

# 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*. Программой основой для тестирования стала CAD-система **КОМПАС-3D V10**.

Список подвергнутых тестированию видеокарт приведен в табл. 1.

Табл. 1. Тестируемые видеокарты

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

## Зачем нужен обзор профессиональных видеоадаптеров?

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 видеоадаптеров 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 пойдет о выборе видеоадаптера.

“Да, это так”, – не станут отрицать производители видеокарт. – “Но графический чип – только одна составляющая видеоадаптера, 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
NVIDIA Quadro FX 370	G84	360	400	256	64 bit DDR2	6.4	16 SPU
NVIDIA Quadro FX 470		450		до 4 Gb	128 bit DDR2	12.8	16 SPU
NVIDIA Quadro FX 570	G84	460	400	256	128 bit DDR2	12.8	16 SPU
NVIDIA Quadro FX 1700	G84	460	400	512	128 bit DDR2	12.8	32 SPU
NVIDIA Quadro FX 4600	G80	400	700	768	384 bit GDDR3	67.2	112 SPU
ATI FireGL 5600	RV630	800	1100	512	512 bit GDDR4	35.1	120 SPU
ATI FirePro 5700	RV 730	700	900	512	128 bit GDDR3	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 комплексный 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 станций

	Тестовая станция ASCON	ARBYTE CADStation WS 233	DEPO Race 500 series
Процессор	Intel Core 2 Duo E8400, 3.00 GHz	Intel Core 2 Duo E8400, 3.00 GHz	Intel Core 2 Quad E6600, 2.4 GHz
Оперативная память	Kingston PC-6400 DDR2 800 MHz (6,6,6,18), 2x2 Gb	Samsung PC-6400 DDR2 800 MHz (6,6,6,18), 4x1 Gb	Samsung PC-6400 DDR2 800 MHz (6,6,6,18), 4x1 Gb
Материнская плата	Asus P5Q-EM	Intel DP35DP	MSI MS-7360
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 *КОМПАС-3D*. Две из них – “синтетические” (сделанные специально для тестов), третья – реальная. Называется она “Каналоочиститель 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 *КОМПАС-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:

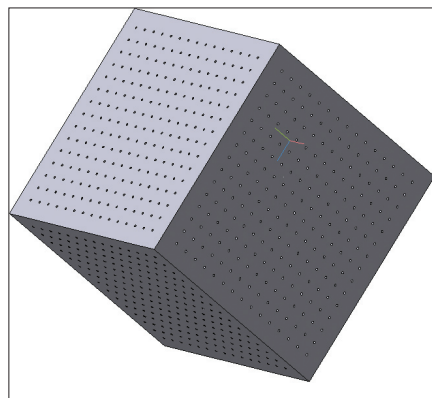


Рис. 1. Первая модель – куб с отверстиями

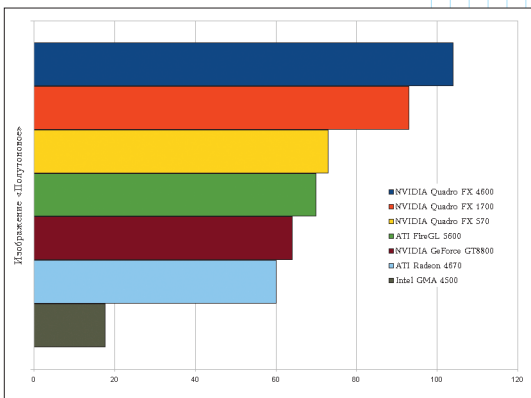


Рис. 2. Результаты тестирования видеокарт на модели “Куб”

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 адаптеры показывают, что они имеют лучшую производительность, чем их игровые “родственники” (хотя в первом тесте 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.

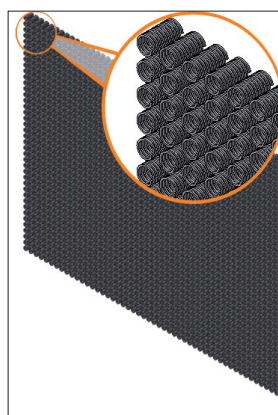


Рис. 3. Вторая модель – “Массив спиралей”

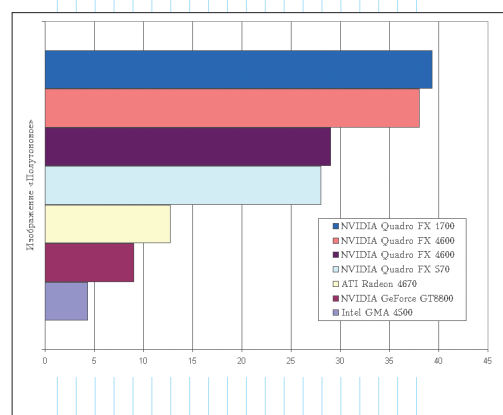


Рис. 4. Результаты тестирования видеокарт на модели “Массив спиралей”

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 подтвердят 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 тесте 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 комфортнее, чем другие видеоадаптеры.

### Выводы

Итак, наше тестирование охватило 11 видеокарт, среди которых была представлены 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 *КОМПАС-3D* интегрированных игровых видеокарт надо забыть раз и навсегда.



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

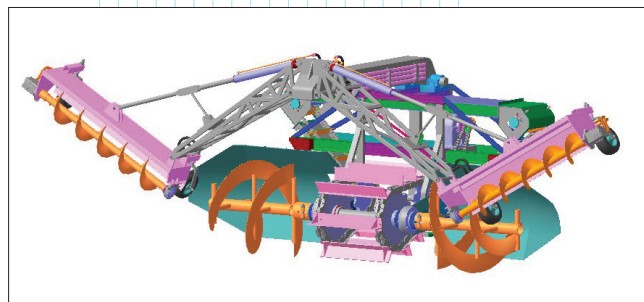


Рис. 5. Третья модель – “Каналоочиститель”, представляет собой сборку из почти 4000 деталей

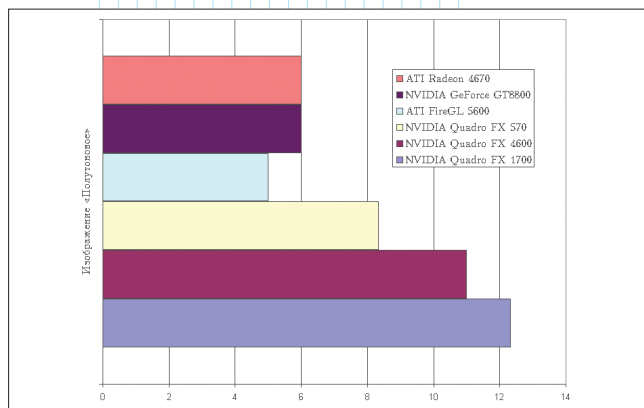


Рис. 6. Результаты тестирования видеокарт на модели “Каналоочиститель”

✓ 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 *КОМПАС-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 *КОМПАС-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. ☺