

Выбор видеокарты для работы в среде КОМПАС-3D

Петр Алтухов (компания АСКОН)

В статье рассматриваются вопросы выбора специальных видеокарт и драйверов для работы с графическими 3D-приложениями. Автор провел комплексное тестирование производительности наиболее популярных в России профессиональных видеокарт, оценил возможность использования игровых видеокарт в системах автоматизированного проектирования. В качестве базы, или точки отсчета, взят интегрированный графический адаптер *Intel GMA X4500 HD*. Программной основой для тестирования стала CAD-система **КОМПАС-3D V10**.

Список подвергнутых тестированию видеокарт приведен в табл. 1.

Табл. 1. Тестируемые видеокарты

Профессиональные	Игровые
<i>NVIDIA Quadro FX 370</i>	<i>NVIDIA GeForce 8800 GT</i>
<i>NVIDIA Quadro FX 470</i>	<i>ATI Radeon 4670</i>
<i>NVIDIA Quadro FX 570</i>	<i>ATI Radeon 4850</i>
<i>NVIDIA Quadro FX 1700</i>	<i>Intel GMA X4500 HD</i>
<i>NVIDIA Quadro FX 4600</i>	
<i>ATI FireGL 5600</i>	
<i>ATI FireGL 5700</i>	

Зачем нужен обзор профессиональных видеoadаптеров?

Программное и аппаратное обеспечение всегда развиваются параллельно. Это разумно и логично. В то же время, пользователям САПР детально знать обо всех ухищрениях, придуманных производителями аппаратных средств, не суть важно. Проектировщикам важно, чтобы

видеокарта была достаточной производительной для комфортной и стабильной работы, позволяющей не задумываться о конфликтах программной и аппаратной частей.

На данный момент рынок видеoadаптеров развит очень хорошо: от интегрированных в чипсет материнской платы решений до двухпроцессорных "монстров". В этой связи перед пользователем встает вопрос: "Где получить исчерпывающую информацию и как сделать правильный выбор?" Что касается сферы развлечений, то нет проблем с поиском в интернете всевозможных исследований производительности графических адаптеров в различных играх и приложениях. Однако по профессиональным решениям информации совсем мало. Мы решили заполнить этот пробел и провели комплексное тестирование производительности видеокарт.

"Зачем нам нужна профессиональная видеокарта, если можно пользоваться игровыми? Ведь профессиональные адаптеры построены на той же архитектуре, что и их игровые собратья, но стоимость их на порядок выше!" – воскликнет большинство пользователей, когда речь зайдет о выборе видеoadаптера.

"Да, это так", – не станут отрицать производители видеокарт. – "Но графический чип – только одна составляющая видеoadаптера, также как мотор – только одна из составных частей автомобиля. Чтобы создать профессиональную видеокарту и гарантировать результат, уходят тысячи часов, которые требуются для написания специального программного обеспечения и раскрытия возможностей чипа видеокарты в профессиональных приложениях на все 100%".

Но и это ещё не всё! Производители гарантируют потребителю отсутствие сбоев, невозможность некорректной работы приложения или драйвера, в результате которой могут возникнуть проблемы с важными данными.

Табл. 2. Сравнительные характеристики профессиональных адаптеров

Модель видеокарты	Процессор	Частота ядра (MHz)	Частота памяти (MHz)	Объем памяти (Mb)	Тип памяти	Пропускная способность памяти (Gb/s)	Пиксельные и вершинные блоки
<i>NVIDIA Quadro FX 370</i>	<i>G84</i>	360	400	256	<i>64 bit DDR2</i>	6.4	16 SPU
<i>NVIDIA Quadro FX 470</i>		450		до 4 Gb	<i>128 bit DDR2</i>	12.8	16 SPU
<i>NVIDIA Quadro FX 570</i>	<i>G84</i>	460	400	256	<i>128 bit DDR2</i>	12.8	16 SPU
<i>NVIDIA Quadro FX 1700</i>	<i>G84</i>	460	400	512	<i>128 bit DDR2</i>	12.8	32 SPU
<i>NVIDIA Quadro FX 4600</i>	<i>G80</i>	400	700	768	<i>384 bit GDDR3</i>	67.2	112 SPU
<i>ATI FireGL 5600</i>	<i>RV630</i>	800	1100	512	<i>512 bit GDDR4</i>	35.1	120 SPU
<i>ATI FirePro 5700</i>	<i>RV 730</i>	700	900	512	<i>128 bit GDDR3</i>	28.8	320 SPU

