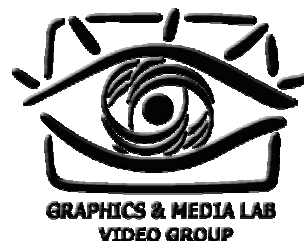


# Video Codecs Comparison

---



## Part 3: Frame-accurate Comparison

*Руководитель проекта: Дмитрий Ватолин*

*Замеры, обработка: Сергей Гришин*

*Перевод: Дарья Калинкина, Станислав Солдатов*

*Подготовка: Николай Труничкин*

**Всего протестировано 33 кодека!**

**Общее время счета - более 11 суток (260 часов)!**

**Тестовых последовательностей - 9!**

**Получено фильмов с разными параметрами  
разных кодеков - 2430!**

May 2003

CS MSU Graphics&Media Lab

Video Group

<http://www.compression.ru/video/>

---

# Video codecs comparison

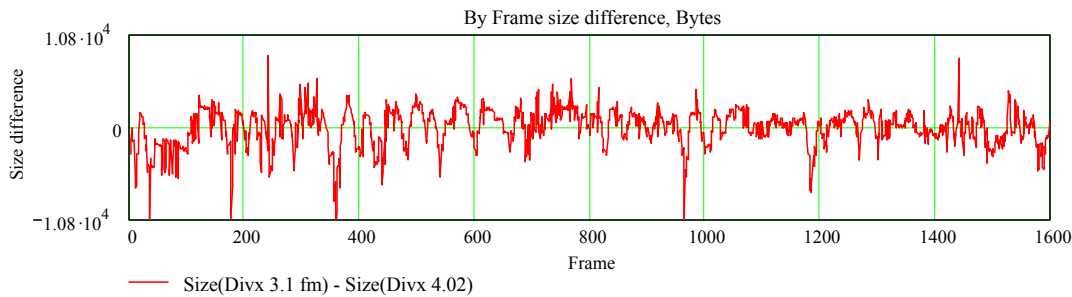
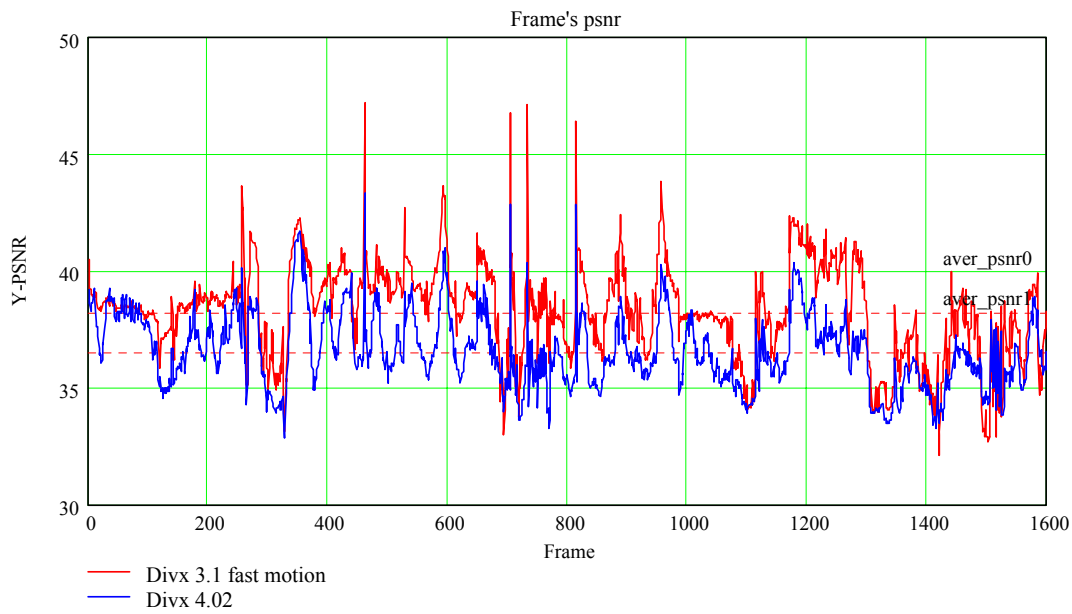
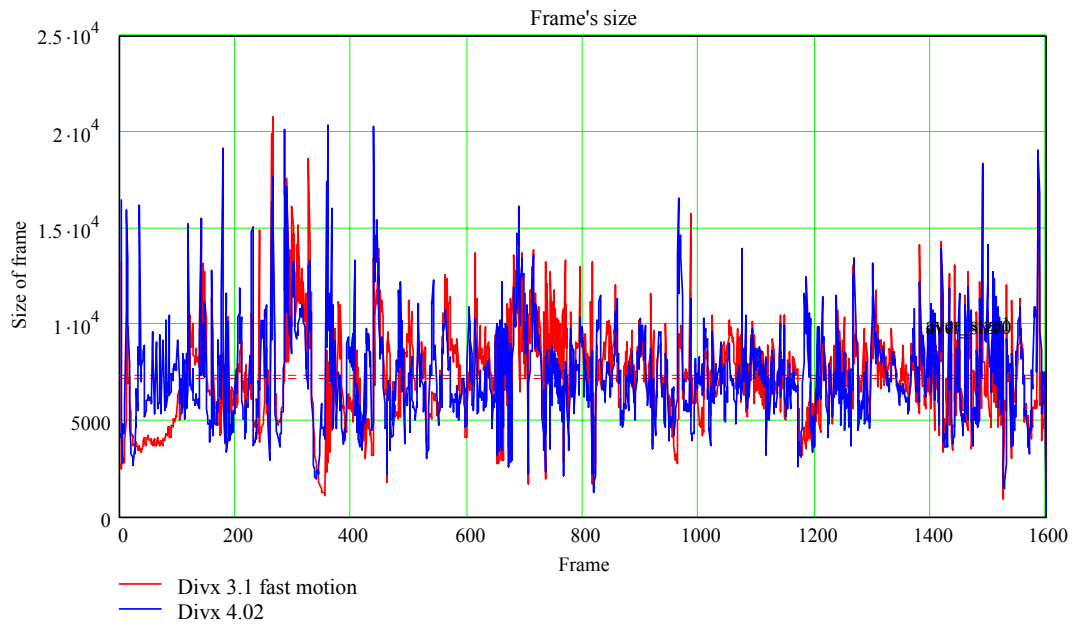
## Part 3: Frame-accurate Comparison

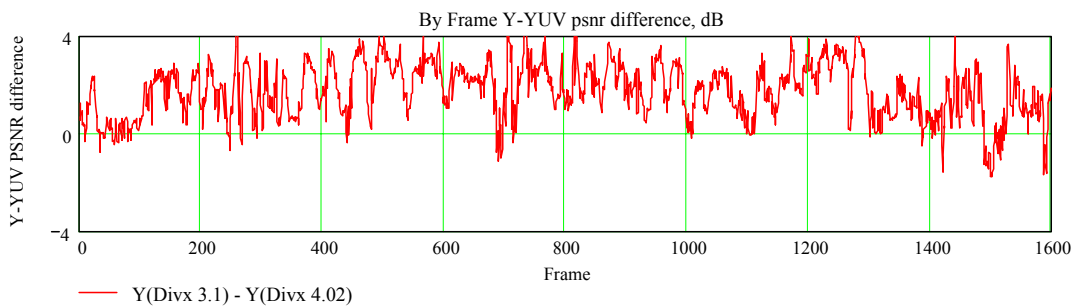
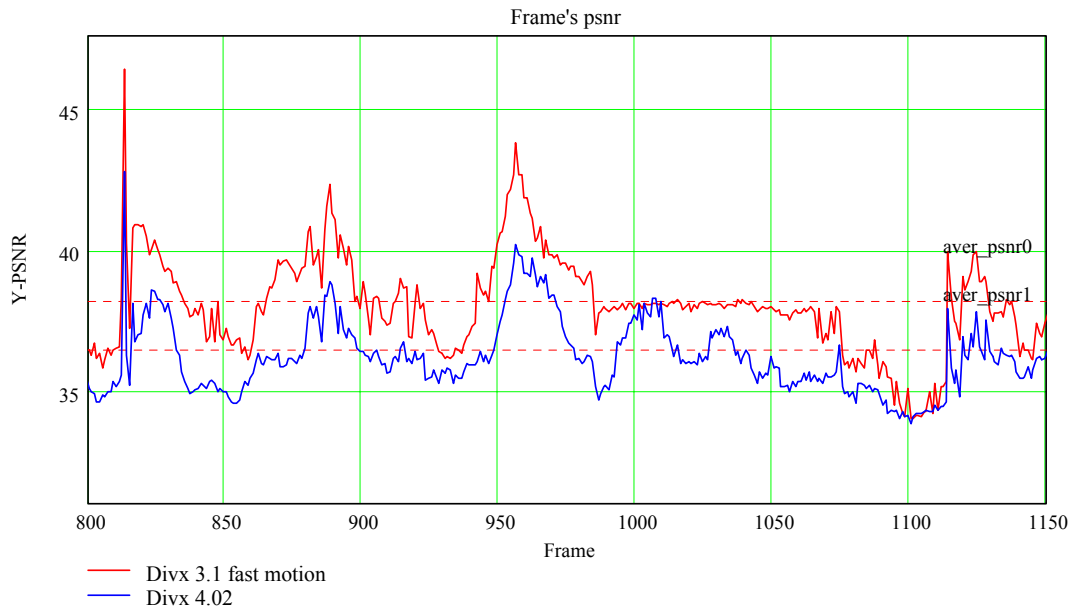
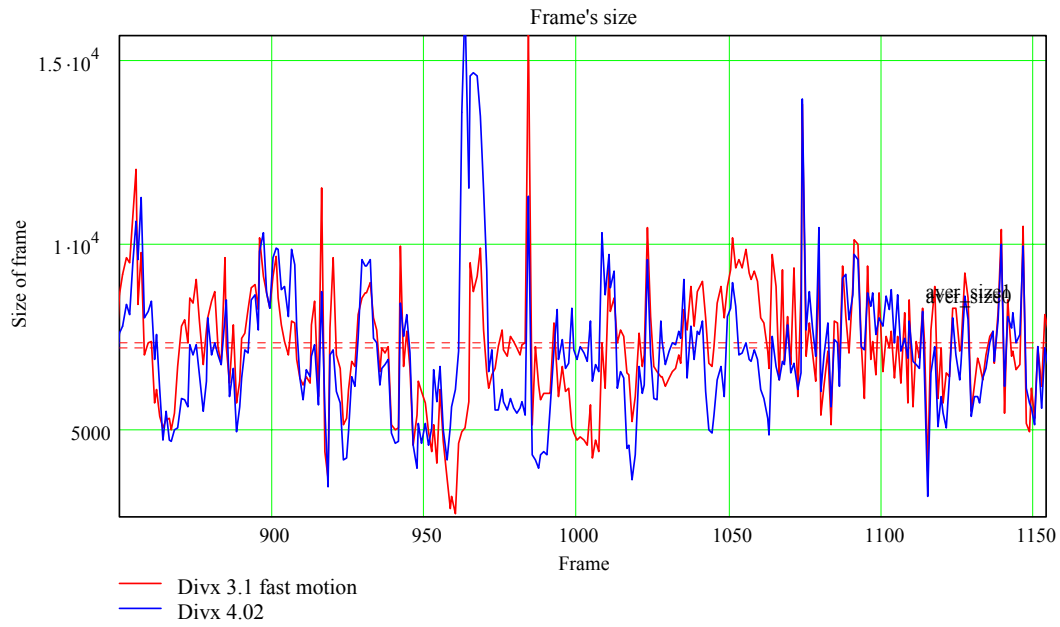
15 May 2003

