

К теме выбора графических адаптеров для задач САПР наша редакция обращается не слишком часто, но довольно регулярно – в этой связи уместно вспомнить статьи Ильи Гавриченкова “Профессиональная видеокарта AMD FirePro W9100 для CAD/CAM/CAE-приложений” (*Observer* #6/2014), “Обзор профессиональной видеокарты NVIDIA Quadro K5” (*Observer* #1/2013), “Тестирование профессиональных видеоускорителей: NVIDIA Quadro FX против ATI FirePro” (#6/2009) и др. Сегодня мы предлагаем вниманию читателей еще один материал этого автора. Статья печатается с небольшими сокращениями; полная версия доступна на сайте www.fcenter.ru.

Профессиональные видеокарты Sapphire AMD FirePro W7100, W5100 и W4100: обзор и тестирование

Илья Гавриченков (gavric@xbitlabs.com)

Введение

Начать эту статью следует с небольшого лирического отступления – о том, как в её заглавие попало название фирмы **Sapphire**. Всем известно, что на рынке осталось лишь два разработчика графических процессоров для профессиональных видеокарт, ориентированных на системы 3D-моделирования и визуализации, – это AMD и NVIDIA. Они не прибегают к помощи независимых производителей графических карт, а занимаются проектированием и выпуском готовых изделий самостоятельно. Однако некоторое время тому назад у этой стратегии, подразумевающей прямое взаимодействие между разработчиками GPU и конечными покупателями, обнаружились очевидные недостатки. Рынок профессиональной графики очень специфичен, и спрос на такие продукты не слишком велик, так что обе компании столкнулись с тем, что прямые продажи видеокарт – не самая подходящая для них сфера деятельности. Поскольку за свою многолетнюю историю и AMD, и NVIDIA, обросли достаточным числом партнеров, которые традиционно снимали с них необходимость выстраивания ориентированных на розничные продажи сетей сбыта, компании решили выбрать самых близких партнеров из числа производителей видеокарт и переложить работу с клиентами в профессиональном рыночном сегменте на их плечи.

Главным агентом NVIDIA по реализации профессиональных видеокарт стала компания PNY, ну а AMD возложила эту обязанность на Sapphire. Именно поэтому продукты из линейки FirePro, о которой и пойдет речь в данном материале, с середины 2013 года продаются исключительно через дистрибуторскую сеть Sapphire. Сама компания AMD от прямого распространения своих профессиональных карт отказалась вообще, поэтому Sapphire в настоящее время является эксклюзивным провайдером решений серии FirePro на глобальном рынке. Иными словами, **профессиональные карты Sapphire – это те же самые FirePro**, которые основываются на эталонном дизайне и комплектуются штатными системами охлаждения, созданными инженерами AMD.

При этом производятся профессиональные карты серии FirePro на заводах Sapphire, и это – отнюдь не нововведение. Графические акселераторы такого

класса компания изготавливает на протяжении уже многих лет – просто в былые времена на профессиональных видеокартах AMD название Sapphire не фигурировало. Получается, что привлечение компании Sapphire к распространению ускорителей серии FirePro – это еще и своего рода восстановление исторической справедливости.

Появление на рынке игрока, имеющего большой опыт в продажах и продвижении видеокарт, положительно сказалось на доступности продуктов серии FirePro. Несмотря на то, что AMD выпустила обновленную линейку акселераторов этого семейства еще в середине прошлого года, до недавних пор нам не удавалось получить на тестирование образцы карт среднего ценового диапазона. Но теперь, когда к продвижению этой линейки подключилась Sapphire, в нашу лабораторию наконец-то попали долгожданные образцы FirePro W7100, W5100 и W4100.

Напомним, что масштабное обновление семейства профессиональных графических ускорителей FirePro, в рамках которого и появились герои этого обзора, началось в апреле прошлого года. Именно тогда AMD представила свою флагманскую видеокарту FirePro W9100. Затем, в июне, появилась более простая модель FirePro W8100, а в августе линейка была дополнена доступными (по меркам рынка профессиональной графики) видеоускорителями FirePro W7100, W5100, W4100 и W2100. Последняя группа базируется на различных графических процессорах классов Volcanic Islands, Sea Islands и Southern Islands, давно и хорошо знакомых нам по игровой графике. Но целевая аудитория у таких профессиональных карт – инженеры-конструкторы, не желающие тратить на графику более 1000 долларов. И в этом смысле рассматриваемые в этом обзоре FirePro W7100, W5100 и W4100 – относительно бюджетные предложения в своём рыночном сегменте.

В целом, обновленная линейка FirePro привнесла значительные инновации по сравнению с предшественниками: выросла производительность, увеличились объемы видеопамяти и в сумме профессиональные ускорители AMD стали полностью совместимыми с 4K-разрешениями. Всё это касается не только старших моделей, но и недорогих ускорителей нового поколения.

Sapphire AMD FirePro W7100

С технической точки зрения, это наиболее интересная видеокарта из трех рассматриваемых. Её предшественница – W7000 – базировалась на GPU среднего класса *Tahiti*, а W7100 получила более мощный и новый графический процессор *Tonga*. По сравнению с флагманским *Hawaii*, он меньше и эффективнее, что выводит *AMD FirePro W7100* в число профессиональных карт с очень выгодным сочетанием производительности, энергопотребления и цены.

Обладая массивом из 1792 потоковых процессоров, W7100 может предложить вычислительную мощность на уровне 3.3 Tflops на операциях одинарной точности и 206 Gflops – на операциях двойной точности. Это более чем на треть лучше показателей W7000, и, с позиции пикового теоретического быстродействия, ставит W7100 в один ряд со значительно более дорогой видеокартой *NVIDIA Quadro K5200*. Объем видеопамяти у *FirePro W7100* составляет 8 Gb, причем работает она на частоте 5 GHz и общается с GPU по 256-битной шине с пропускной способностью 160 Gb/s.

Кроме того, *Tonga* наследует от *Hawaii* и геометрический движок, а это значит, что W7100 способна обработать четыре треугольника за такт, тогда как основанная на *Pitcairn* видеокарта W7000 могла оперировать лишь парой треугольников за такт. В результате геометрическая производительность W7100 (графическое ядро которой имеет 112 блоков текстурирования, 32 блока растеризации и работает на частоте 920 MHz) достигает внушительной величины – 103 GTexel/s (*Texel – Texture Element*). Фактически, можно говорить о том, что *FirePro W7100* в мире профессиональной графики занимает такую же позицию, как *Radeon R9 285* – в мире игровых 3D-ускорителей.

При этом позиционируется *FirePro W7100* в качестве более производительной альтернативы *Quadro K4200*, предлагающей примерно в полтора раза более высокую теоретическую производительность и вдвое больший объем памяти. Кроме того, в отличие от K4200, карта поддерживает шину *PCI Express 3.0*. Вкупе с

достаточно демократичной стоимостью всё это делает *FirePro W7100* весьма интересным вариантом.

По своему исполнению *AMD FirePro W7100* представляет собой достаточно компактное устройство длиной 245 mm с односторонней системой охлаждения. Заметим, что аналогов такого кулера среди игровых видеокарт не встречается, хотя он и обеспечивает достаточный для *Tonga* теплоотвод при вполне приемлемом уровне шума. Видеокарта требует подключения дополнительного питания, для чего на заднем её торце предусмотрен 6-контактный разъем.

Как и *FirePro W8100*, эта карта оборудована четырьмя полноразмерными выходами *DisplayPort*, что позволяет подключать к ней до шести мониторов (с применением дополнительных DP-хабов). С учетом вполне современной начинки W7100, можно утверждать, что карта способна потянуть и несколько мониторов с 4K-разрешением одновременно. Например, сразу три дисплея, работающие в режиме 4K@60 Hz, либо четыре дисплея с разрешением 4K@30 Hz.

Таким образом, в текущей линейке профессиональных решений *AMD* видеокарта *FirePro W7100* занимает место бюджетной альтернативы W8100 или даже W9100. Её производительность, конечно, поменьше, однако существенно ниже и цена. При этом наличие 8 Gb видеопамяти и достаточно современного и мощного GPU позволяет с успехом применять W7100 для работы во многих инженерных пакетах – в том числе и при использовании мониторов с 4K-разрешением.

Sapphire AMD FirePro W5100

Профессиональная видеокарта *AMD FirePro W5100* основывается на графическом процессоре *Bonaire*, который относится к достаточно старому поколению *GCN 1.1*. Несмотря на это, её можно считать хорошей заменой предшественствующей W5000, где использовался еще более старый (и к тому же серьезно урезанный) *Pitcairn*.

