



ПЕЧАТНЫЙ СТАНОК

Настоящее профессиональное оборудование представляет собой не просто качественный инструмент, но интеллектуальное средство для достижения результата, причем оно (средство) принимает в этой работе самое активное участие

Тест **Сергей ЩЕРБАКОВ**

Hewlett-Packard Designjet Z3100

Характеристики: макс. ширина носителя 610/1117 мм, термоструйная печать, пигментные чернила (12), спектрофотометр
Ориентировочная цена: 125 000 руб., 210 000 руб. (модели 24", 44")

Плюсы: насыщенность цветов, отличная ч/б печать, высокая макс. плотность, система калибровки, свето- и влагостойкость отпечатков, удобное управление

Минусы: длительное высыхание краски на некоторых типах бумаги

Функциональность ★★★★★
Управление ★★★★★
Результаты ★★★★★☆
Общая оценка ★★★★★

Лабораторные испытания: стр. 80
Доп. информация: www.hp.ru,
www.interlink.ru

Почти год назад компания Hewlett-Packard выпустила широкоформатный принтер Designjet Z3100. За прошедшее время он не то чтобы не устарел, но достиг состояния рабочей лошадки. Микропрограммное обеспечение доведено до того уровня, при котором массовый пользователь уже не столкнется с ошибками в работе устройства. Это нормальное положение дел для принтеров, назначение которых — печать больших объемов в течение многих лет. Ведь время, необходимое потенциальному покупателю на раздумья по поводу приобретения и даль-



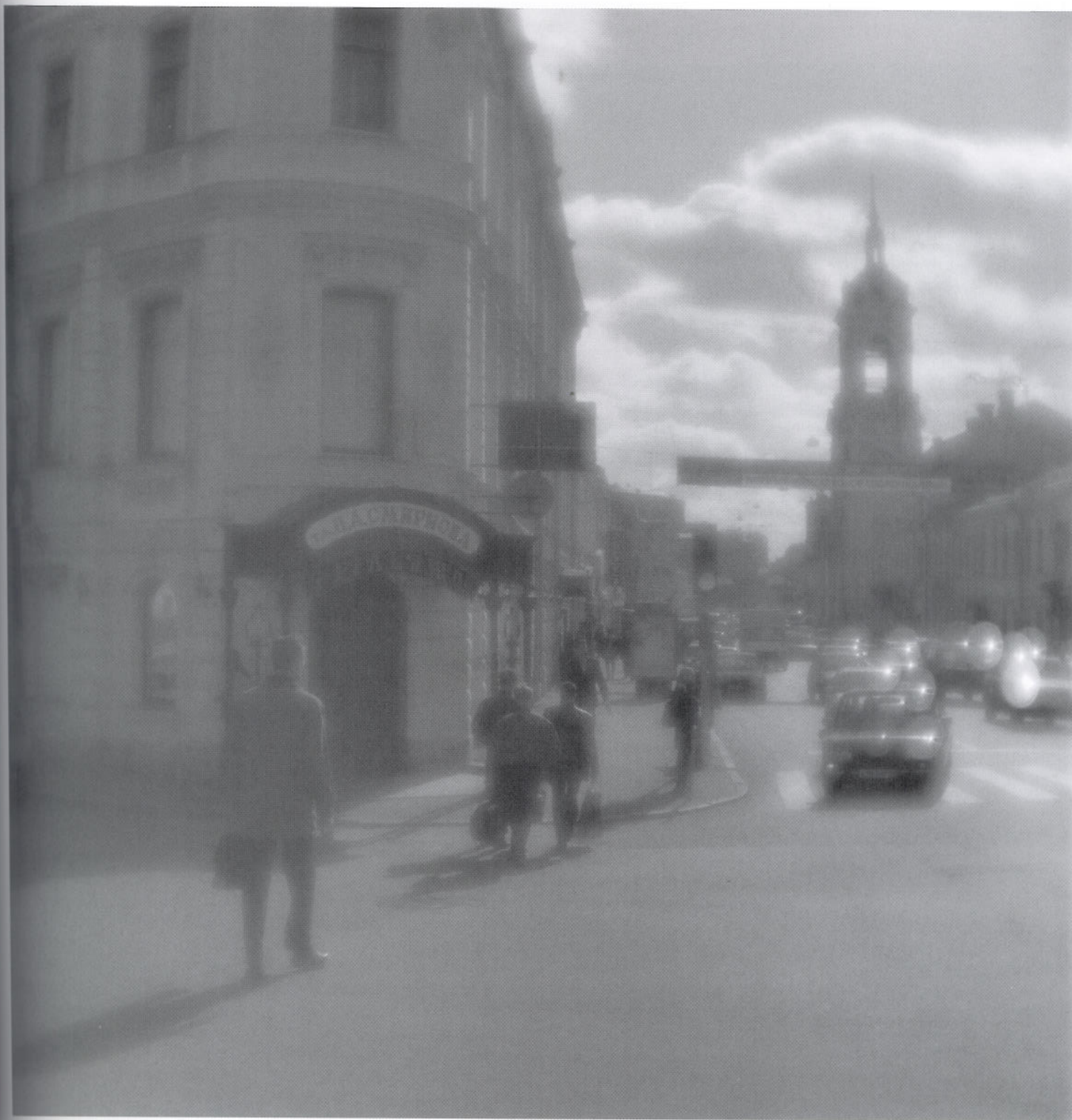
Верхняя крышка во всю ширину рулона — удобный доступ для обслуживания (1). Чернильницы располагаются в двух отсеках по 6 в каждом (2). В отличие от конкурентов спектрофотометр встроенный, а процесс калибровки полностью автоматизирован (3). Коммуникационные порты — USB и Ethernet (4)