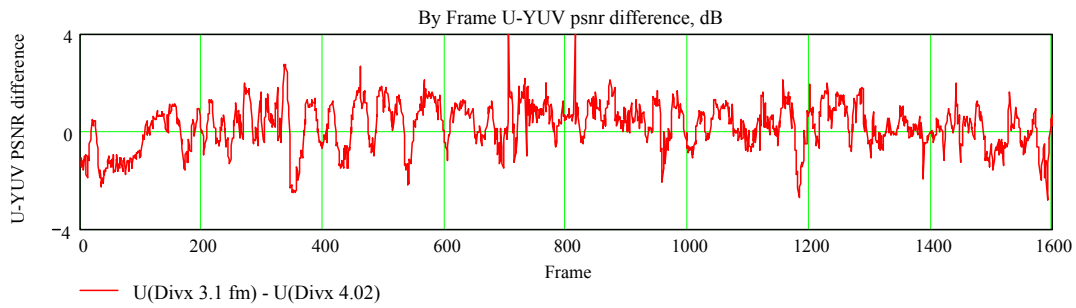
### Contents

Contents.....	2
Divx 4.02 and Divx 3.1 fast motion (battle – 1340kbps) .....	3
Divx 4.02 and Divx 5.02 (battle – 460кбит/с).....	6
Divx 4.02 and Microsoft 3688 v3 (battle – 1340 kbps).....	9
Divx 4.02 and VP 3.1 (bankomatdi – 340 kbps) .....	12
Divx 4.02 and Xvid 2.1 (battle – 1840 kbps).....	15
Divx 4.02 and MorganMultimedia JPEG2000 (battle – 1340 kbps) .....	18
Divx 4.02 and VSS H.264 (battle – 1340 kbps) .....	21
Outline.....	24

Divx 4.02 and Divx 3.1 fast motion (battle – 1340kbps)



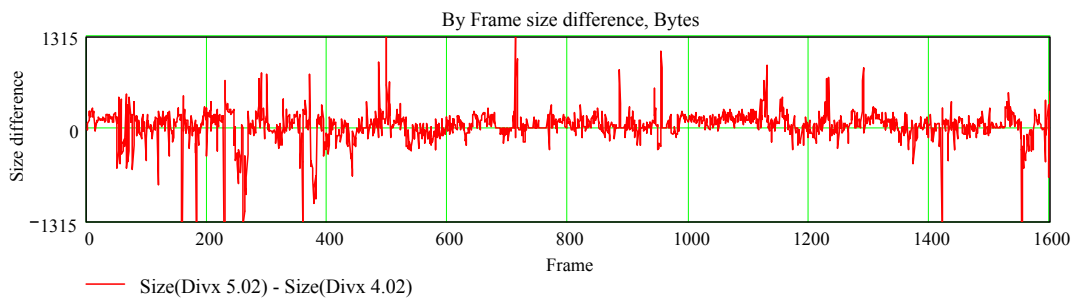
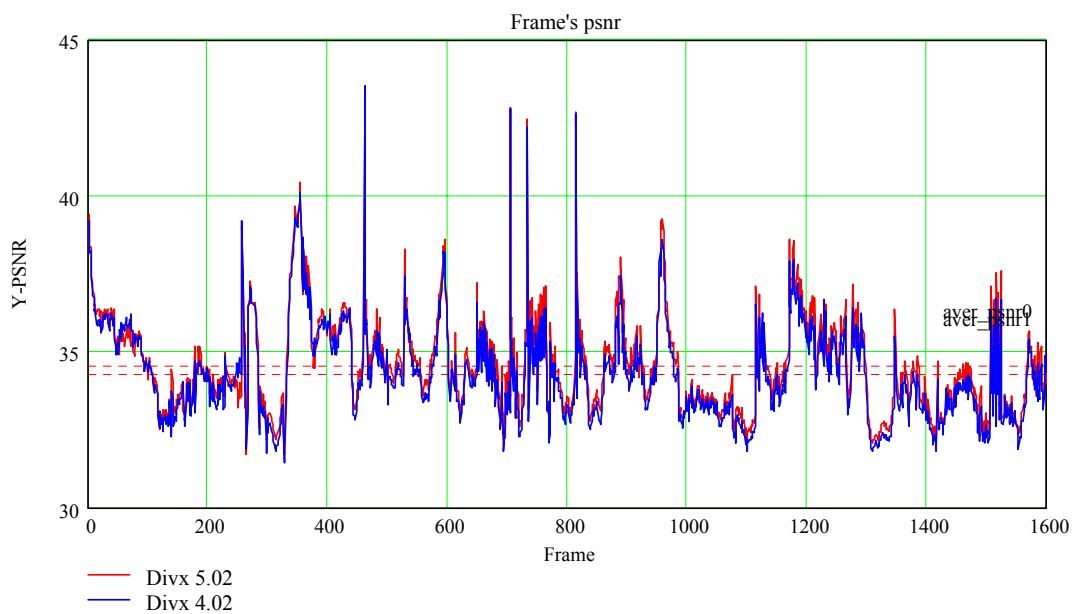
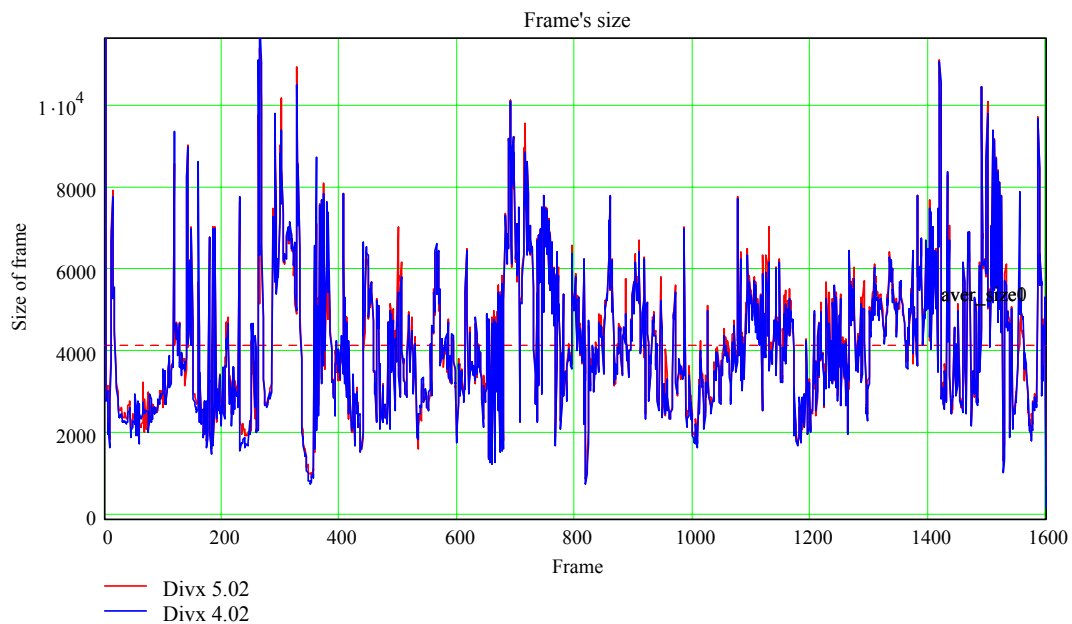