Конечно, чип *Bonaire* в *FirePro W5100* тоже претерпел некоторый секвестр. Так, из его 896-ти



потоковых процессоров доступны лишь 768. Рабочая частота занижена до 930 MHz, а это означает, что пиковая теоретическая вычислительная производительность видеокарты составляет порядка 1.43 Tflops на операциях одинарной точности. Обратите внимание: это более чем вдвое меньше производительности W7100, то есть между этими двумя профессиональными акселераторами существует значительный и ничем не заполненный разрыв.

Не слишком впечатляют и характеристики подсистемы памяти: W5100 несет на борту 4 Gb работающей на частоте 6 GHz памяти GDDR5, которая общается с графическим ядром по 128-битной шине. Это значит, что на фоне предшественницы эта карта выделяется, главным образом, за счет увеличенного объема памяти. Дело в том, что W5000 имела на 10% меньшее вычислительное быстродействие, но предлагала шину памяти с пропускной способностью порядка 102 Gb/s. У новой W5100 этот показатель – лишь на уровне 96 Gb/s.

Это позволяет думать, что в сценариях, не действующих большие объемы памяти, по производительности W5100 будет близка к старой видеокарте того же класса. Конечно, в новой карте осуществлен переход на архитектуру GCN 1.1, но при этом количество блоков текстурирования не увеличилось, а число блоков растеризации вообще стало меньше. В итоге, W5100 может рассматриваться в качестве конкурирующего предложения для NVIDIA Quadro K2200, но на предложение более высокого класса она не тянет. Если же проводить параллели с игровыми ускорителями, то по своей аппаратной начинке W5100 похожа на Radeon R7 260, что хорошо иллюстрирует её действительную сущность.

Впрочем, всё вышесказанное отражается и на стоимости. Рекомендованная цена FirePro W5100 почти вдвое ниже, чем у W7100 – благодаря этому ей можно простить достаточно невысокую вычислительную и геометрическую мощность. Тем более что AMD решила не ограничивать возможности этой карты по подключению мониторов: имеется четыре полноразмерных DisplayPort-выхода, и, как и у W7100, без каких-либо ограничений поддерживаются дисплеи с 4K-разрешением.

Сама карта при этом выглядит очень скромно. Она не нуждается в подключении дополнительной системы питания и, благодаря своей компактной системе охлаждения, занимает лишь один слот. Длина печатной платы составляет всего лишь 175 mm.

Sapphire AMD FirePro W4100

Эта видеокарта основывается на графическом процессоре Cape Verde, который появился у AMD еще в 2012 году. Собственно, и для рынка профессиональной графики новинкой он не является. Например, его можно было встретить в видеокартах FirePro W600 (которые, впрочем, полностью 3D-ускорителями для рабочих станций не являлись, а позиционировались как решение для мультимедийных задач – в частности, для организации экранов высокого разрешения, составленных из нескольких мониторов). Иными

словами, W4100 нельзя назвать дальнейшим развитием какой-либо карты прошлого поколения. Это – самостоятельное и принципиально новое решение, которое призвано сделать профессиональную 3D-графику еще доступнее. Стоимость менее 200 долларов делает эту видеокарту одним из самых дешевых вариантов 3D-ускорителя для рабочих станций.

При этом, мы бы не стали говорить, что производительность AMD FirePro W4100 недостаточна. Да, карта располагает только 512-ю потоковыми процессорами, а частота графического ядра составляет всего 630 MHz, что дает вычислительную производительность на операциях одинарной точности всего лишь на уровне 645 Gflops. Но сильные стороны этой видеокарты в ряде случаев могут стать ценной компенсацией недостаточно высокой вычислительной производительности. Дело в том, что дизайн W4100 – низкопрофильный, что позволяет устанавливать этот графический ускоритель в малоформатные рабочие станции. К этому располагает и тот факт, что уровень тепловыделения не превышает 50 W.

Карта оснащена видеопамью объемом 2 Gb, которая сообщается с GPU по 128-битной шине с пропускной способностью 64 Gb/s. Скорость не слишком быстрая, но W4100 и не должна была бить рекорды быстродействия – её геометрическая производительность просто должна позволять работать с не слишком сложными профессиональными САПР. Графический процессор W4100 имеет 32 блока текстурирования и 16 блоков растеризации, и сама компания AMD говорит, что такое решение больше подойдет для приложений с небольшой графической нагрузкой – например, AutoCAD или пакетов финансового и статистического анализа. Ближайшим же конкурентом FirePro W4100 следует считать карту NVIDIA Quadro K620, которая, впрочем, уступает



предложению *AMD* и по теоретической мощности, и по пропускной способности памяти.

На плате имеется четыре мониторящих вывода, но, учитывая низкопрофильный дизайн, все они – типа *mini-DisplayPort*. Впрочем, несмотря на то, что графический процессор *Cape Verde* относится к поколению *GCN 1.0*, четыре *4K*-монитора с частотой развертки *60 Hz* подключить всё-таки возможно.

Технические характеристики видеокарт

Перед тем как перейти к результатам тестов профессиональных новинок серии *FirePro*, сведем воедино их технические характеристики (табл. 1).

Как мы тестировали

Тестирование видеокарт выполнялось на рабочей станции, основанной на самом быстром десктопном восьмиядерном процессоре *Intel Core i7-5960K* с номинальной тактовой частотой *3.0 GHz*. В состав тестовой платформы входила материнская плата на чипсете *Intel X99* и *16 Gb* скоростной памяти стандарта *DDR4-2666 SDRAM*. В сравнительном тестировании графические карты *Sapphire* сопоставлялись с их прямыми конкурентами – относительно недорогими профессиональными видеокартами *NVIDIA*.

Таким образом, для тестов было задействовано следующее оборудование:

- процессор *Intel Core i7-5960X Extreme Edition (Haswell-E, 8 ядер + HT, 3.0÷3.5 GHz, 20 Mb L3)*;
- процессорный кулер *Noctua NH-D15*;
- материнская плата *ASUS X99-Deluxe (LGA 2011-v3, Intel X99)*;

- память *4×4 Gb DDR4-2666 SDRAM, 15-17-17-35 (Corsair Vengeance LPX CMK16GX4M4A2666C16)*;
- дисковая подсистема *Intel SSD 520 (240 Gb, SSDSC2CW240A3K5)*;
- блок питания *Seasonic Platinum SS-760XP2 (80 Plus Platinum, 760 W)*.

Видеокарты:

- 1 *Sapphire AMD FirePro W7100 (Tonga, 8 Gb/256-bit GDDR5, 920/5000 MHz)*;
- 2 *Sapphire AMD FirePro W5100 (Bonaire, 4 Gb/128-bit GDDR5, 930/6000 MHz)*;
- 3 *Sapphire AMD FirePro W4100 (Cape Verde, 2 Gb/128-bit GDDR5, 630/4000 MHz)*;
- 4 *Nvidia Quadro K4200 (GK104-1344SP, 4 Gb/256-bit GDDR5, 771/5400 MHz)*;
- 5 *Nvidia Quadro K2200 (GM107-640SP, 4 Gb/128-bit GDDR5, 1046/5000 MHz)*;
- 6 *Nvidia Quadro K620 (GM107-384SP, 2 Gb/128-bit GDDR3, 1000/1800 MHz)*.

Тестирование проводилось в операционной среде *Windows 7 Professional SP1 x64*.

Драйверы:

- *AMD Catalyst Pro Driver 14.502.1019*;
- *Intel Chipset Driver 10.0.24*;
- *Intel Management Engine Driver 10.0.0.1204*;
- *Intel Rapid Storage Technology 13.6.0.1002*;
- *NVIDIA Quadro Driver Release 348.07*.