нейшее освоение такого принтера, сравнимо со временем морального устаревания принтера для дома!

Принтер для профессионалов. Ему место в дизайн-бюро, студии, оказывающей услуги печати, студии фотографа, галерее. Это широкоформатный, производительный принтер с 12-цветной палитрой пигментных чернил. В широком смысле его качества обусловлены следованием принципам масштабируемости и модульности. Из одинаковых узлов и универсальных модулей могут быть собраны различные модификации принтера под разную ширину рулона (610 мм или 1117 мм) и разные подходы в управлении цветом. При этом встроенная система управления цветом гарантирует получение практически идентичных отпечатков, выполненных на разных принтерах и носителях.

В узком смысле масштабируемая технология (Scalable Printing Technology), которая применяется при производстве принтеров HP, подразумевает несколько принципов. Во-первых, это технология производства печатающих головок. Используемый фотографический способ «несения» головки на кремниевую пластину сродни процессу выращивания процессоров и легко масштабируется на головки настольных и широкоформатных принтеров.

Другая составляющая технологии подачи чернил из неподвижных (а точнее емких) чернильниц в подвижную и легкую головку. Причем, насосы, подающие чернила, качают их как в прямом, так и в обратном направлении, удаляя из специальных отстойников чернил излишки вспенивающиеся в процессе печат-



и технологических сервисных операций чернил. Таким образом, чернила не продаются в «памперс», а рециркулируются, что обеспечивает их экономию.

Принтер печатает пигментными чернилами HP Vivera. По результатам испытаний компании Wilhelm Imaging Research (www.wilhelm-research.com) светостойкость отпечатков на специальных носителях HP,

выполненных чернилами HP Vivera 12-цветной палитры принтера Z3100, оценивается двумя сотнями лет.

В палитре 12 компонентов: привычные M/Y (пурпурный, желтый; обратите внимание, голубого нет), светлые фоточернила LC/LM (светло-голубой и светло-пурпурный), дополнительные R/G/B (красный, зеленый, синий), палитра Quad-Black из матовых

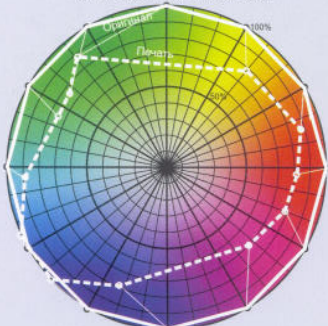
и гляцевых черных чернил, серых и светло-серых чернил, а также усилитель глянца. Такой набор красок обеспечивает, по заявлению производителя, широкий цветовой охват, превосходящий доступный обычным СМΥК-принтерам и другим печатным машинам. (Например, максимальная печатная плотность на специальных носителях достигает у Z3100 значения 2,5 D.)