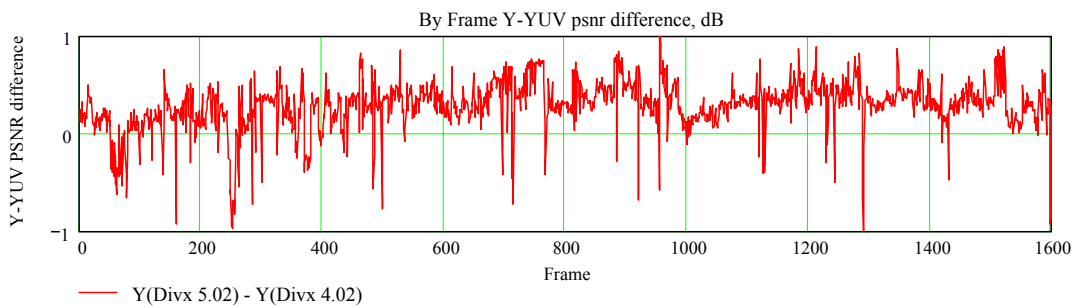
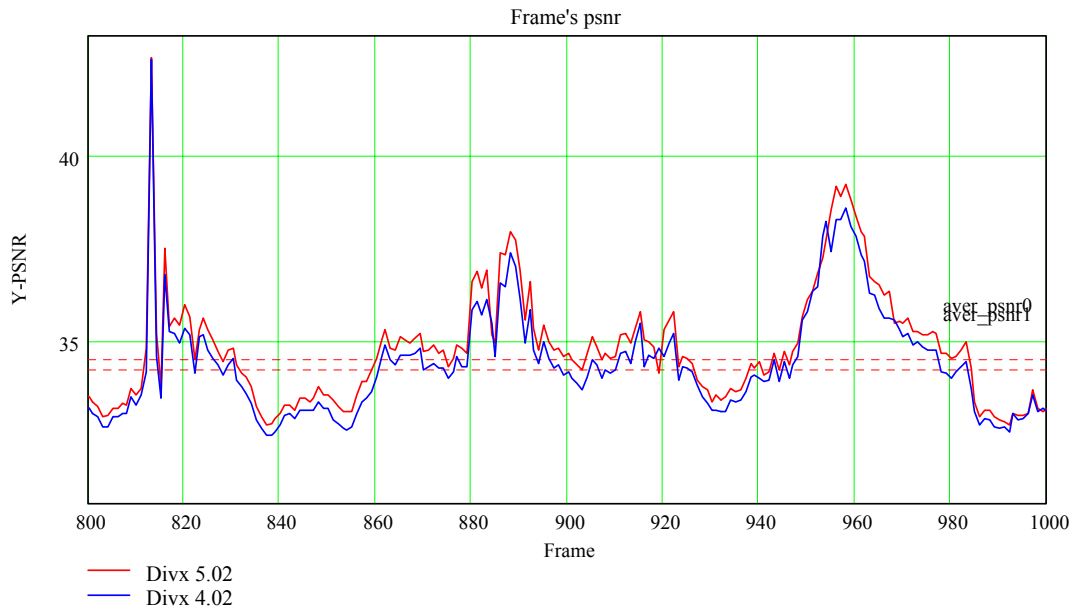
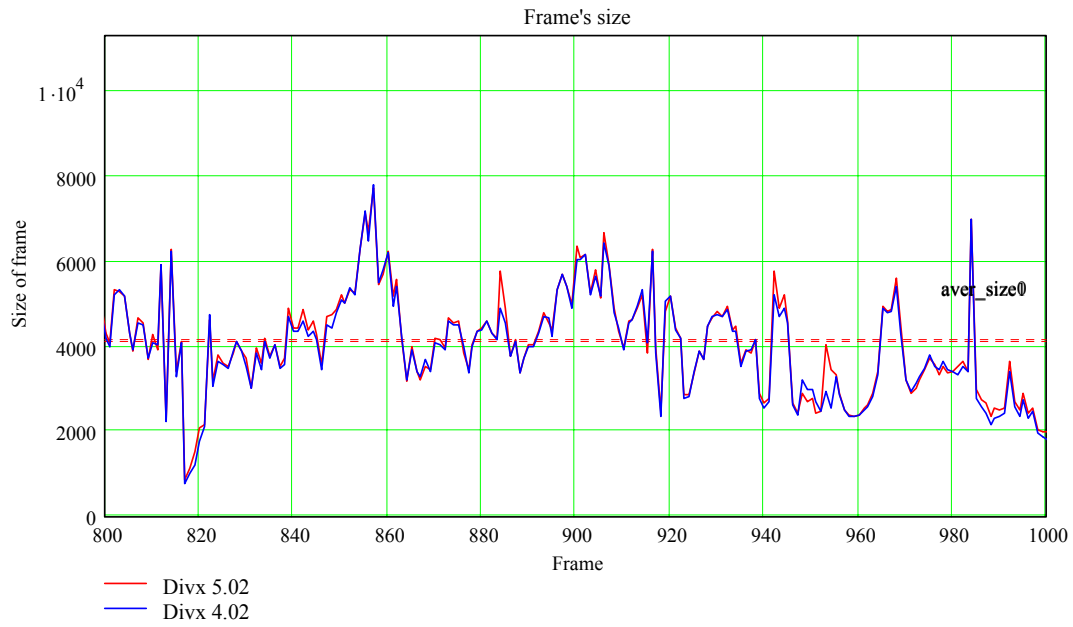


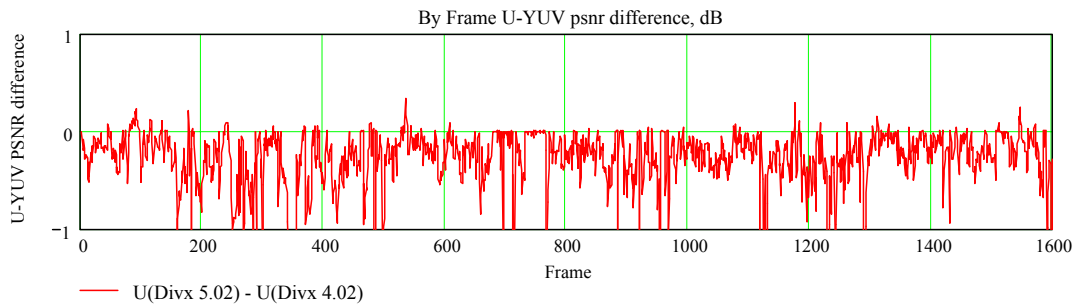
**Выводы:**

- Метрика Divx 3.1 заметно выше, чем у Divx 4.02 – это хорошо видно на 2 и 5 графиках.
- Нет значительных отличий в сохранении цветовой компоненты (см. последний график).

**Divx 4.02 and Divx 5.02 (battle – 460кбит/с)**



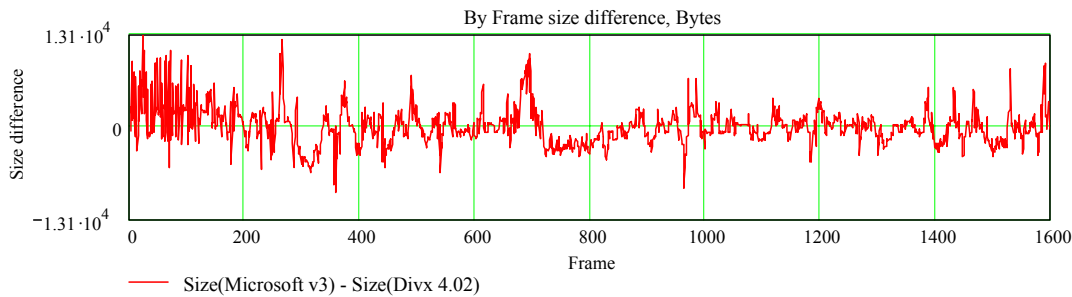
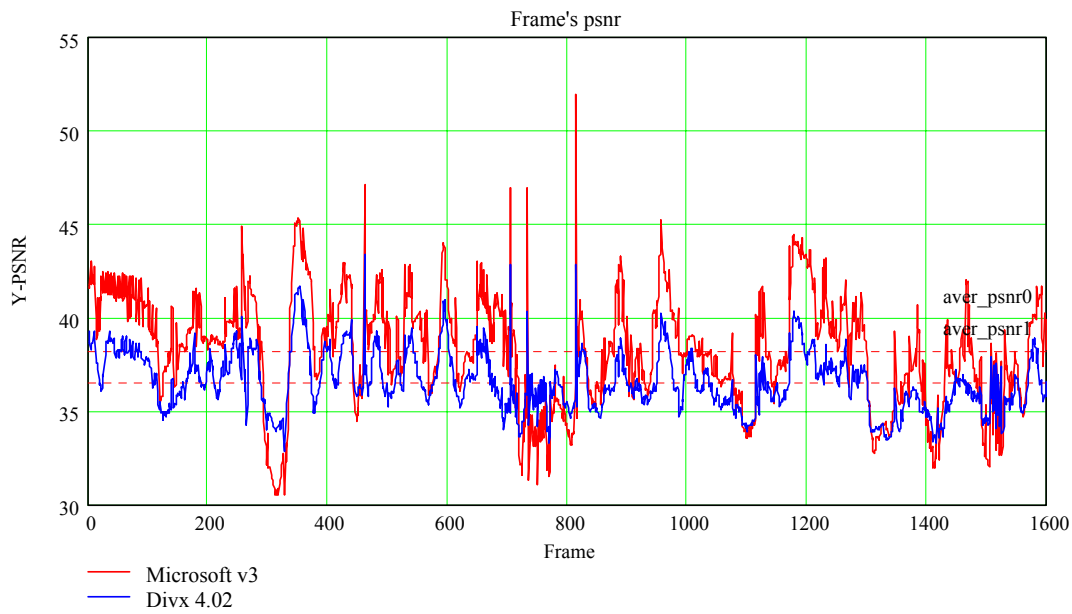
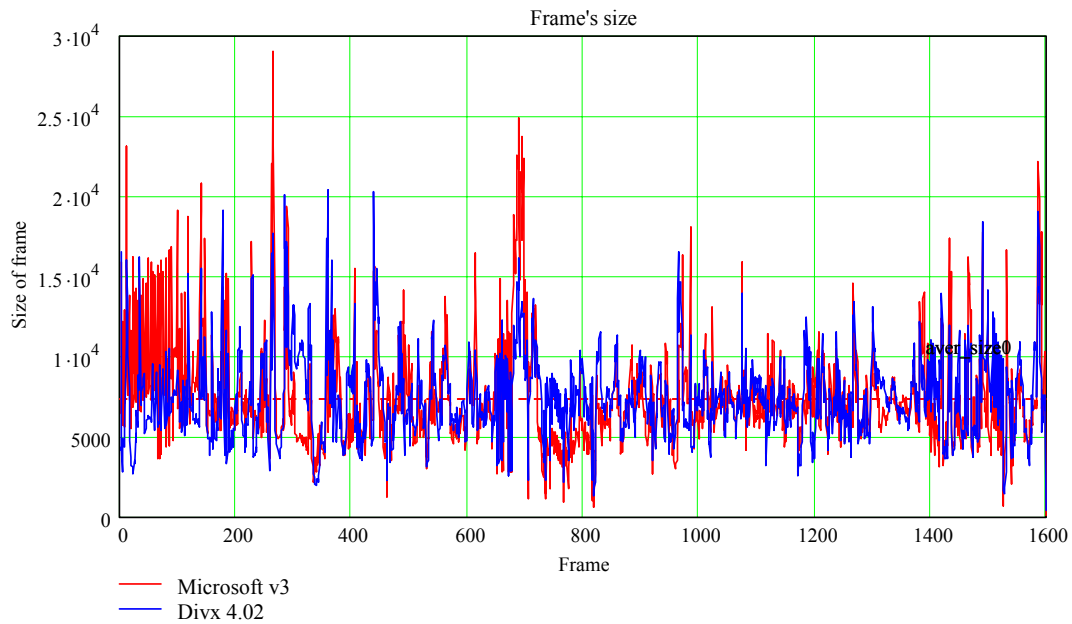