Тестирование видеокарт происходило в разрешении *1920×1200* с отключенным параметром *Vsync*. Использовались популярные приложения для трехмерного моделирования и тесты, специально

Табл. 1. Технические характеристики тестируемых видеокарт *AMD FirePr*

Показатель	<i>FirePro W7100</i>	<i>FirePro W5100</i>	<i>FirePro W4100</i>
Базовое ядро	<i>Tonga (GCN 1.2)</i>	<i>Bonaire (GCN 1.1)</i>	<i>Cape Verde (GCN 1.0)</i>
Технологический процесс GPU	<i>28 nm</i>	<i>28 nm</i>	<i>28 nm</i>
Шейдерные процессоры	<i>1792</i>	<i>768</i>	<i>512</i>
Текстурные блоки	<i>112</i>	<i>48</i>	<i>32</i>
Блоки растровых операций	<i>32</i>	<i>16</i>	<i>16</i>
Частота ядра	<i>920 MHz</i>	<i>930 MHz</i>	<i>630 MHz</i>
Объем видеопамати	<i>8 Gb</i>	<i>4 Gb</i>	<i>2 Gb</i>
Тип видеопамати	<i>GDDR5</i>	<i>GDDR5</i>	<i>GDDR5</i>
Ширина шины памяти	<i>256 bit</i>	<i>128 bit</i>	<i>128 bit</i>
Частота памяти	<i>1250 MHz</i>	<i>1500 MHz</i>	<i>1000 MHz</i>
Пропускная способность памяти	<i>160 Gb/s</i>	<i>96 Gb/s</i>	<i>64 Gb/s</i>
Производительность операций с одинарной точностью	<i>3.3 Tflops</i>	<i>1.43 Tflops</i>	<i>0.645 Tflops</i>
Производительность операций с двойной точностью	<i>0.21 Tflops</i>	<i>0.09 Tflops</i>	<i>0.04 Tflops</i>
Поддержка <i>OpenGL</i>	<i>4.4</i>	<i>4.4</i>	<i>4.4</i>
Поддержка <i>OpenCL</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>2</i>
Поддержка <i>DirectX</i>	<i>12</i>	<i>12</i>	<i>12</i>
Тепловыделение	<i>150 W</i>	<i>75 W</i>	<i>50 W</i>
Видеовыходы	<i>4 × DP</i>	<i>4 × DP</i>	<i>4 × mini-DP</i>
Цена	<i>\$800</i>	<i>\$550</i>	<i>\$190</i>

разработанные корпорацией *Standard Performance Evaluation Corporation (SPEC)*, а также бенчмарки, созданные в нашей лаборатории.

Производительность

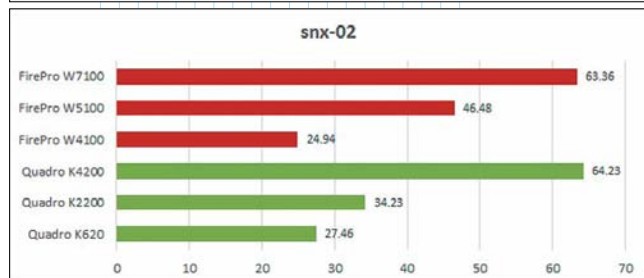
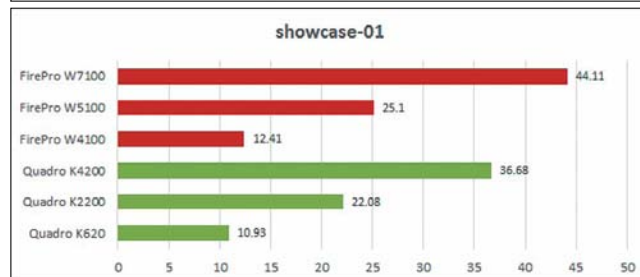
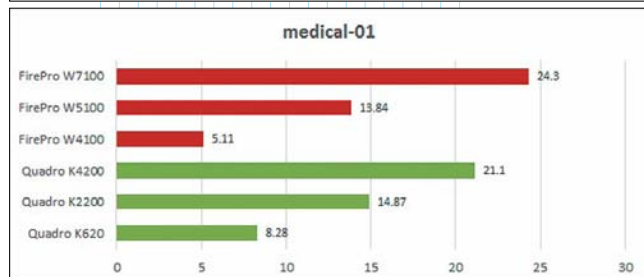
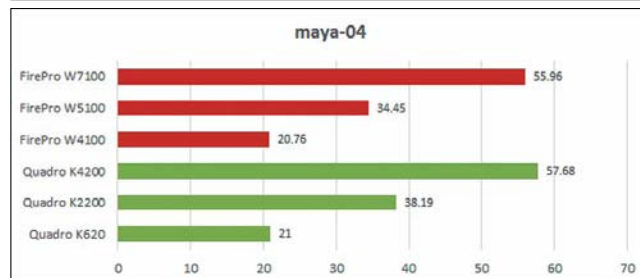
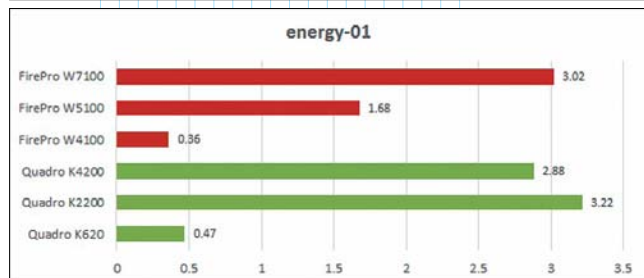
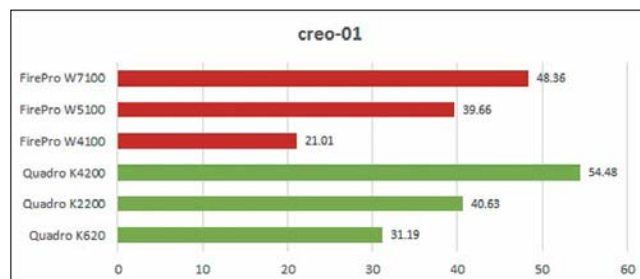
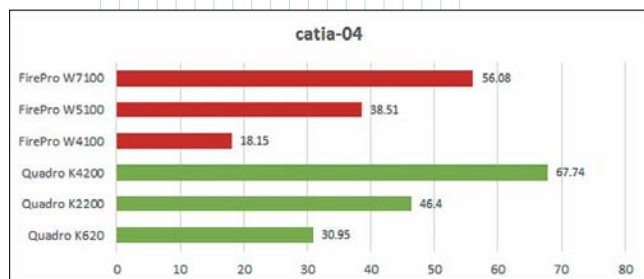
SPECviewperf 12.0

При тестировании профессиональных видеоускорителей первым делом мы всегда обращаемся к синтетическому тесту *SPECviewperf*, который за время своего существования занял место индустриального стандарта при первичной оценке производительности рабочих графических станций. Моделируя типовую нагрузку, этот тест показывает “чистую геометрическую” производительность ускорителей при работе через *OpenGL* и *DirectX*, которая определяется как аппаратными особенностями, так и качеством оптимизации драйверов. Принцип работы этого теста заключается в передаче графическому драйверу заранее сформированных трасс – последовательностей команд, задающих визуализацию сложных моделей,

характерных для тех или иных профессиональных приложений.

Встроенные скрипты используемой нами 12-й версии *SPECviewperf* моделируют деятельность пользователя в рабочих окнах следующих профессиональных приложений (в скобках приводятся названия соответствующих тестов): *CATIA V6 R2012 (catia-04)*, *Creo 2 (creo-01)*, *Energy* – абстрактный программный пакет для геологоразведки месторождений нефти и газа (*energy-01*), *Maya 2013 (maya-04)*, *Medical* – проприетарное программное обеспечение для объемного рендеринга изображений, формируемых компьютерными томографами и МРТ-сканерами (*medical-01*), *Showcase 2013 (showcase-01)*, *Siemens NX 8.0 (snx-02)*, *SOLIDWORKS 2013 SP1 (sw-03)*.

Если говорить о результатах младшей части линейки *FirePro* в целом, то можно отметить **примерный паритет** между *FirePro W7100* и *Quadro K4200*, *FirePro W5100* и *Quadro K2200*, а также между *FirePro W4100* и *Quadro K620*. В принципе, это соответствует той модели позиционирования, которую



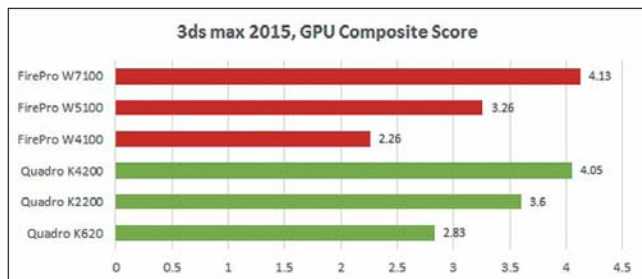
избрала для своих ускорителей компания AMD. При этом следует подчеркнуть, что на данный момент профессиональные карты NVIDIA стоят немножко дороже, что делает линейку FirePro более выгодным предложением по сочетанию производительности и цены.

Кроме того, нельзя не отметить тот факт, что при моделировании работы в разных приложениях карты AMD и NVIDIA демонстрируют различающийся характер поведения. В частности, выступающие главными героями этого обзора видеокарты AMD FirePro W7100, W5100 и W4100 особенно выгодно проявляют себя на трассах Energy, Medical и Showcase.

Впрочем, в полной мере опираться на результаты SPECviewperf при выборе графического ускорителя не стоит. Всё-таки этот бенчмарк имеет синтетическую природу, не учитывает нюансов конкретных приложений и не задействует шейдерные эффекты, которые постепенно начинают использоваться и профессиональными пакетами. Поэтому мы протестировали также и производительность видеокарт в реальных профессиональных приложениях.