◉ Поскольку при печати черно-белых изображений используются только чернила серых оттенков (если в драйвере не настроено иначе), то получаются отличные черно-белые фотографии с весьма широким диапазоном плотностей. Плавная передача градаций, какие-либо цветные оттенки визуально не обнаруживаются

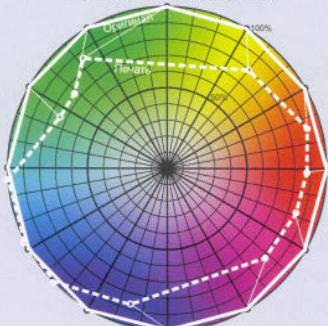


HP Designjet Z3100

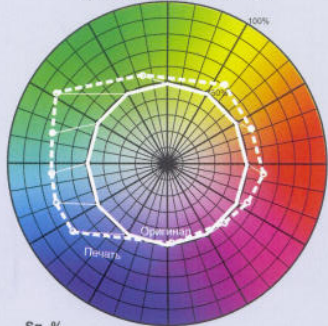
Построенный профиль бумаги
Передача цветов 100% насыщенности



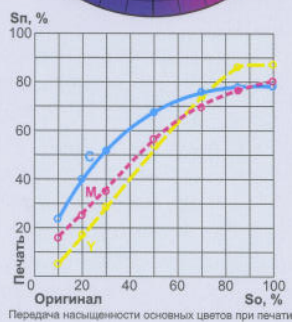
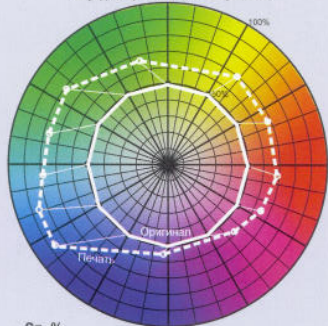
Заводской профиль бумаги
Передача цветов 100% насыщенности



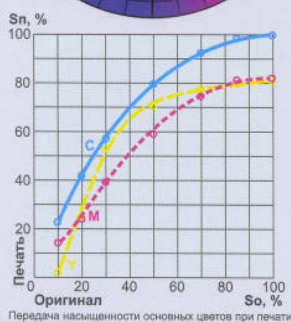
Передача цветов 50% насыщенности



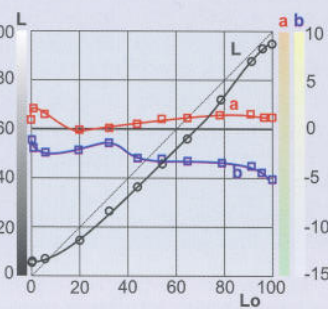
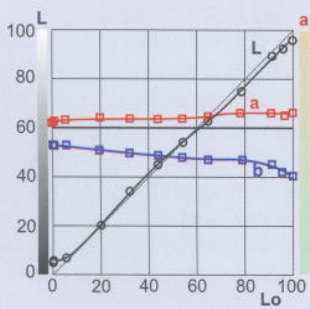
Передача цветов 50% насыщенности



Передача насыщенности основных цветов при печати



Передача насыщенности основных цветов при печати



В лабораторных испытаниях принтера HP Designjet Z3100 два момента были нам наиболее интересны. Каковы преимущества 12-цветной палитры с до-

полнительными RGB-цветами? Что реально дает индивидуальный профиль бумаги по сравнению с зашитыми в драйвере установками?

Тестовая печать проводилась на фирменной бумаге HP Professional Satin Photo Paper (профессиональная атласная). Сделаны две серии отпечатков: под управлением драйвера принтера и с использованием профиля бумаги, построенного с помощью спектрофотометра.

Спектральные измерения отпечатков показали достаточно высокую эффективность предложенной технологии печати. И хотя использование индивидуального профиля не увеличивает цветового охвата, но существенно повышает точность воспроизведения полутонов.

На «профильных» отпечатках цветовой охват несколько сужен со стороны пурпурно-малиновых и голубых тонов. Точность передачи насыщенного цветового тона не изменилась. Дополнительные цвета RGB дают высокую насыщенность красных и синих тонов. Насыщенность зеленого цвета также весьма высока, но в целом палитра желто-зеленых оттенков выглядит обедненной. На отпечатках желто-зеленые цвета не отличаются от зеленых.