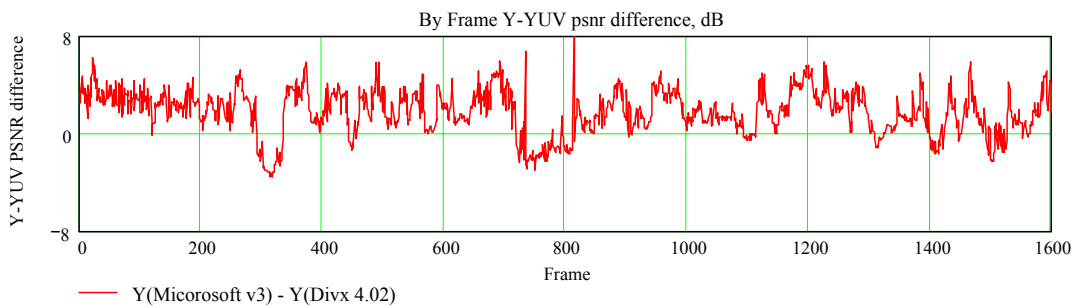
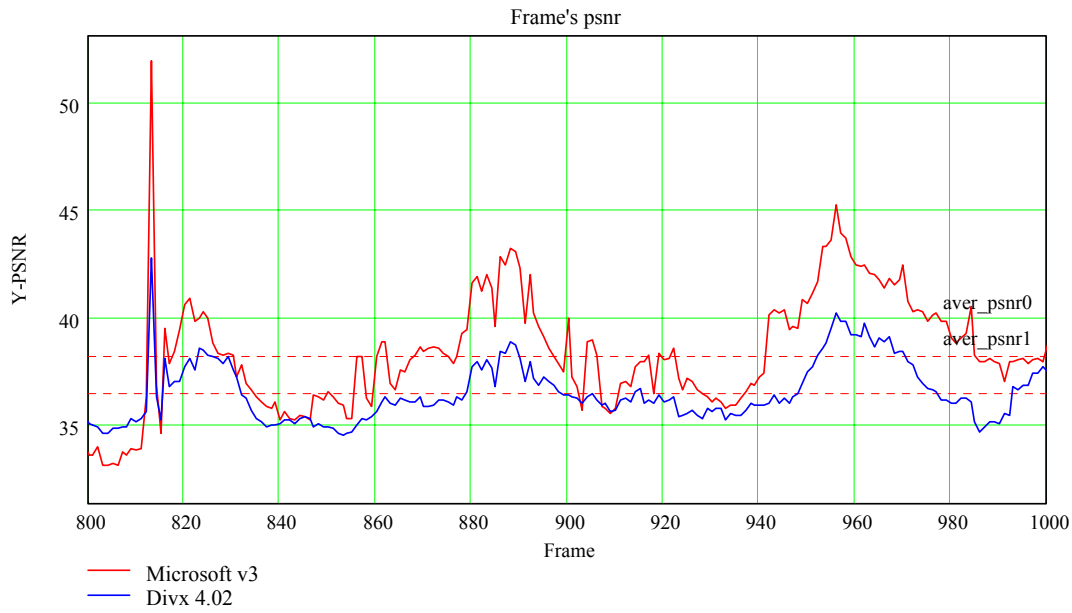
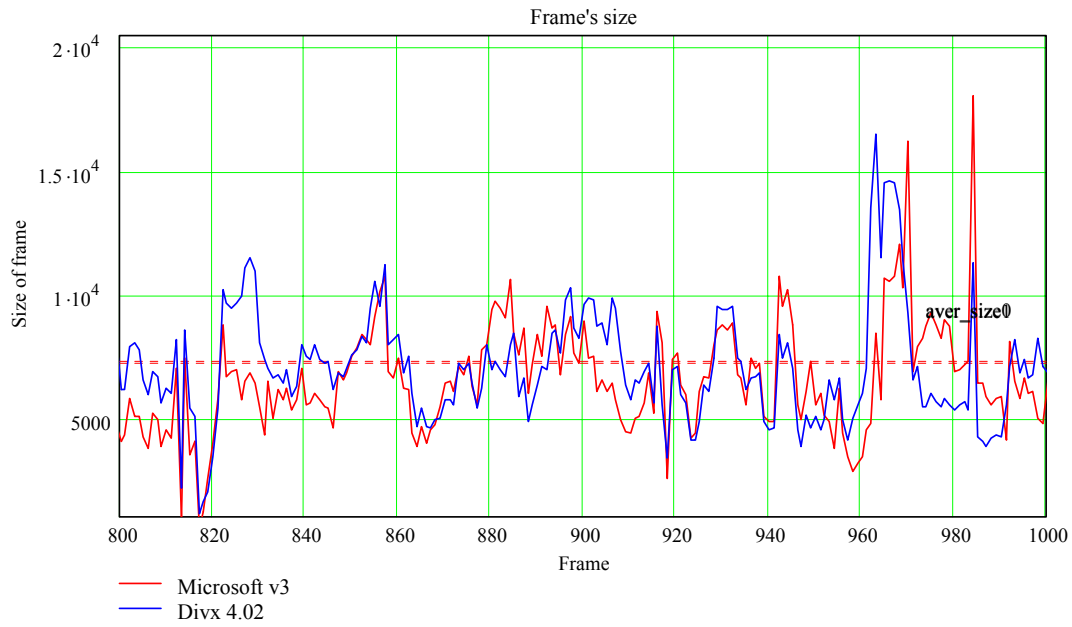


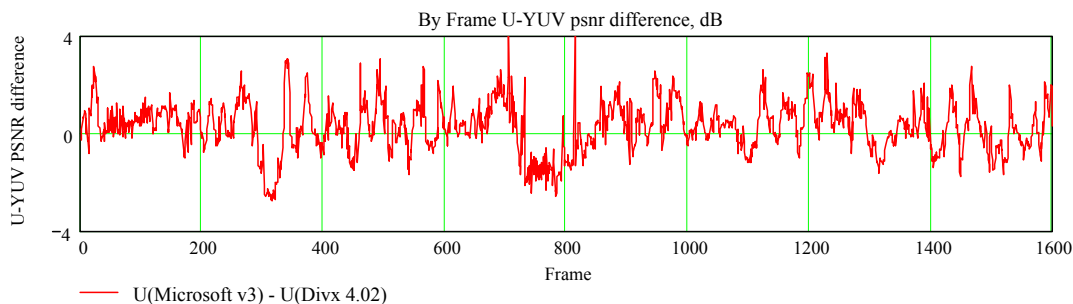
Посмотрев на первый рисунок легко видеть, что Y-PSNR метрика у Divx 5.02 выше. В данном случае разработчики отдали предпочтение Y-компоненте в ущерб цветовой составляющей. На втором графике легко видеть, что U-PSNR-метрика Divx 4.02 выше. Повышение показателя Y-PSNR метрики в ущерб цветовой составляющей – очень правильное решение, т.к. человеческое зрение менее чувствительно к изменению цвета, нежели яркости. Следует отметить, что размеры кадров у этих кодеков приблизительно равны. Это особенно хорошо заметно на 5-м рисунке, который представляет собой увеличенный четвертый. Пунктирными линиями на этом изображении обозначены средние значения размера кадров для каждого кодека – на данном графике эти линии «слились» в одну. На последнем графике нетрудно видеть разницу в метрике Y-компонент кодеков.