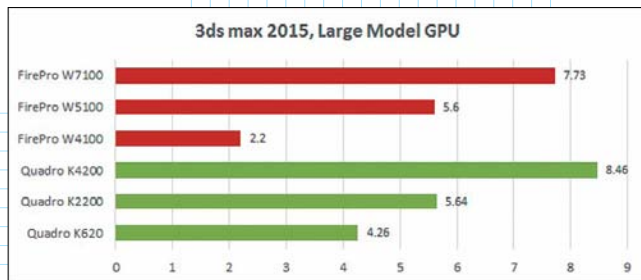
Autodesk 3ds Max 2015

Тестирование в одном из популярнейших пакетов трехмерного моделирования мы выполняли при помощи профессиональной версии теста SPEC. Недавно этот бенчмарк обновился, и теперь мы можем работать в самой свежей версии – 3ds Max 2015 SP3. А это значит, что в тесте используются новые шейдеры DirectX 11, векторные карты, новый движок визуализации окон проекции Nitrous и многие современные динамические и визуальные эффекты.



AMD FirePro W7100 выдает более высокий результат, чем Quadro K4200, но две другие карты семейства FirePro оказываются медленнее своих прямых соперников из лагеря NVIDIA. Впрочем, отставание вряд ли можно назвать катастрофичным – оно составляет лишь порядка 10÷20%, что вполне простительно, если принять во внимание более низкую стоимость карт серии FirePro.

На что следует обратить более пристальное внимание, так это на тот факт, что между ускорителями разного класса существует очень большое различие в скорости не только в синтетических тестах, но и в реальных приложениях. FirePro W7100 работает быстрее W5100 более чем на четверть, а W5100 опережает W4100 еще сильнее – почти в полтора раза. Иными словами, дифференциация

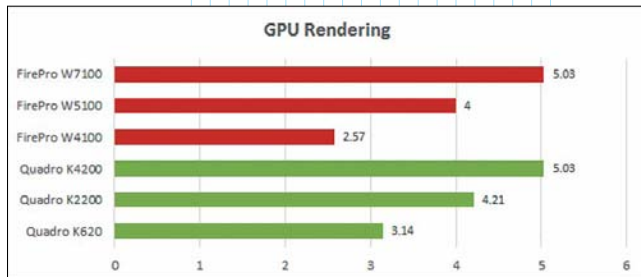
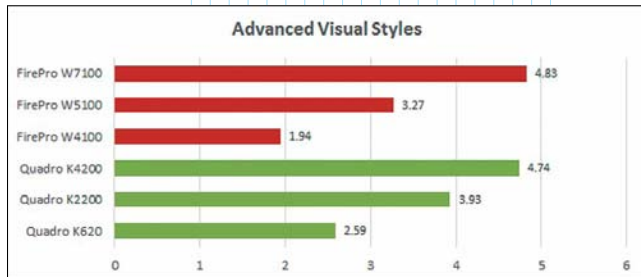
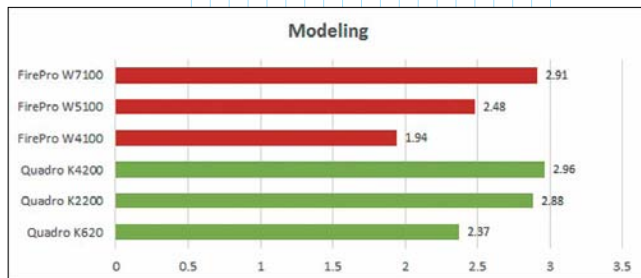
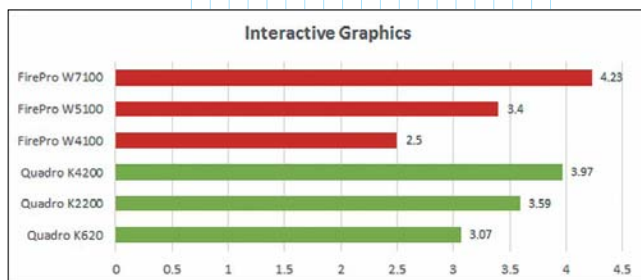


в быстродействии профессиональных ускорителей разного класса весьма велика.

Еще серьезнее всё это проявляется при работе с моделями повышенной сложности.

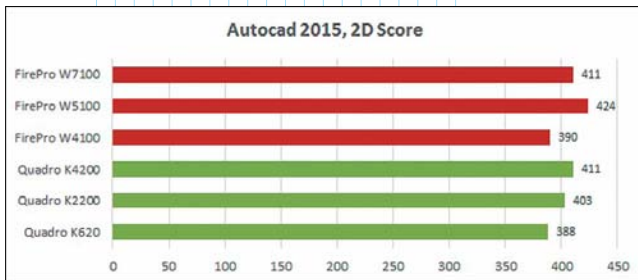
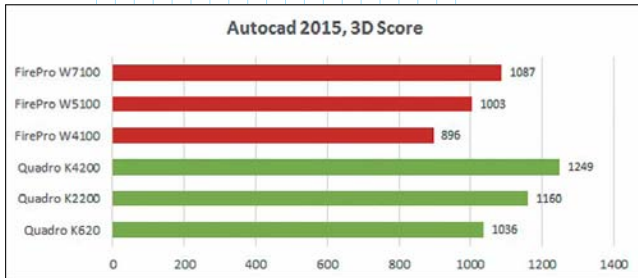
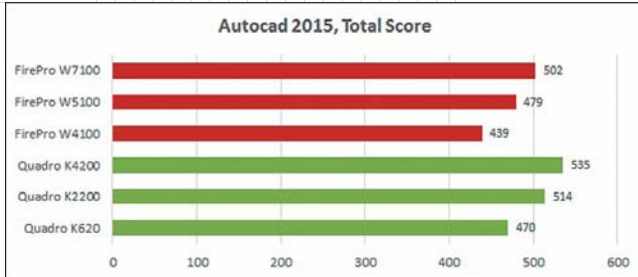
Кстати, обратите внимание, здесь FirePro W5100 смогла дотянуться до результата Quadro K2200, но W7100 и W4100 немного отстали от своих прямых конкурентов.

Остальные аспекты производительности в 3ds Max показаны на диаграммах.



Autodesk AutoCAD 2015

Еще одно популярное приложение для трехмерного проектирования, работающее через интерфейс *DirectX* – это *AutoCAD*. Нагрузка на ускорители, создаваемая этим пакетом, не слишком велика, и с ней прекрасно справляются даже игровые графические карты – тем не менее, разница в производительности решений разного уровня вполне осязаема.

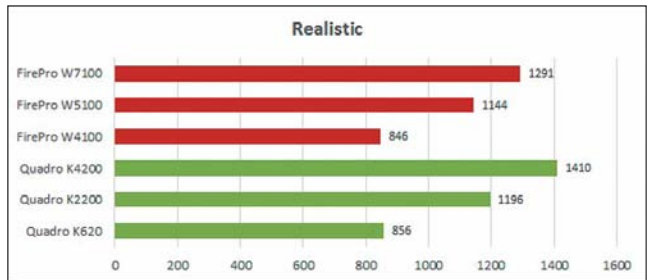
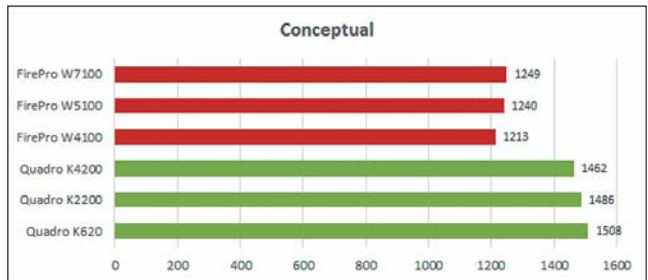
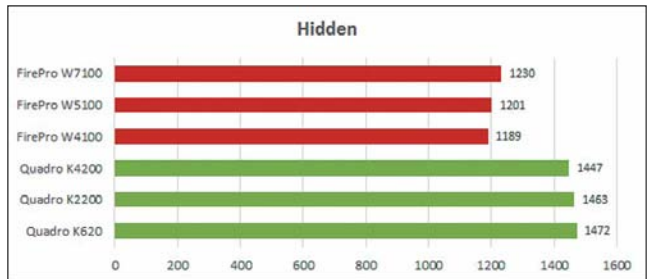
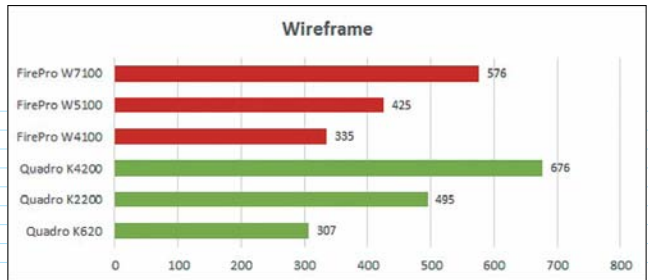


К сожалению, скорость ускорителей семейства *AMD FirePro* здесь совсем не впечатляет. Например, *W7100* отстает не только от *Quadro K4200*, но и от *Quadro K2000*; а *W5100* походит на *Quadro K620*.