Примечание: SPU (Streaming Processing Unit) – потоковые процессоры

За все усилия производителей карт нам приходится платить, и цена профессиональных видеокарт действительно на порядок выше, чем у их игровых "родственников". Но такие приобретения – это не только инвестиции в ИТ, но и реальное повышение эффективности труда конструктора за счет производительности и стабильности видеокарты. Это еще и уверенность в том, что и через год, и через два вы сможете получить поддержку от производителя и оптимизированное программное обеспечение.

Итак, приступим к исследованию.

Профессиональные видеоадаптеры

Вначале немного информации о каждой из представленных моделей (более подробные сведения о профессиональных видеоадаптерах приводятся в [табл. 2](#)).

NVIDIA Quadro FX 370

Видеокарта начального ценового диапазона, самая "младшая" в серии *NVIDIA Quadro*. За минимальные деньги вы получаете минимальную производительность, 256 мегабайт оперативной памяти *DDR2* с 64-битным интерфейсом. Пропускная способность интерфейса памяти равна 6.4 Gb/s. Эта карта обеспечит выполнение всех простых операций, подходит она и для комфортной работы с небольшими сборками.

NVIDIA Quadro FX 470

Первый профессиональный интегрированный чипсет от *NVIDIA*. До этого никто не мог и подумать, что профессиональные графические адаптеры могут быть интегрированы в материнскую плату. Яркое отличие от дискретных видеокарт – использование системной оперативной памяти, что дает возможность её увеличения, хотя и вызывает иногда задержки в работе.

NVIDIA Quadro FX 570

Самая "старшая" из видеокарт начального ценового диапазона. За небольшие деньги вы получаете 256 Mb оперативной памяти *DDR2* со 128-битным интерфейсом. Пропускная способность интерфейса памяти достигает 12.8 Gb/s. Данную видеокарту можно покупать для работы в среде *КОМПАС-3D* с моделями, число деталей в которых не будет превышать 500.

NVIDIA Quadro FX 1700

Единственная видеокарта среднего ценового диапазона, присутствующая в ассортименте *NVIDIA*. Это компромиссный продукт по балансу между стоимостью и производительностью. Обладает схожими с *Quadro FX 570*

характеристиками, но за счет увеличенной памяти и увеличения числа потоковых процессоров работает, несомненно, быстрее. Такая видеокарта нужна проектировщикам, которые занимаются большими и сложными моделями с количеством деталей 500 и выше.

NVIDIA Quadro FX 4600

В наших тестах это "монстр", относящийся к продуктам ультравысокого класса. Хотя, как показали результаты тестирования, он ненамного оторвался от *Quadro FX 1700*... Построенная на базе процессора *G80* видеокарта имеет на борту 768 Mb оперативной памяти и 384-битный интерфейс. Данное решение ориентировано на очень требовательных инженеров. Раскрыть все его возможности в ходе тестирования нам не позволил центральный процессор представленных рабочих станций.

ATI FireGL 5600

Плата среднего ценового сегмента. Построенная на процессоре *RV630* видеокарта комплектуется 512 мегабайтами быстрой оперативной памяти *GDDR4* (этот тип ОП имеет некоторые недостатки, не являющиеся, впрочем, предметом рассмотрения в нашем обзоре). Пропускная способность шины равна всего 128 битам. Данная карта позиционируется как ценовой соперник *Quadro FX 1700*.

ATI FirePro (FireGL) 5700

Обновленная карта серии *FireGL 5xxx*, теперь переименованная в *ATI FirePro*. По сравнению со своим более ранним собратом она претерпела значительные изменения в архитектуре. В числе нововведений можно новый процессор *RV 730*, память *GDDR3*, пониженные рабочие частоты, увеличенное более чем вдвое число потоковых процессоров.