### Divx 4.02 and Microsoft 3688 v3 (battle – 1340 kbps)



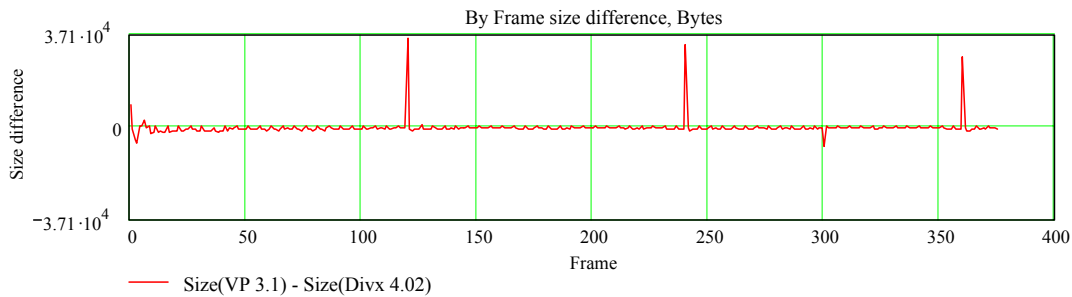
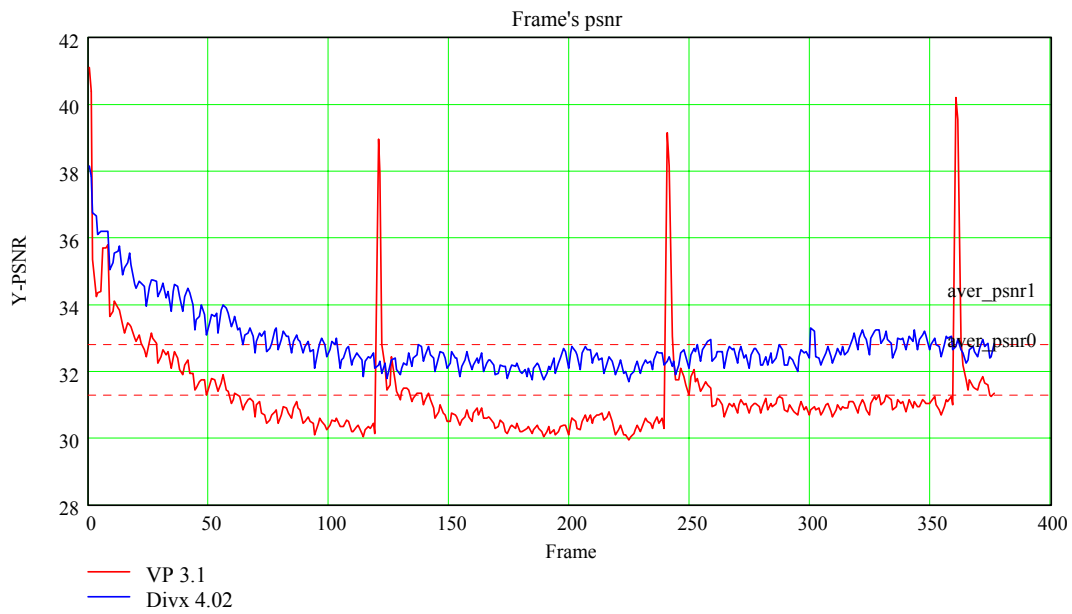
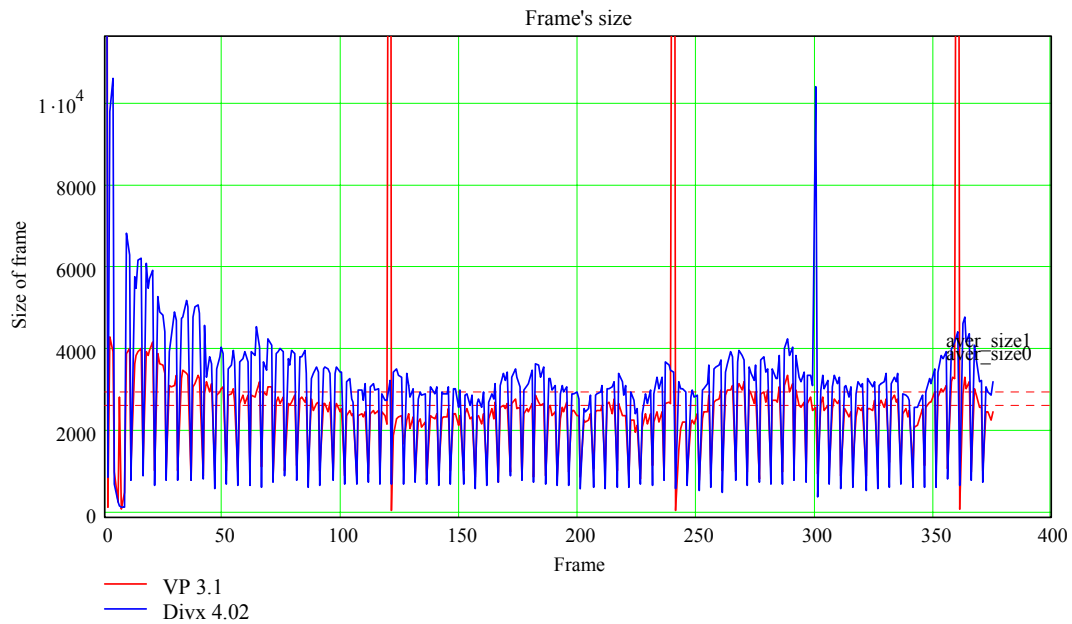


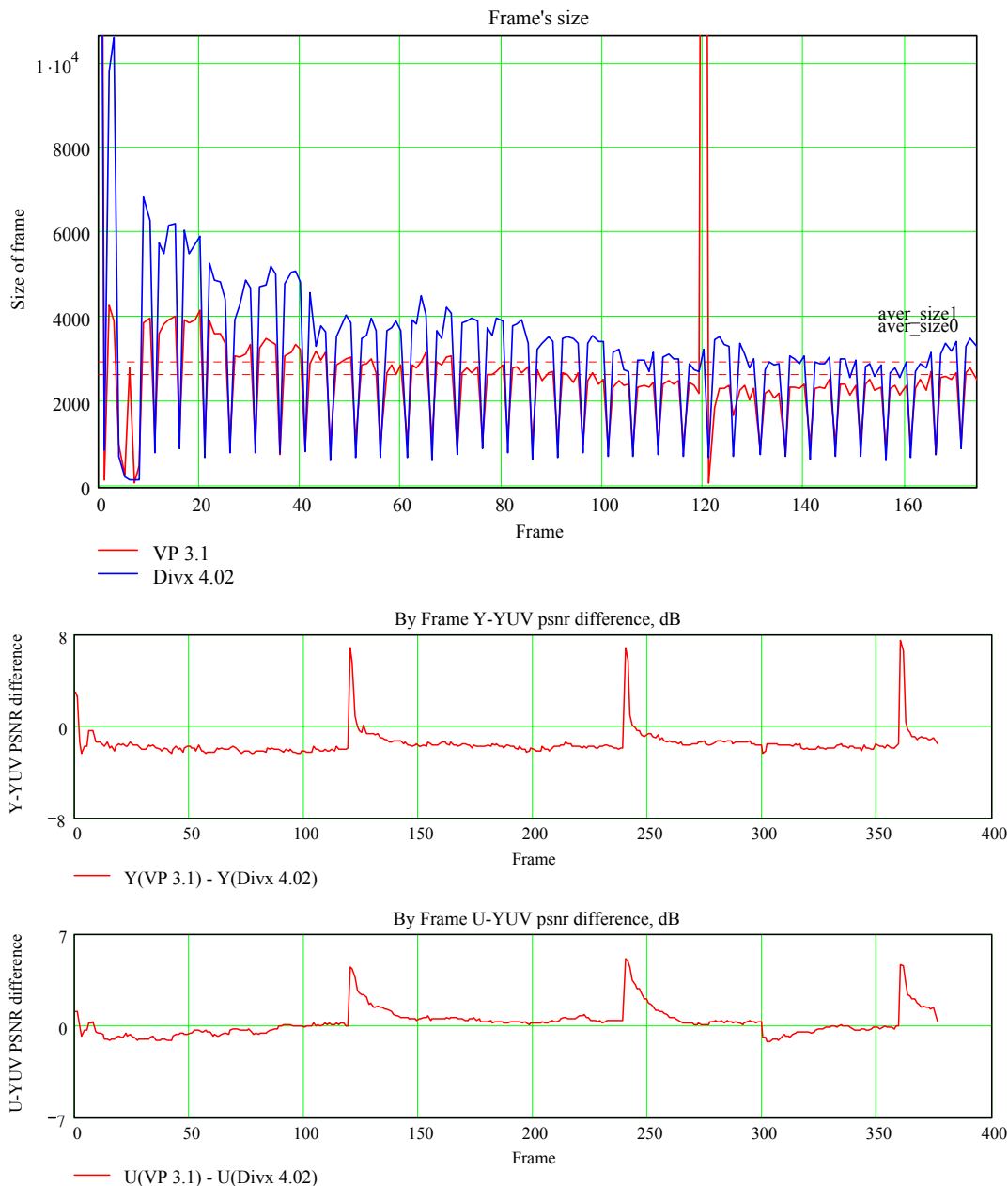


**Выводы:**

- Средний показатель метрики кодека Microsoft v3 заметно больше чем у Divx 4.02.
- Microsoft v3 лучше сохраняет U-компоненту.
- Divx 4.02 лучше удерживает Y-компоненту – скачки этой метрики имеют меньшую амплитуду по сравнению с Microsoft v3. На втором графике хорошо видно, что в окрестности 800 кадра у кодека Microsoft v3 – резкий подъем Y-PSNR. Такое увеличение метрики заметно визуально при просмотре сжатой последовательности.