Однако если обратить внимание на отдельные аспекты производительности, то можно заметить любопытные нюансы: карты *AMD* заметно проигрывают конкурентам только в таких режимах отображения моделей, как *Conceptual* и *Hidden*.

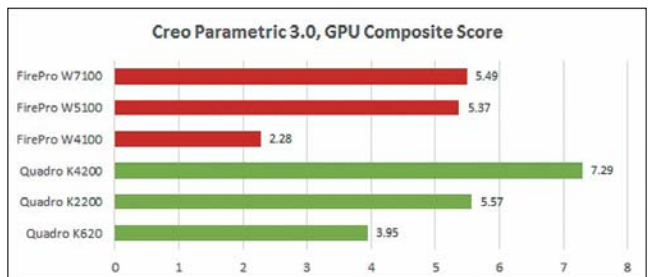
В простом каркасном режиме или в режиме *Realistic* их производительность выглядит заметно лучше.

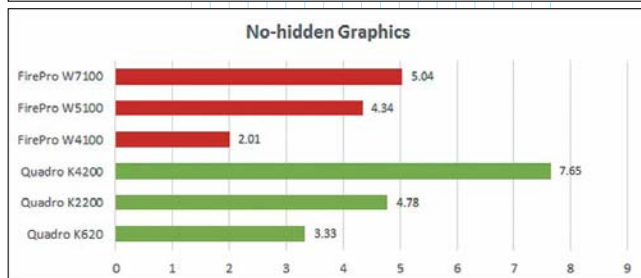
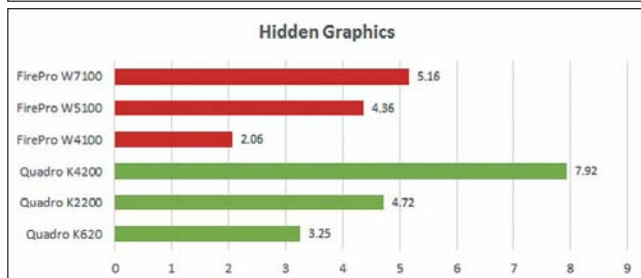
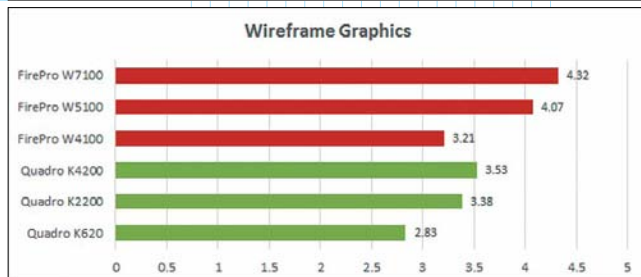
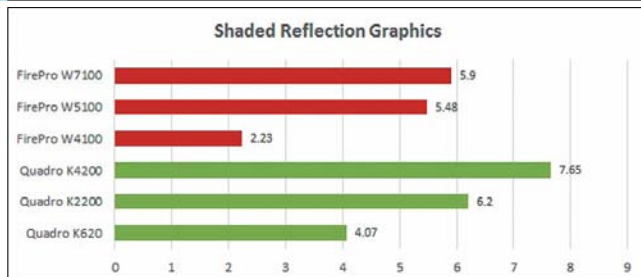
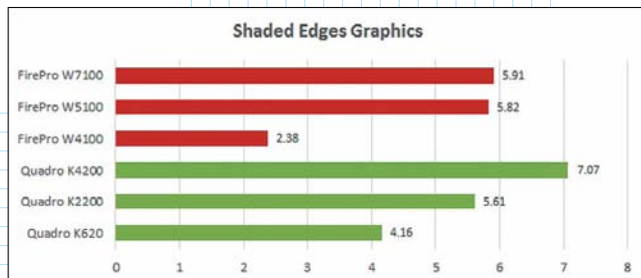
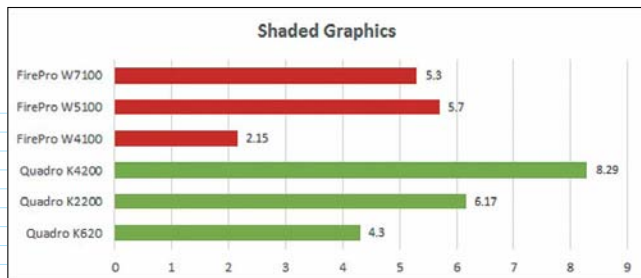
И хотя даже при наиболее выгодных вариантах отображения карты *FirePro W7100* и *W5100* выглядят не слишком ярко на фоне *NVIDIA Quadro*, не следует забывать о том, что они стоят заметно дешевле и предлагают вполне приемлемое соотношение производительности и цены.



PTC Creo Parametric 3.0

Система автоматизированного проектирования *Creo* – очень популярный продукт, являющийся наследником *Pro/ENGINEER*. Используемый нами бенчмарк оперирует несколькими различными моделями, которые раскрывают разные аспекты производительности в *Creo* – в том числе он задействует и новые возможности, введенные в последней версии этого пакета. Например, тест активирует новую, порядко-независимую модель прозрачности поверхностей (*OIT*),





методику SSAO (имитирует рассеянное непрямое освещение и соответствующее затемнение в трехмерном виртуальном пространстве), усовершенствованные материалы и рельефное текстурирование.

В этом бенчмарке, особенно насыщенном новыми технологиями, показатели производительности видеокарт *FirePro* оказываются обескураживающими. Дело в том, что по каким-то причинам, скорее всего связанным с особенностями оптимизации *OpenGL*-драйвера, карты *W7100* и *W5100* показывают примерно одинаковый результат. И он, естественно, недостаточно высок для того, чтобы эти карты можно было противопоставить предложениям вроде *NVIDIA Quadro K4200*. Отстает от конкурента и *FirePro W4100*. Однако даже в этом, явно неблагоприятном для профессиональных видеокарт *AMD* инженерном приложении, хорошим потенциалом выделяется *AMD FirePro W5100* – она почти дотягивает до результата *Quadro K2200*, то есть предлагает соответствующий своей стоимости уровень производительности.

Следует напомнить, что подобная ситуация наблюдалась и с прошлой версией пакета *Creo*, то есть разработчикам *AMD* никак не удастся оптимизировать свой *OpenGL*-драйвер. Более подробные результаты теста позволяют лучше оценить сильные и слабые стороны представителей линейки *FirePro*.

Любопытно, что при отображении каркасных моделей видеокарты *AMD FirePro W7100, W5100* и *W4100* демонстрируют совершенно нехарактерное поведение и оказываются заметно быстрее карт *NVIDIA Quadro*. Но еще более любопытен тот факт, что в

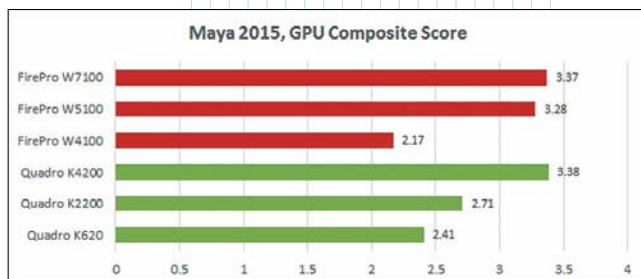
режиме с затенением видеокарта *W5100* с архитектурой *GCN 1.1* показывает лучшее быстродействие, чем *W7100*, графический процессор которой имеет более новую архитектуру *GCN 1.2*.

Autodesk Maya 2015

Популярный редактор трехмерной графики *Maya 2015* – это хороший пример типичного профессионального приложения, использующего интерфейс *OpenGL*.