Игровые видеокарты

Так как для работы с 3D-приложениями специалисты всё-таки рекомендуют применять только профессиональные аппаратные решения, мы не будем останавливаться на подробных характеристиках игровых видеокарт. Если вас заинтересует такая информация, вы легко найдете её в сети. А вот производительность таких карточек при визуализации моделей *КОМПАС-3D* будет описана ниже.

Тестовый стенд

Характеристики трех рабочих станций, использовавшихся для тестирования видеокарт, представлены в [таблице 3](#). Две из них были предоставлены нашими партнерами – компаниями *ARBYTE* и *DEPO Computers*.

Табл. 3. Сравнительные характеристики тестовых стендов

	Тестовая станция <i>ASCON</i>	<i>ARBYTE CADStation WS 233</i>	<i>DEPO Race 500 series</i>
Процессор	<i>Intel Core 2 Duo E8400, 3.00 GHz</i>	<i>Intel Core 2 Duo E8400, 3.00 GHz</i>	<i>Intel Core 2 Quad E6600, 2.4 GHz</i>
Оперативная память	<i>Kingston PC-6400 DDR2 800 MHz (6,6,6,18), 2x2 Gb</i>	<i>Samsung PC-6400 DDR2 800 MHz (6,6,6,18), 4x1 Gb</i>	<i>Samsung PC-6400 DDR2 800 MHz (6,6,6,18), 4x1 Gb</i>
Материнская плата	<i>Asus P5Q-EM</i>	<i>Intel DP35DP</i>	<i>MSI MS-7360</i>
Мощность блока питания	450 W	550 W	500 W

Тестирование проводилось под операционной системой *Windows XP SP2* со следующими драйверами:

- для *ATI FireGL* и *ATI FirePro* – драйвер версии 8.54371429 (6.14.10.6869);
- для *ATI Radeon* – драйвер версии 8.11;
- для *NVIDIA Quadro* – драйвер версии 178.46;
- для *NVIDIA GeForce* – драйвер версии 178.24.

Так как целью тестирования был выбор наилучшей видеокарты, то баллы (кадры в секунду) определялись путем вычисления среднеарифметического значения по результатам, полученным для всех трех станций.

Описание тестирования и результаты

Для тестирования были взяты три трехмерные модели, созданные в *KOMPAC-3D*. Две из них – “синтетические” (сделанные специально для тестов), третья – реальная. Называется она “Каналочиститель внутриканальный КМ-2002”, и известна читателям журнала как победитель “Конкурса АСов КОМПьютерного 3D-моделирования” 2004 года в номинации “Лучший университетский проект” (*Observer #2/2004*).

Все тесты выполнялись в режиме отображения модели “Полутоновое с каркасом”, так как это наиболее ресурсоемкий вариант для *KOMPAC-3D*. Только в этом режиме полностью используется *OpenGL*, и видеокарты могут показать себя во всю силу.

Процесс тестирования для всех трех моделей был одинаков. Модели выставлялись в начальную позицию и с помощью программы автоматически поворачивались в течение 10 секунд; при этом происходил замер количества кадров в секунду. Затем для всех результатов вычислялось среднеарифметическое значение.

Первая модель – “Куб”

Это простейшая синтетическая модель представляет собой куб, в каждой из сторон которого прорезано 225 отверстий (рис. 1). Результаты тестирования видеокарт представлены на диаграмме (рис. 2).

Полученные результаты позволяют сделать два вывода:

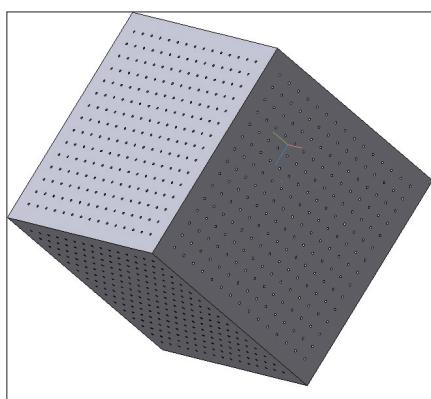


Рис. 1. Первая модель – куб с отверстиями

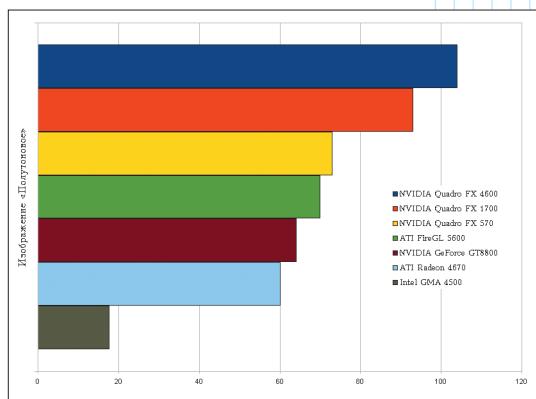


Рис. 2. Результаты тестирования видеокарт на модели “Куб”

1 Сразу бросается в глаза различие между интегрированными профессиональным и игровым решениями. Как видим, ресурсов игрового интегрированного графического адаптера *Intel GMA 4500* недостаточно даже для отображения простых моделей. Им не место в конструкторских отделах! Если ИТ-служба желает всё же сэкономить, то следует выбирать профессиональные интегрированное решение, представленное компанией *NVIDIA*, которое показало себя на голову выше игрового.

2 Даже на простых задачах профессиональные графические адAPTERЫ показывают, что они имеют лучшую производительность, чем их игровые “родственники” (хотя в первом teste отрыв этот не слишком велик).

Вторая модель – “Массив спиралей”

Вторая синтетическая модель является более сложной. Она состоит из 2000 спиралей, обработка которых является уже непростой задачей для рабочей станции.

Результаты второго тестирования (рис. 4) подтвердили первые догадки и принесли новые сюрпризы.

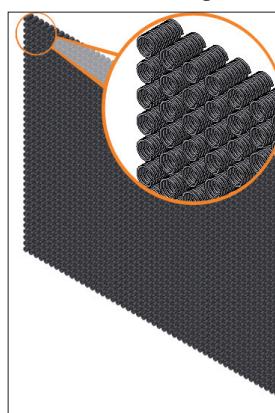


Рис. 3. Вторая модель – “Массив спиралей”

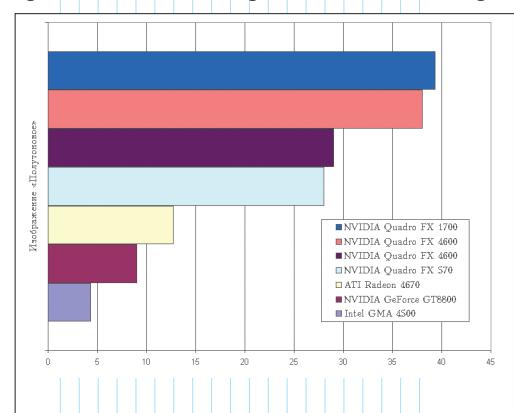


Рис. 4. Результаты тестирования видеокарт на модели “Массив спиралей”

Стало отчетливо видно, что игровые решения безнадежно отстают от своих профессиональных собратьев – но это как раз было вполне предсказуемо. Неожиданным оказалось другое: карты *FX 1700* и *FX 4600* достигли потолка производительности центрального процессора.

Последующие тесты с третьей моделью подтверждают этот факт.

Кроме того, мы видим, что видеокарты *ATI* начинают отставать. При этом более слабая карта *ATI Radeon 4670* обгоняет старшую модель – *ATI Radeon 4850*. Всё это, скорее всего, связано с драйверами. Нам хотелось бы исправить ситуацию, так что более “плотная” работа с *ATI/AMD* у нас впереди.

В следующем teste мы уже не будем использовать интегрированную игровую видеокарту *Intel GMA 4500*, так как сил её явно недостаточно для того, чтобы справиться с подобными моделями.

Третья модель – “Каналоочиститель”

Как уже упоминалось, данная модель является не синтетической, а реальной (рис. 5). Эта “тяжеловесная” сборка состоит из почти 4000 деталей, 400 из которых – уникальные.