**Divx 4.02 and VP 3.1 (bankomatdi – 340 kbps)**



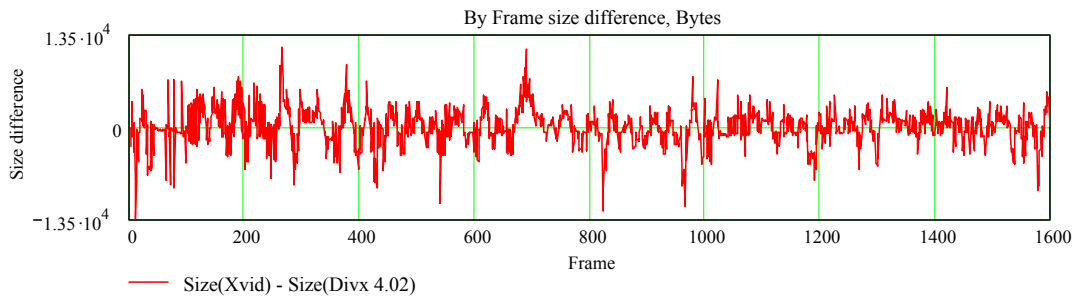
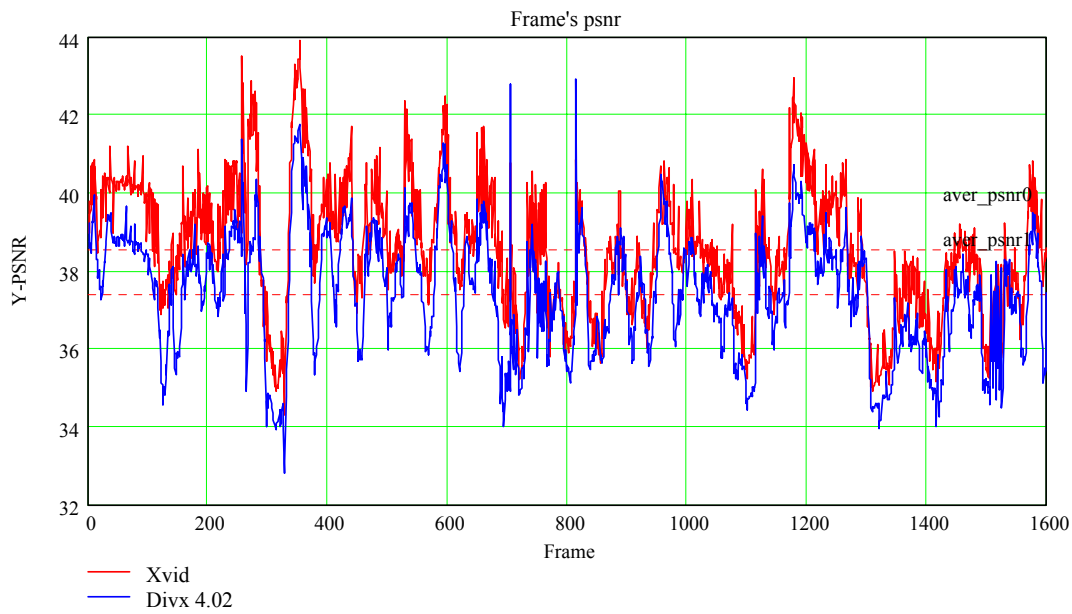
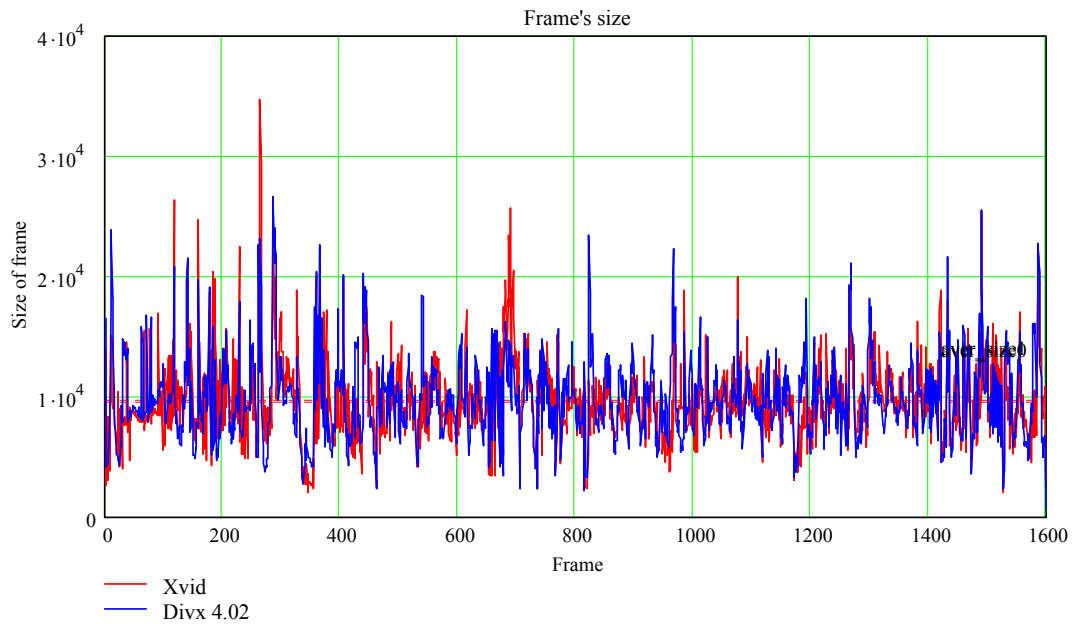


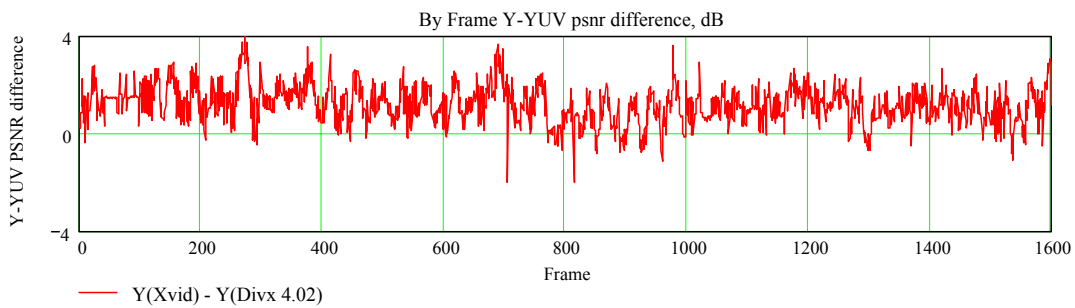
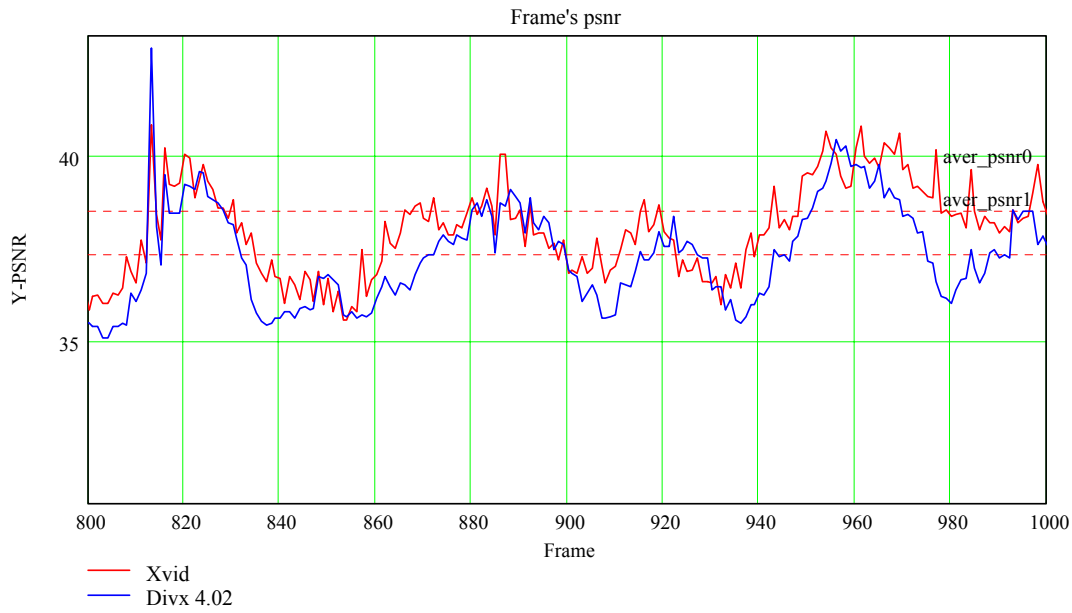
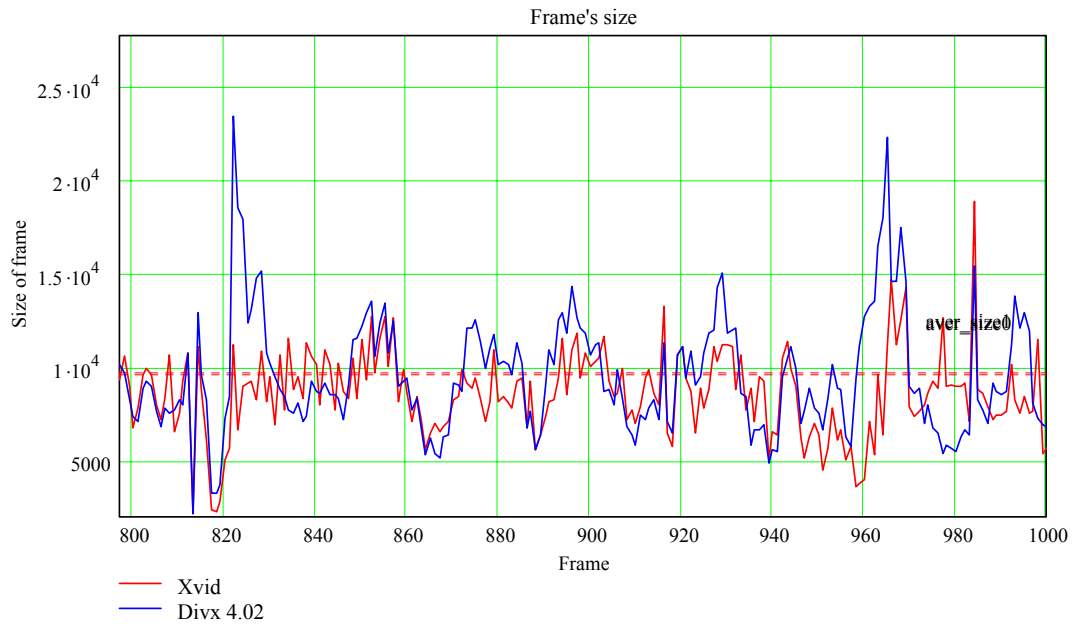
**Выводы:**