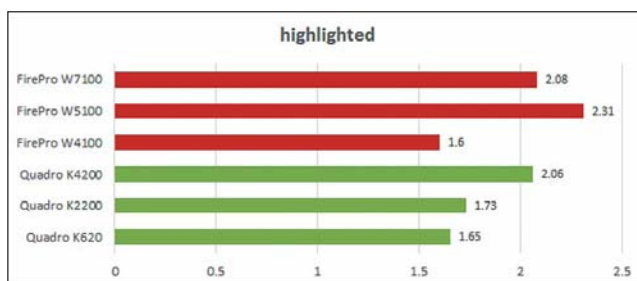
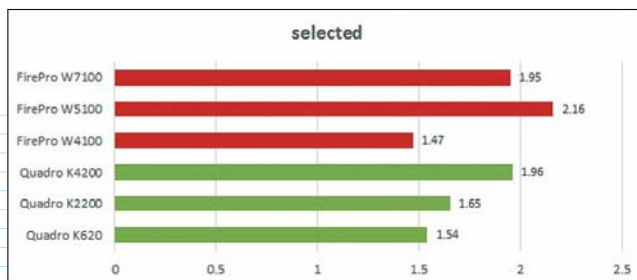
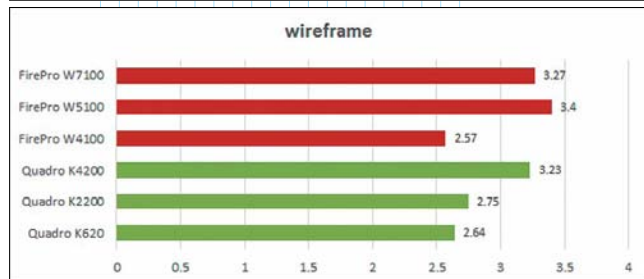
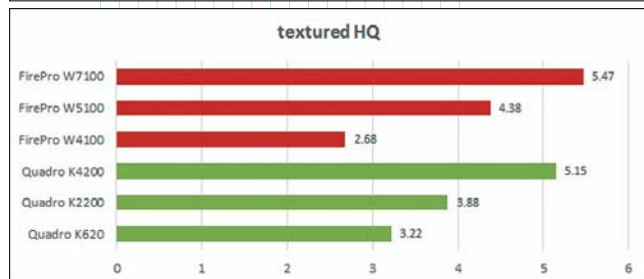
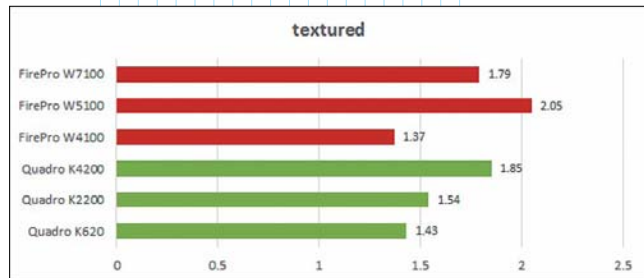
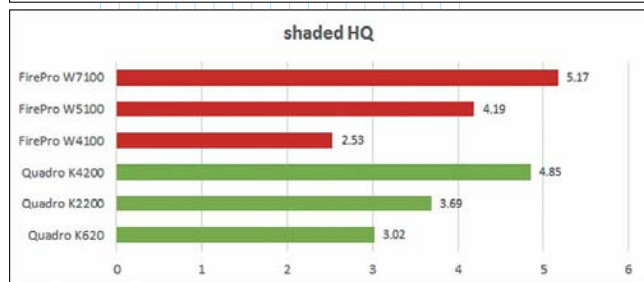
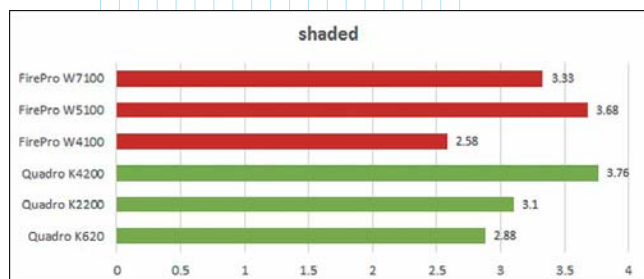
Прошлые поколения профессиональных ускорителей *AMD* хорошо подходили для *Maya*, однако ситуация с тех пор изменилась. Чит традиции, установленные предшественниками, лишь *FirePro W5100* – эта видеокарта не только обгоняет *Quadro K2200*, но и почти дотягивается до *Quadro K4200*, что можно назвать просто отличным результатом.

Что же касается остальных профессиональных решений *AMD*, то с ними ситуация не столь радужная. *FirePro W4100* по интегральному показателю быстродействия в *Maya* немного проигрывает карте



NVIDIA Quadro K620. Но самый большой сюрприз преподносит *FirePro W7100*. Она, конечно, почти совпадает по производительности с *Quadro K4200* – что скорее хорошо, чем плохо. Но при этом индекс её быстродействия почти не отличается от *FirePro W5100*, что вновь возвращает нас к выводу о том, что в *OpenGL*-драйвере *AMD* имеются какие-то проблемы с качественной поддержкой именно этого акселератора.

Более подробную картину дает анализ результатов, представленных на диаграммах.

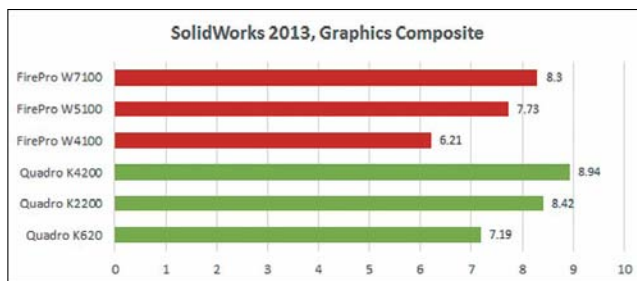


Совершенно очевидно, что высокая производительность *W7100* может быть раскрыта лишь при работе с наиболее сложными моделями, поскольку этот ускоритель выделяется на фоне остальных участников тестирования наличием большого объема видеопамати. В остальных же случаях мощности этой видеокарты избыточны. Зато отличная производительность *W5100* проявляется везде: как при работе с затененными (*shaded*), так и с каркасными (*wireframe*) или текстурированными (*textured*) моделями. Пожалуй, для *Autodesk Maya* именно эта профессиональная видеокарта (если выбирать из недорогих вариантов) подходит наилучшим образом.

SOLIDWORKS 2013

SOLIDWORKS – популярный программный комплекс для автоматизации работ на этапах конструирования и технологической подготовки производства. Бенчмарк *SPEC* для этого пакета хорошо задействует различные графические функции видеокарт. Модели, входящие в этот тест, достаточно сложны и включают до 2.25 миллионов треугольников.

К сожалению, усредненная скорость недорогих карт *AMD FirePro* здесь не слишком впечатляет. Все три профессиональных ускорителя этого семейства, которые были нами протестированы, уступают по производительности похожим по цене предложениям серии *Quadro*. Причем, *FirePro W7100* проигрывает в быстродействии не только *Quadro K4200*, но и более простой карте *Quadro K2200*.



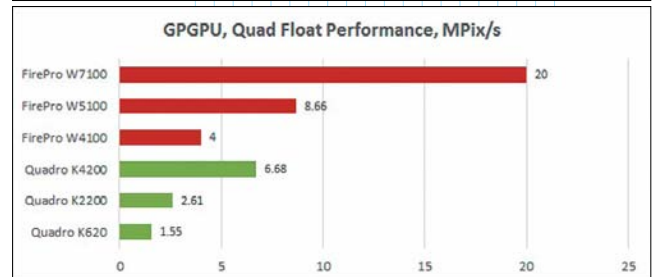
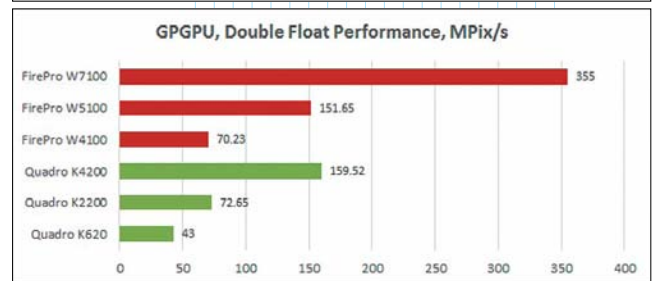
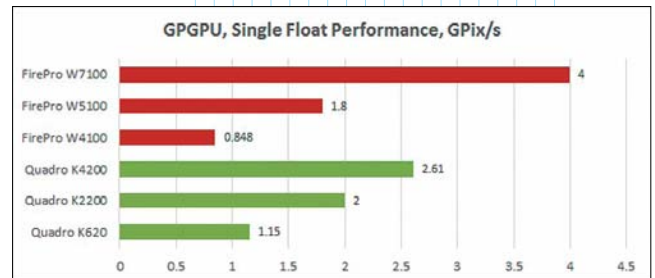
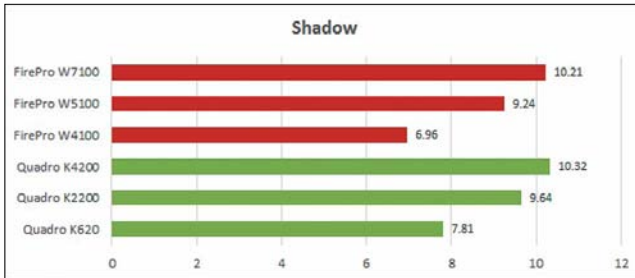
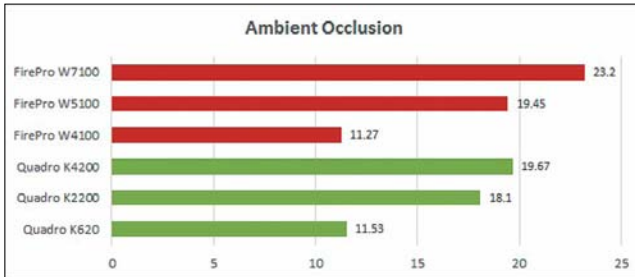
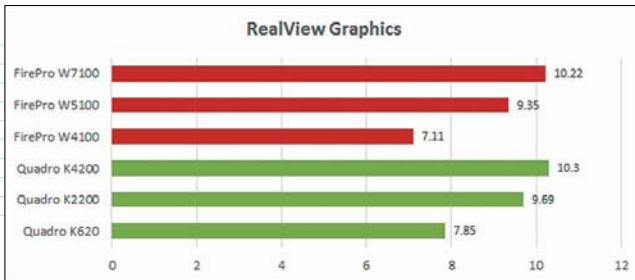
Однако не стоит делать поспешные выводы. Дело в том, что в отдельных режимах профессиональные

ускорители AMD могут предложить очень неплохую производительность.