При использовании индивидуального профиля бумаги цветные полутона передаются значительно корректнее по сравнению с установками драйвера. Полутона желто-оранжевой, красно-малиновой и пурпурно-фиолетовой палитры вообще имеют минимальные искажения по тону и насыщенности. Голубые и синие полутона значительно отличаются от насыщенных, что существенно оживляет восприятие отпечатков с сине-голубым небом и грозовыми сизыми облаками.

Желто-зеленые полутона прорабатываются неплохо. А вот чисто зеленые полутона мало отличаются от насыщенных. При уменьшении насыщенности исходного зеленого цвета со 100 до

50 процентов на отпечатке лишь слегка изменяется цветовой тон в сторону зелено-голубого цвета. В целом на «профильных» отпечатках передача полутонов значительно ближе к оригиналу по сравнению с «драйверными».

Корректность индивидуального профиля подтверждает и график передачи насыщенности триадных цветов CMY. Существенно улучшается сбалансированность цветов и устраняется избыток голубого красителя при высокой исходной насыщенности $So > 60$ процентов.

Использование профиля улучшает также и точность воспроизведения нейтрально серой шкалы. Кривая передачи яркости L очень точно совпадает с теоретическим пределом — диагональным графиком. Заслуга дополнительных чернил нейтрального цвета состоит не только в улучшении воспроизведения тонких тоновых переходов, но и в нейтральности серых плашек во всем диапазоне яркостей. По координате a (красный-зеленый) отличия от серого цвета не превышают 1,5 ед., что совершенно не заметно на глаз. По координате b (синий-желтый) порог чувствительности (3 ед.) также не превышен в диапазоне яркостей $L = 0-80$. В самых ярких светах ($L = 100$) цветность отпечатка определяется подложкой бумаги, которая намеренно «подсинивается» с целью компенсации пожелтения при хранении.



Фрагмент градиентной заливки 2-процентной плотности. Вид печатных капель при увеличении 8x

| Бумага | Настройки | Света | Тени | Диапазон плотностей |
|-----------------------------------|-----------|-----------------------|--------------------|---------------------|
| HP Professional Satin Photo Paper | профиль | 0,04 D R238/G241/B254 | 2,26 D R13/G14/B16 | 2,22 D |
| HP Professional Satin Photo Paper | драйвер | 0,06 D R232/G237/B249 | 2,24 D R14/G14/B15 | 2,18 D |

тельное приложение на компьютере, либо непосредственно из драйвера.

При калибровке выполняется настройка печатающего устройства под конкретный носитель или подстройка для фирменных профилированных бумаг HP, которые прописаны в драйвере. На листе формата A4 принтер печатает мишень, и затем встроенный спектрофотометр ее измеряет. На все уходит около 10 мин. Для фирменных бумаг такая калибровка должна обеспечить стабильность результатов во времени, а также при печати на любом калиброванном принтере HP Designjet Z3100. Для бумаг независимых производителей калибровка позволяет подобрать оптимальное количество подаваемой краски для обеспечения наилучшего результата (охват, линейность и проч.).

Выполняя калибровку, пользователь предварительно должен сам выбрать один из возможных типов бумаги в драйвере. Если угадать не удалось, что будет видно по результату печати, в драйвере стоит попробовать другой класс бумаги.

После калибровки можно выполнить профилирование для точной цветопередачи. Принтер на листе бумаги большем, чем A3, напечатает мишень, а затем промерит ее встроенным спектрофотометром и построит ICC-профиль. На все потребуется около получаса. Построенный профиль будет автоматически загружен в системную папку профилей на компьютере, так что он становится доступен всем приложениям, использующим ICC-профили. С профилированной бумагой можно работать, как с обычной фирменной, и в дальнейшем лишь проводить калибровку для стабильности результатов печати.

При испытаниях принтера использовались фир-

менные бумаги HP Professional Satin Photo Paper (профессиональная атласная, 300 г/м²) и HP Premium Instant-dry Satin Photo Paper (быстросохнущая атласная, 260 г/м²). Печать велась в двух вариантах настройки цветопередачи — в драйвере выбирался заводской предустановленный профиль бумаги и профиль, построенный системой профилирования принтера. В обоих случаях общая цветопередача на отпечатках визуально корректна, насыщенность цветов и максимальная плотность высоки.

Конечно, насыщенность и яркость цветов не заменят точности цветопередачи, но нужно отметить, что даже при некорректном выборе бумаг в драйвере (бумаги близких типов класса «Фото») получался результат, визуально оцениваемый на отлично. На отпечатках тестовых мишеней при такой ошибке выбора типа бумаг можно было обнаружить неточности передачи цвета, но на реальных фотографиях живость красок и общая корректность цветопередачи были впечатляюще хороши.