- Div 4.02 лучше сохраняет Y-компоненту.
- U-составляющая сохранена кодеками приблизительно одинаково.
- «Пики» на ветвях VP 3.1 соответствуют key-фреймам. Лишь на них метрика VP 3.1 выше, чем у Divx 4.02. Скачки метрики, с амплитудой такого размера визуально заметны. Т.е. при просмотре сжатой видеопоследовательности будет заметно резкое изменение качества. Кроме того, key – фреймы значительно повышают размер кадра. В данном случае использование key-фреймов не оправдано. Не генерируя key-фреймы, VP 3.1 значительно бы выиграл в битрейте.
- Периодические подъемы графиков в данном случае обусловлены спецификой фильма, а не поведением кодеков. В bankomat-е периодически встречаются последовательности повторяющихся кадров. При об-

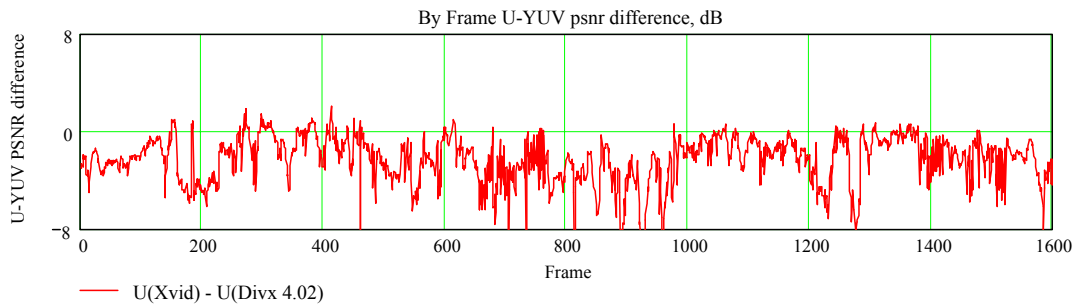
работке этих фрагментов кодек выигрывает в размере фреймов за счет идентичности последних. Это обуславливает периодические уменьшения размера кадров.

### Divx 4.02 and Xvid 2.1 (battle – 1840 kbps)





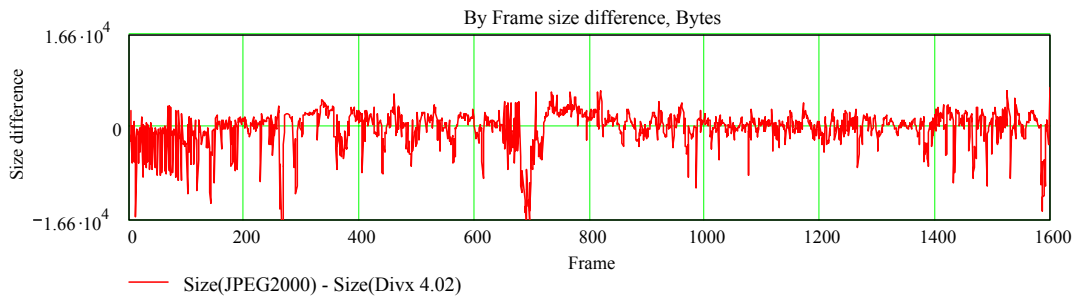
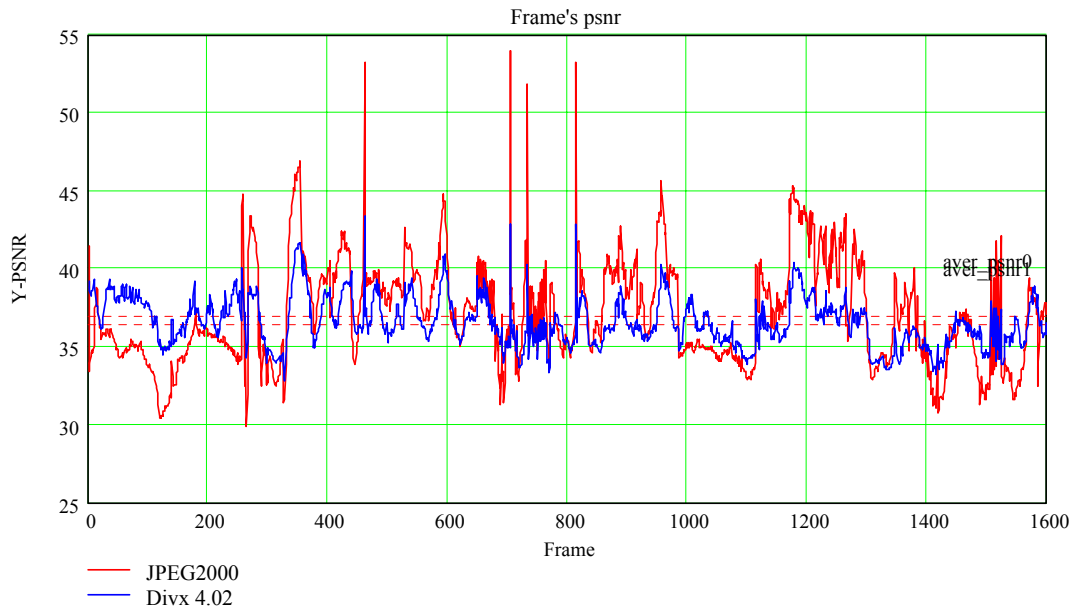
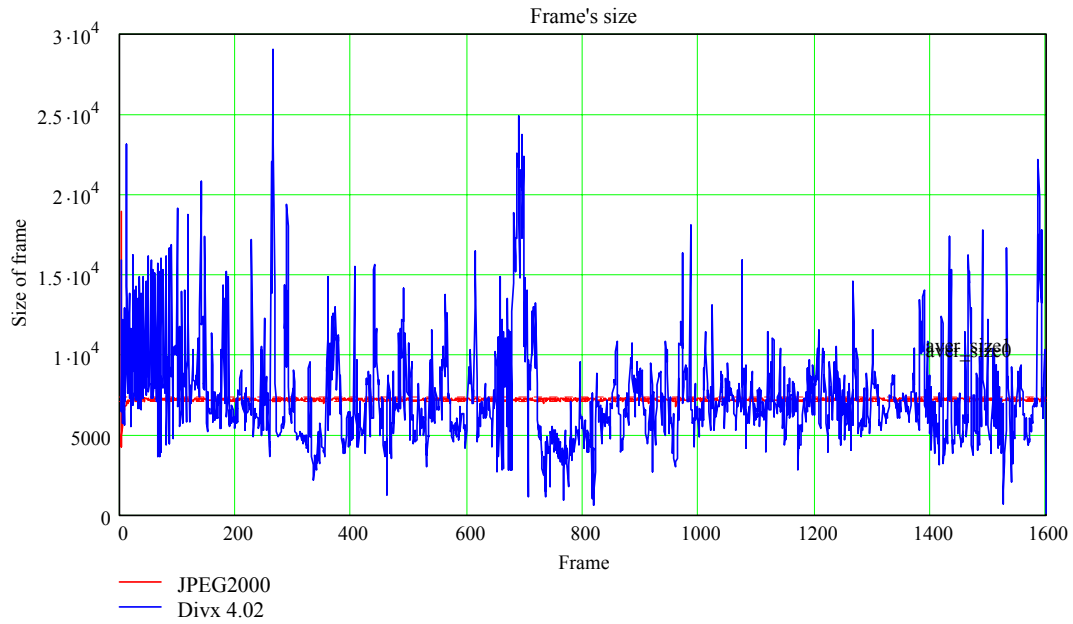