Основные проблемы профессиональных видеокарт AMD заключаются в том, что их производительность заметно падает при отключении режима *RealView*. Однако владельцы таких карт прибегают к его отключению лишь при возникновении проблем с быстродействием – ведь этот режим позволяет получить более реалистичное представление моделей и сцен с реалистичными тенями и отражениями, шероховатостями и многоцветными эффектами. Если же опция *RealView* активна, то быстродействие карт AMD FirePro находится на вполне достойном уровне, особенно при использовании алгоритма затенения *Ambient occlusion*. Иными словами, несмотря на первое впечатление, AMD FirePro – вполне достойный вариант для SOLIDWORKS, дополнительную привлекательность которому добавляет гибкая ценовая политика, проводимая Sapphire.

Вычисления на GPU

Профессиональные карты нередко задействуются и для выполнения расчетов. Конечно, в первую очередь для этого привлекают либо специализированные, либо флагманские решения, которые обладают самым большим массивом потоковых процессоров, способным выдать наиболее высокую производительность. Однако фреймворк *OpenCL* поддерживается и в рассматриваемых нами ускорителях AMD, поэтому мы уделили отдельное внимание и тестам GPGPU-возможностей.



В первую очередь мы обратились к бенчмарку *GPGPU* из пакета *SiSoftware Sandra 2014*, который выполняет, с использованием *OpenCL* и *CUDA*, построение множества Мандельброта с различной точностью.

С точки зрения вычислительной производительности, видеокарты *FirePro* смотрятся очень хорошо – причем, особенно сильно это проявляется при выполнении расчетов с двойной и учетверенной точностью. Следует напомнить, что наиболее впечатляющей *FP64*-производительностью может похвастаться старший графический процессор компании *AMD* – *Hawaii*. Однако и у младших *GPU* ситуация с масштабируемостью производительности при росте точности вычислений выглядит значительно лучше, чем у недорогих карт *NVIDIA Quadro*.

Что же касается производительности при одинарной точности вычислений, то в этом случае выдающимся быстродействием может похвастаться лишь *FirePro W7100*. Более дешевые её сородичи, основанные на более ранних версиях *GCN*-архитектуры, проигрывают предложениям *NVIDIA* примерно равной стоимости. К сожалению, ведение расчетов высокой точности силами графических адаптеров сегодня используется редко, и подавляющее большинство программного обеспечения *GPGPU* оперирует с числами одинарной точности.

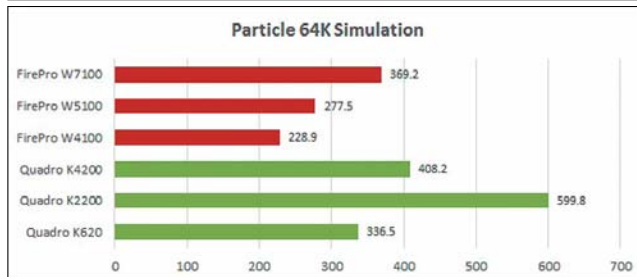
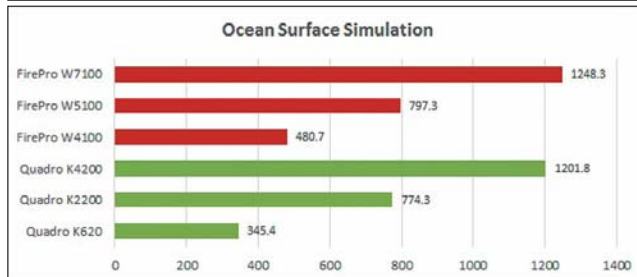
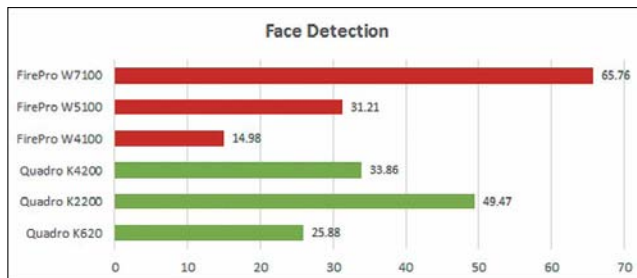
Нередко процессоры профессиональных графических карт задействуются при финальном рендеринге. Многие алгоритмы рендеринга свободно переносятся на параллельные процессоры *GPU*, и за счет этого выполняются более эффективно. Одним из движков рендеринга, способных использовать мощности графических карт через универсальный программный интерфейс *OpenCL*, является *LuxRender*, строящий изображения методом трассировки лучей. При помощи специальных алгоритмов *LuxRender* имитирует распространение света в реальности; существуют версии этого движка для различного специализированного ПО: *Blender*, *3ds Max*, *SketchUp*, *C4D*, *XSI*, *Poser* и др.

Для тестирования скорости работы *LuxRender* мы воспользовались специализированным

тестовым приложением *LuxMark 3.0* и двумя сценами: *Newmann TLM-102 SE* (средней сложности) и *Hotel Lobby* (высокой сложности).

Хотя здесь применяются только *FP32*-операции, результаты, выданные картами *FirePro*, оказались очень хорошими. *W7100* показывает кратное преимущество над конкурентами, *W5100* серьезно обгоняет *Quadro K2200*, а *W4100*, как минимум, не уступает карте *Quadro K620*.

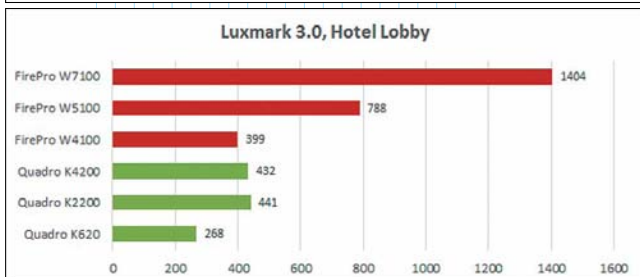
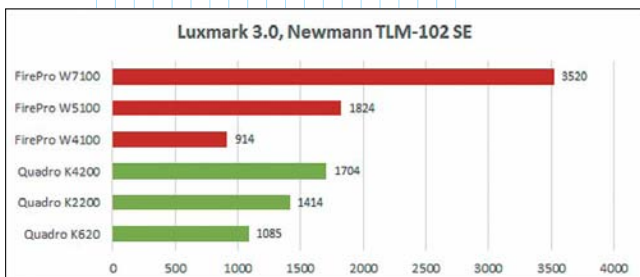
Другим тестом, на базе которого мы делали выводы о вычислительной производительности, стал кроссплатформенный *CompuBench CL*, способный оценить вычислительную способность графических процессоров при самой разной нагрузке.



Как показывают результаты, в разных задачах вычислительная мощь линейки *FirePro* может проявляться совершенно по-разному. Например, при моделировании частиц (*Particle Simulation*) она совсем не впечатляет, зато при расчете поведения океанической поверхности ситуация обратная.