Использование пигментных чернил имеет как положительные, так и отрицательные моменты. Их сильные качества — стойкость напечатанного красочного слоя, меньшая (чем при использовании водорастворимых красителей) зависимость цветопередачи от типа бумаги, большая максимальная печатная плотность. Однако у пигментов более крупный «растр», а также металлический блеск, заметный на глянцевых и полуглянцевых бумагах при рассмотрении отпечатков даже под небольшим углом. Эти плюсы и минусы проявились и на отпечатках принтера HP Designjet Z3100.

Различить отдельные печатные капли можно на

тестовых градиентных заливках во всем диапазоне плотностей. Связано это как с пигментной технологией (печатные точки в светах лучше видны), так и с тем, что драйвер дополнительно наносит редкие цветные капли для обеспечения корректной цветопередачи. Тем не менее на фотографиях такая точечная структура изображения воспринимается как естественное и красивое мелкое зерно, которое уже трудно различимо на дистанции наилучшего видения (20–30 см). Так что для широкоформатного отпечатка это не проблема.

Бронзовый эффект на отпечатках заметен. Но он практически полностью устраняется при использовании оптимизатора глянца. На отпечатках тестовых мишеней были замечены и другие особенности, которые можно было бы считать недостатками принтера, если бы они не были отчасти платой за широкий цветовой охват и высокую скорость печати изображений большого формата.

Палитрой из 11 красок, среди которых есть CMY и RGB, драйверу не так-то просто управлять. Поэтому на цветных градиентах тестовой мишени можно заметить артефакты непланности переходов. Но драйвер и микропрограммное обеспечение принтера постоянно совершенствуются, и на свежей версии программного обеспечения эта особенность уже почти незаметна.

Другая особенность состоит в том, что за элементом с большой плотностью на отпечатке можно заметить след по ходу движения печатающей головки. При печати штриховых объектов это приводит к тому, что у линии будет одна четкая граница и одна слегка сглаженная. Обнаружить эту особенность на фотографиях можно, только если знать где ее искать, поэтому можно считать, что и эта



особенность останется незамеченной. К тому же специалисты утверждают, что такая особенность может быть устранена разработками путем модификации драйвера.

Печать быстрая, на отпечаток 60x90 см наилучшего качества требуется около 15 мин. По окончании процесса печати принтер несколько минут выполняет

Четыре серых оттенка позволяют печатать фотографии без использования дополнительных цветных чернил для проработки полутонов, что обеспечивает чистоту серого и уменьшает проблемы, связанные с метамеризмом. Поскольку в принтере одновременно установлены чернила для матовой и глянцевой фотобумаги, то при смене носителя менять чернильницы необходимости нет.

Усилитель глянца выполняет две функции — обеспечивает однородность по блеску запечатываемой поверхности и уменьшает «бронзовый» эффект (т.н. бронзинг/bronzing), свойственный всем пигментным принтерам.

На каждый «цвет» и оптимизатор глянца приходится по 1056 сопел. Объем печатных капель для светлых и черных фоточернил, усилителя глянца составляет 4 пл, прочих — 6 пл. Высокое разрешение печати достигается за счет как точности позиционирования капель, так и точности механизма подачи носителя.

Чтобы обеспечить высокое качество раstra и однородность запечатанной поверхности, избежать слипания соседних капель в одну большую, понизить вязкость чернил (и увеличить тем самым ресурс печатающих головок), защитить пигмент от разрушающих внешних факторов, а также контролировать работу отдельных сопел применяется технология EET (Electrosteric Encapsulation Technology).

Ее суть в том, что отдельные частички пигмента инкапсулируются в полимерные оболочки, которым в процессе печати сообщается отрицательный электрический заряд. За движением отдельных заряженных капель следят специальные датчики. При неправильном функционировании сопла драйвер вносит коррекцию в работу головки,

чтобы скомпенсировать возникшую неисправность за счет соседних сопел.

Designjet Z3100 — первый широкоформатный принтер, оборудованный встроенным спектрофотометром. Благодаря ему непосредственно в принтере производится профилирование бумаги и калибровка печатного процесса, чернил и бумаг в их текущем состоянии. В результате появляется возможность обеспечить получение очень близких результатов при печати на разных принтерах.