Результаты тестирования видеокарт при отображении “Каналоочистителя” представлены на диаграмме (рис. 6). Главным ограничителем производительности при работе с этой моделью стал центральный процессор рабочих станций, так что видеокарты отошли на второй план. Однако мы видим, что карточки *NVIDIA Quadro FX 1700/4600* всё равно позволяют работать с данной моделью гораздо комфорнее, чем другие видеоадAPTERЫ.

Выводы

Итак, наше тестирование охватило 11 видеокарт, среди которых была представлена почти вся линейка *NVIDIA Quadro* и один её игровой “родственник” из серии *GeForce*, профессиональные и игровые видеокарты *ATI/AMD*, и даже интегрированные решения. По результатам тестирования можно сделать вполне определенные выводы:

- ✓ О применении для работы в среде *KOMPAC-3D* интегрированных игровых видеокарт надо забыть раз и навсегда.

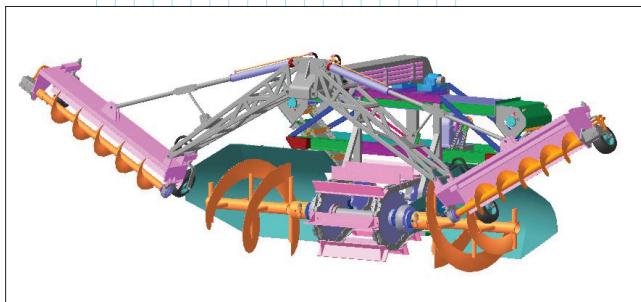


Рис. 5. Третья модель – “Каналоочиститель”, представляет собой сборку из почти 4000 деталей

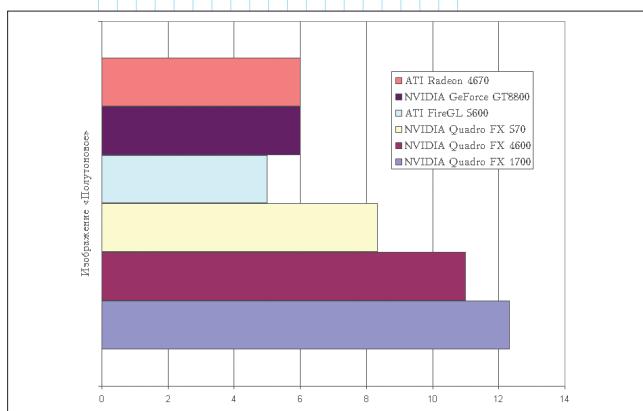


Рис. 6. Результаты тестирования видеокарт на модели “Каналоочиститель”



Рис. 7. Наш выбор: *NVIDIA Quadro FX 1700* и *NVIDIA Quadro FX 570*

- ✓ Игровые видеокарты предназначены в большей степени для игр и в меньшей – для профессиональной работы в САПР. Однако для работы с несложными проектами они вполне подойдут.

- ✓ Проанализировав все результаты, мы решили присудить звание лучшего графического решения для системы *KOMPAC-3D* карте ***NVIDIA Quadro FX 1700***. Она обладает наивысшей производительностью по разумной цене. В нашем тестировании *FX 1700* держалась на равных с более мощным и дорогим решением *NVIDIA Quadro FX 4600*.

- ✓ Производительности *NVIDIA Quadro FX 4600* с лихвой хватило для работы со всеми моделями, представленными в тестах. Но раскрыть её потенциал полностью мы не смогли, так как этому помешал достигнутый “потолок” быстродействия центрального процессора.

- ✓ Как лучшее “антикризисное” решение мы можем посоветовать серию карт *NVIDIA Quadro FX 370/570* и интегрированное решение *NVIDIA Quadro FX 470*. Эти видеокарты обладают чуть меньшей производительностью, чем их старшие собратья, но стоят они при этом значительно дешевле.

- ✓ Профессиональная карта *ATI*, так же как и её игровые “однофамильцы”, имеет проблемы с производительностью в среде *KOMPAC-3D*. Надеемся, что в будущем ситуация изменится в лучшую сторону, о чём мы обязательно проинформируем читателей журнала.

Автор благодарит за помощь в проведении тестирования компании АСКОН, *NVIDIA*, *ARBYTE*, *DEPO*, а также автора проекта “Каналоочиститель” – Евгения Антонова.