Энергопотребление и температура

В этом разделе мы приводим фактический уровень энергопотребления полных систем (без монитора), оснащенных различными профессиональными видеокартами. На графиках приводится полное потребление, измеренное на выходе из розетки, в которую подключен блок питания тестовой системы, и представляющее собой сумму энергопотреблений всех задействованных в системе компонентов. В суммарный показатель



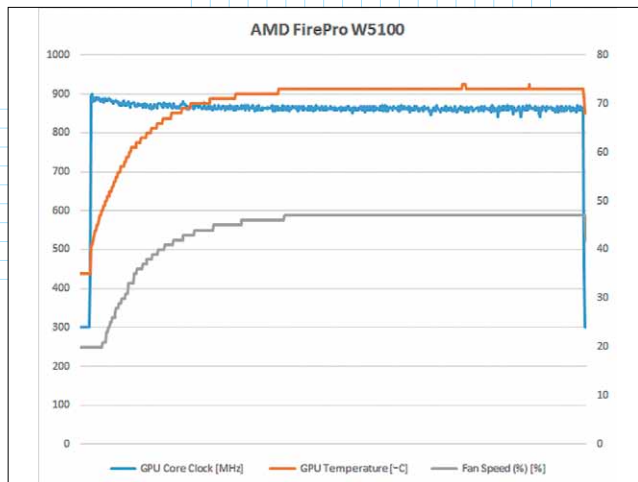
автоматически включается и КПД самого блока питания; однако, учитывая, что наш БП *Seasonic Platinum SS-760XP2* имеет сертификат *80 Plus Platinum*, можно считать, что его влияние должно быть минимальным. Измерения выполнялись под нагрузкой – во время прохождения теста *FurMark 1.15.1*, запущенного в режиме “Burn” в окне с разрешением 1280×720. Этот тест хорош тем, что он, как и большинство профессиональных приложений, использует *OpenGL*, а кроме того, создает существенную нагрузку на видеоподсистему.

AMD FirePro W7100 оказалась сравнительно прожорливой картой, заметно превосходящей по своему потреблению *NVIDIA Quadro K4100* (которая, тем не менее, тоже нуждается в подключении дополнительного питания). При этом пара других протестированных *FirePro* – вполне экономична, что закономерно, учитывая, что всё питание *W5100* и *W4100* получают из слота *PCI Express*.

Отдельно мы протестировали температурный режим, который поддерживают *AMD FirePro W7100*, *W5100* и *W4100* во время работы. Дело в том, что эти карты могут динамически управлять частотой своего *GPU*, понижая его ниже номинала. Попутно меняется и режим работы вентилятора. Все эти параметры приведены на графиках, где мы отображали изменение температуры, частоты процессора и скорости вращения лопастей вентилятора на протяжении десятиминутной нагрузки, создаваемой в *FurMark 1.15.1*.

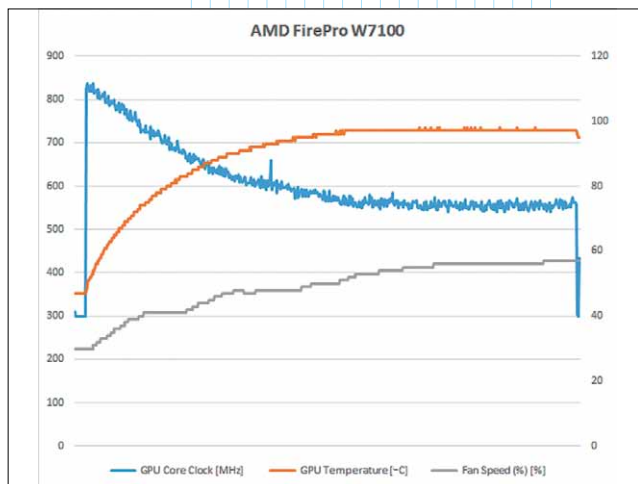
Как мы видим, графическое ядро *FirePro W7100* на номинальной частоте 920 *MHz* не работает никогда. Стартуя на отметке 830 *MHz*, оно постепенно снижает свою частоту до 550 *MHz*, но температура при этом лишь немного не достигает 100 градусов. Впрочем, кулер при этом функционирует в достаточно расслабленном режиме: скорость вращения доходит лишь до 60% от максимума, что соответствует примерно 2800 об/мин. Это делает *AMD FirePro W7100* достаточно тихим ускорителем.

У *FirePro W5100* ситуация с частотой *GPU* обстоит куда лучше. Хотя номинальных 930 *MHz* нам вновь увидеть не удалось, при нагрузке карта начинает работать достаточно близко к этой отметке – с 890 *MHz*. И за время 10-минутного теста частота спадает лишь до 860 *MHz*. Температура

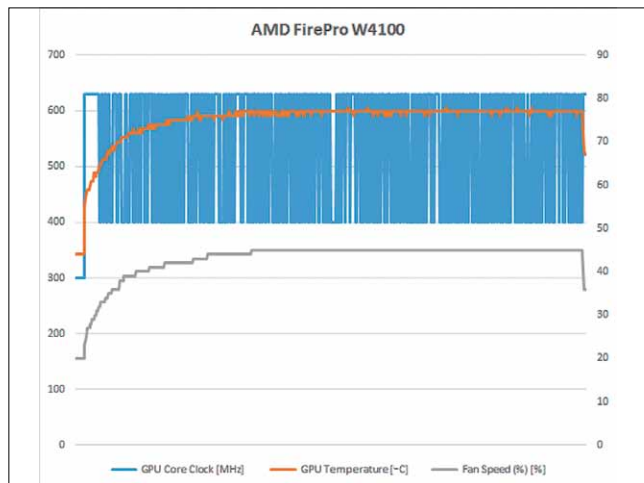


графического процессора остается при этом в достаточно комфортных рамках и не превышает 75 градусов, а вентилятор работает менее чем вполсилы.

Что касается *W4100*, то здесь на протяжении всего теста частота *GPU* скачет между двумя величинами – 630 и 400 *MHz*, что позволяет температуре графического ядра не выходить за пределы 77 градусов. При таком нагреве не требуется и мощного охлаждения – вентилятор работает на 45% от своей максимальной скорости.



Всё это означает, что для графических карт *AMD FirePro W7100*, *W5100* и *W4100* энергопотребление, температурный режим и акустический комфорт стоят на одном из первых мест. *BIOS* этих видеокарт настроен так, чтобы гарантировать стабильность и долговечную работу даже в неблагоприятной среде. Конечно, это сказывается на производительности, так как заметно ограничивает частоту *GPU*, но для подобных решений, ориентированных на использование в рабочих станциях, безотказность важнее. К тому же, настоящие профессиональные приложения редко создают высокую нагрузку на ускорители. Поэтому в реальных условиях пользователи со столь явным падением частоты скорее всего не столкнутся.



Выводы

Перед обновленной линейкой графических карт *FirePro* стояла задача улучшить позиции компании *AMD* на рынке профессиональной графики – и с этой миссией она вполне справилась. По крайней мере, это можно с полной уверенностью сказать о недорогом сегменте данного семейства – с ценой менее 1000 долларов. Мы протестировали три такие карты – *FirePro W7100*, *W5100* и *W4100* – и смогли воочию убедиться, что в целом они достойно выдерживают конкуренцию с симметричными предложениями компании *NVIDIA*. В некоторых случаях они работают чуть быстрее соперников, в других – чуть медленнее, но в среднем им удается обеспечить сравнимое быстродействие. Причем делают они это, оставаясь в рамках достаточно ограниченного теплового пакета, а их стоимость – ощутимо ниже, чем у предложений конкурирующего производителя.

Конечно, надо иметь в виду, что профессиональных пользователей мало волнует усредненная производительность видеокарт при работе в разнообразных САПР. Гораздо более вероятно, что они будут делать свой выбор, исходя из того, насколько хорошо те или иные аппаратные решения подходят для нужных именно им инженерных приложений. И если подходить к результатам нашего тестирования с этой стороны, то следует подчеркнуть, что

предложения *AMD* должны быть привлекательны для пользователей таких систем, как *Autodesk 3ds Max*, *Autodesk Maya*, а также для визуализации данных в энергетической или медицинской отрасли.

При этом нельзя обойти стороной и другие положительные качества *FirePro W7100*, *W5100* и *W4100*. Эти карты, построенные на достаточно современных графических процессорах с архитектурой *GCN*, получили развернутые возможности для работы с несколькими мониторами – в том числе и с *4K*-разрешением. А увеличенные объемы видеопамати у *W7100* и *W5100*, на что не поспешил производитель, позволяют работать с *4K*-разрешением в том числе и в профессиональных *3D*-приложениях.

К сказанному нельзя не добавить еще один важный штрих. Распространением профессиональных графических карт *AMD* на мировом рынке теперь занимается не сама компания, а её доверенный партнер – *Sapphire Professional Graphics Solutions*, подразделение хорошо известного производителя видеокарт *Sapphire*. И это делает линейку *FirePro* гораздо более доступной для конечных покупателей. Учитывая тот факт, что компания *Sapphire*, наряду с *AMD*, готова заниматься и сопровождением профессиональных пользователей, можно быть уверенным в том, что обладатели видеокарт серии *FirePro* не останутся без качественной поддержки. 🍷

◆ Выставки ◆ Конференции ◆ Семинары ◆

WIN RUSSIA URAL

Международная выставка
промышленных технологий

2-4 декабря 2015
Екатеринбург • Россия
МВЦ Екатеринбург-Экспо

win-russia.ru



Deutsche Messe



rte
exhibitions

WIN
RUSSIA