Спектрофотометр — это лишь часть системы управления цветом, реализованной в принтере. В зависимости от комплектации принтера система управления цветом может выполнять широкий спектр задач — от построения ICC-профиля и калибровки для бумаг сторонних производителей до вывода отпечатков под конкретные условия их просмотра (например, с учетом освещения зала галереи). Программное обеспечение принтера содержит модули системы управления цветом, подключаемые к программам обработки изображений, например, Adobe Photoshop и Adobe Lightroom.

Использование в принтере встроенного спектрофотометра предполагает быструю стабилизацию отпечатков. При использовании фирменных носителей уже через 5 мин после печати дальнейшее изменение цвета в среднем не будет превышать 1 dE. Таким образом, нет необходимости ждать высыхания отпечатков для калибровки или их визуальной оценки.

Подача бумаги осуществляется двумя способами — либо с рулона, либо отдельными листами. Максимальная толщина носителей 0,8 мм, а их вес может быть до 500 г/м². Есть встроенный резак для бумаги.

Принтер может быть подключен к сети Ethernet

(ему назначается свой IP-адрес), серверу Jetdirect или напрямую к компьютеру через USB-порт. Если принтер подключен по протоколу TCP/IP, то доступ к нему открыт через встроенный web-сервер. В этом случае управлять принтером можно с любого компьютера, имеющего доступ в эту сеть.

Настройки и конфигурирование осуществляются с помощью собственного (прямого) интерфейса принтера или программного обеспечения компьютера, который имеет доступ к принтеру. Прямой интерфейс управления принтером состоит из кнопочного меню и дисплея. Поскольку принтер, работающий в сети, может и не быть физически доступен для прямого управления, то установленный на компьютере драйвер имеет приоритет управления.

С помощью встроенного в принтер интерфейса управления осуществляются сервисные операции, загрузка бумаги, выбор ее типа и проч. Встроенный в принтер жесткий диск позволяет хранить задания печати, которые были выполнены ранее, поэтому можно оперативно выполнить повторную печать и не дожидаться передачи файла-задания печати от компьютера к принтеру.

Драйвер Designjet Z3100 (в редакционных испытаниях печать выполнялась в операционной среде Microsoft Windows) принципиально не отличается от драйверов настольных и широкоформатных принтеров Hewlett-Packard. Разобраться с ним не составит труда.

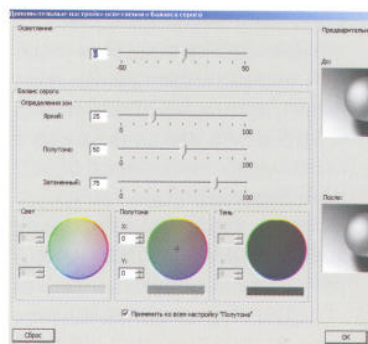
В фирменных рекламных материалах утверждается, что принтер печатает черно-белые работы без использования цветных чернил. Однако наличие в драйвере средств цветовой коррекции при печати в градациях серого вызывает некоторое недоумение. Чтобы разобраться с этим

| | |
|-------------------|---|
| Технология печати | струйная |
| Разрешение | 2400x2400 dpi, капля 4 пл |
| Картриджи | раздельные, пигментные чернила, МΥК(2)+LC+LM+RGB+Gray+Lgray |
| Область печати | 1118x1676 мм |
| Интерфейсы | Ethernet 10/100, USB 2.0 |
| Габариты | 1770x732x1047 мм |
| Вес | 86 кг |

моментом, был напечатан серый клин в режиме с выключенным и включенным «балансом серого». При рассмотрении отпечатков под микроскопом удалось различить отдельные цветные точки при включенной опции «Дополнительные настройки цвета» для печати в градациях серого. Если же эта опция выключена, то на отпечатке различимы только серые точки разной плотности.

Калибровка и профилирование принтера под конкретные бумаги и текущее состояние чернил и печатающей головки выполняется из «Центра цветной печати» (HP Color Center), который запускается как самостоя-

❖ **Окно драйвера «Дополнительные настройки цвета».** В режиме цветной печати здесь можно задать освещение (насыщенность) и баланс цвета в координатах C-R/M-G/Y-B. При печати в градациях серого — освещение и баланс серого (цветовой тон) для светов, полутонов и теней





Не разочаровал HP Designjet Z3100 и при печати цветных фото, справившись с задачей передачи и насыщенных красок заката, и нежных пастельных красок портрета. Но одной предварительной цветопробой тут не обошлось. Принтер адекватно реагировал на изменения, вводимые в исходный файл, но каждый раз заставлял компьютер долго пересчитывать картинку, формируя PostScript-файл для печати.

