dell	http://www.dell.ru	Лазерные	
7.	Epson	http://www.epson.ru	Струйные и лазерные	
8.	Fargo	http://www.fargo.com	Пластиковые карты	
9.	Fujifilm	http://www.fujifilm.ru	Сублимационные	
10.	Genicom	http://www.genicom.com	Лазерные и матричные	
11.	Heidelberg (Linotype-Hell)	http://www.heidelberg.com	СТР	
12.	Hewlett-Packard	http://www.hp.ru	Струйные и лазерные	
13.	IBM	http://www.ibm.com/ru/ru	Матричные и лазерные	
14.	Kodak	http://www.kodak.com	Фотопечать	
15.	Konica-Minolta	http://www.konicaminolta.ru	Лазерные, СТР	

№	Компания	Интернет-сайт	Устройства	Логотип
16.	Kyocera (Mita)	http://www.kyocera.ru	Лазерные	
17.	Lexmark	http://www.lexmark.com	Струйные, лазерные и матричные	
18.	NiSCA	http://www.teamnisca.com	Пластиковые карты	
19.	OKI	http://www.okiprintingsolutions.ru	Матричные, светодиодные	
20.	Olivetti	http://www.olivetti.ru/	Лазерные	
21.	Output Technology Corporation	http://www.output.com	Матричные и лазерные	
22.	Panasonic	http://www.panasonic.ru	МФУ с факсом	
23.	PCI	http://www.psi-matrixdrucker.de	Матричные (банковские)	
24.	Printronix	http://www.printronix.com/?LangType=1049	Матричные, лазерные, штрих-коды	
25.	QMS	http://www.konicaminolta.ru	Лазерные	
26.	Ricoh	http://www.ricoh.ru	Лазерные	
27.	Samsung Electronics	http://www.samsung.com/ru	Лазерные	
28.	Seikosha	http://www.seikosha.com	Матричные	
29.	SHARP	http://www.sharp.eu/ru	Лазерные МФУ	
30.	Sony	http://www.sony.ru	Фотопечать	
31.	Star	http://www.star-micronics.co.jp	Матричные и термо-принтеры	
32.	Tally Genicom	http://www.tally.ru	Матричные и лазерные	
33.	Toshiba	http://www.toshiba.com.ru	Лазерные МФУ	
34.	Xerox	http://www.xerox.ru	Лазерные	
35.	Zebra	http://www.zebracard.com	Пластиковые карты	

Приложение 3. Порталы, связанные с принтерами

Это приложение поможет всем пользователям найти интересующий их вопрос намного быстрее, чем при использовании только поисковых систем.

<http://www.printers.ru>. Сайт по принтерам разных компаний.

<http://www.printerlink.ru>. Специализированный каталог ресурсов о матричных, лазерных и струйных принтерах, многофункциональных устройствах, системах печати.

<http://www.ixbt.com/printers>. Новостной сайт по принтерам и другой компьютерной технике.

<http://www.moldprint.com>. Портал полиграфистов.

<http://www.orgtech.info>. Информационный портал, посвященный компьютерам и оргтехнике.

<http://www.printingguru.net>. Обзоры технических характеристик принтеров.

<http://www.serviceman.ru>. Библиотека сервисных мануалов (руководств по техническому обслуживанию и ремонту) для струйных и лазерных принтеров, копиров и факсов.