Приятно было видеть абсолютную повторяемость результатов. Возврат к прежним настройкам после очередной пробы, ресайзинг несколько не влияли на воспроизводимость картинки. Принтер дает хорошее изображение даже в черновом режиме печати (draft) — только пристальный взгляд может отличить его от печати

с высоким качеством, зато скорость возрастает втрое.

HP Designjet Z3100 представляется мне отличным вариантом для работы в рекламном агентстве, дизайн-бюро, профессиональной фотостудии. Проблему печати фотографий больших размеров для выставок, для оформительских задач он решает. Но еще одно надо иметь в виду: рядом с дорогим и сложным прибором должен быть хорошо подготовленный грамотный оператор, именно такой дуэт работает четко и эффективно, реализуя все богатство своих возможностей.

*Все фотографии:
© Александр ФУРСОВ*

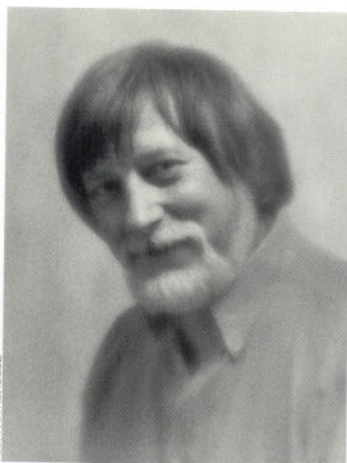


сервисное обслуживание и сушку и потому не выдает отпечаток. При использовании перечисленных выше бумаг не стоит сразу складывать готовые отпечатки в стопку — краска может перейти на подложку соседнего отпечатка. Зато водостойкость превосходна — минутное купание в воде абсолютно не сказывается на отпечатке.

Отличие устройств домашней фотолаборатории от тех, что устанавливаются в лабораториях массовых услуг — в производительности, надежности и стабильности результатов последних. Но если первые два качества вполне ожидаемы от профессионального принтера, то стабильность и предсказуемость получаемых результатов меня как пользо-

вателя настольного принтера даже удивили. HP Designjet Z3100 фактически автоматически и с первого раза выдает результат, для получения которого пришлось бы сделать немало пробных отпечатков на настольном принтере. В общем, лабораториям, которые могут себе позволить подобные устройства, можно только завидовать. **F&V**

◉ Благодаря наличию в палитре принтера дополнительных RGB-чернил красные и синие тона на отпечатках передаются с высокой насыщенностью. После профилирования полутона желто-оранжевой, красно-малиновой и пурпурно-фиолетовой гамм имеют минимальные искажения по тону и насыщенности



ГЕОРГИЙ КОЛОСОВ

Александр ФУРСОВ,
свободный фотограф,
член Союза
фотохудожников
России

Положительные стороны принтерной печати столь очевидны, что останавливаться на них подробно нет нужды. Здесь простота и быстрота изготовления цветопроб, возможность использования самых разных типов бумаги, относительная легкость печати больших форматов, технологичность процесса. Гибкость и управляемость процесса, производительность, что в наше время стало чрезвычайно цениться в любом деле, у принтерной печати тоже на высоте.

Меня, поклонника монохромной фотографии, впечатлило качество черно-белого изображения, получаемого на принтере HP Designjet Z3100. Первая проба оказалась светловата, и была изготовлена вторая, более плотная. Общий тон

и контраст получились оптимальными, но самое приятное открытие я сделал, внимательно разглядывая тени отпечатка: при заметном повышении плотности они сохранили все детали изображения, не превратившись в чернильную кляксу. Сохранение детализации изображения при печати больших плотностей является проблемой и в полиграфии, и при классической оптической фотопечати. Здесь глубина черного вызывает уважение — перед задачей распечатки фотографии черного кота на угольной куче HP Designjet Z3100 не спасует. И вообще, отпечаток имеет приятный нейтральный цвет — точь-в-точь как на моей излюбленной фотобумаге Bromofort.