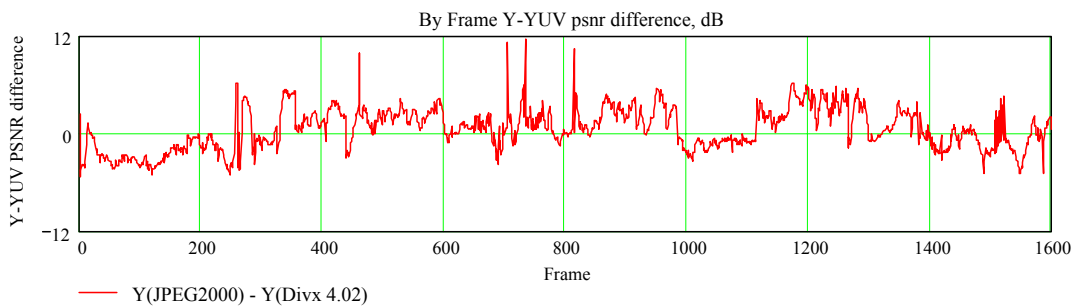
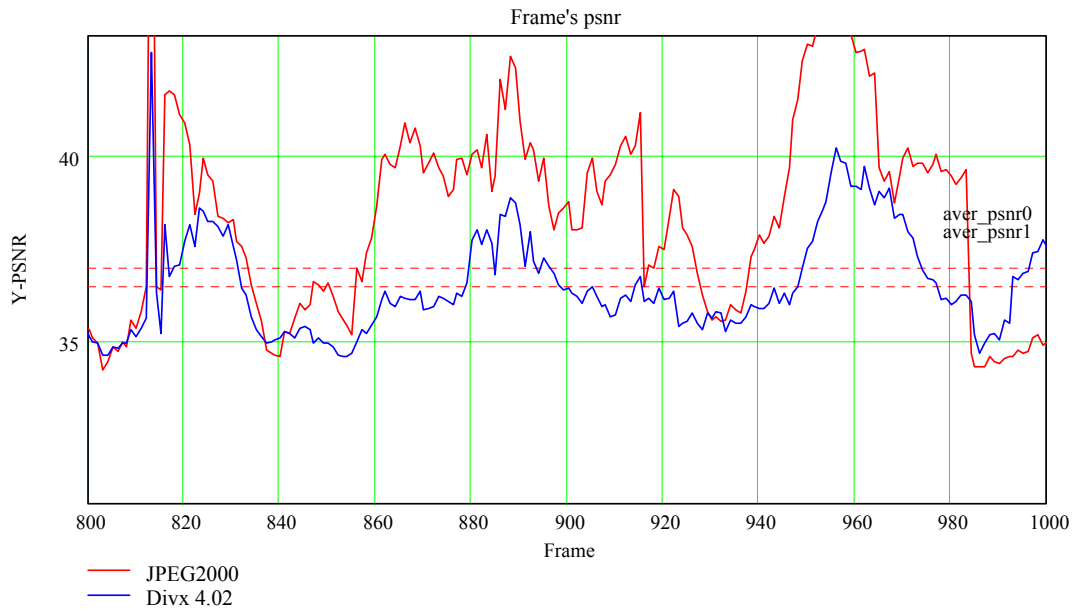
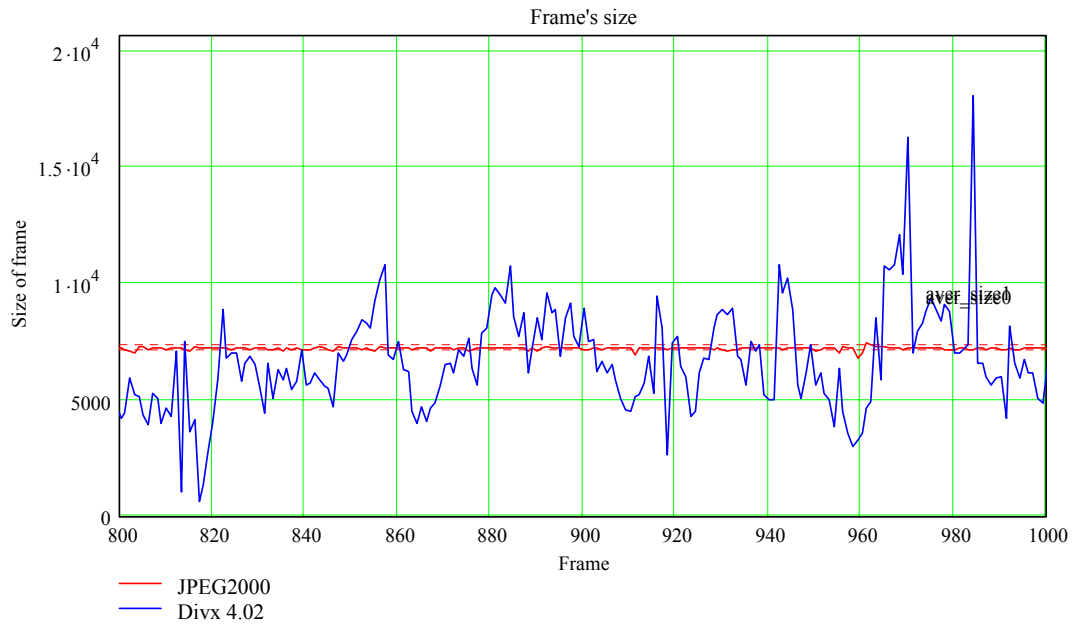


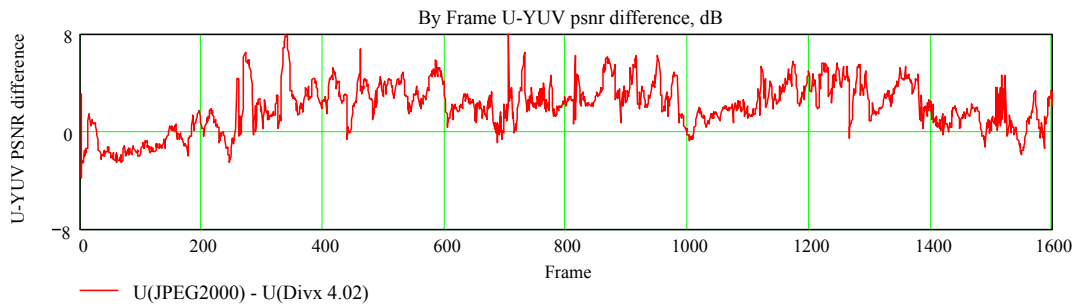
**Выводы:**

- Метрика Y-PSNR у Divx 4.02 ниже на 2 dB.
- U-компонента значительно лучше сохранена Divx 4.02.
- Xvid стабильнее держит метрику и размер кадра – колебания на соответствующих графиках имеют меньшую амплитуду.

**Divx 4.02 and MorganMultimedia JPEG2000 (battle – 1340 kbps)**



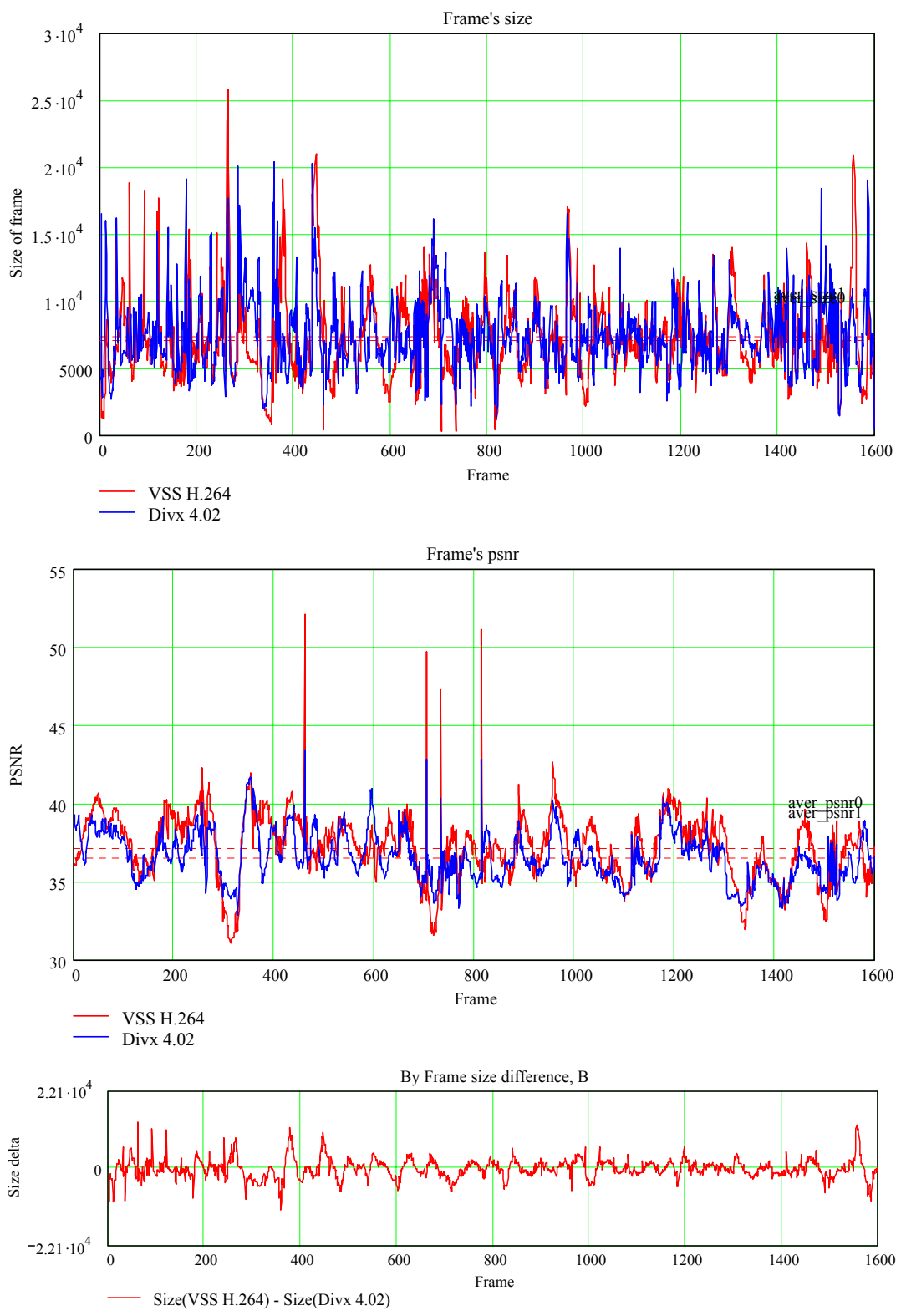


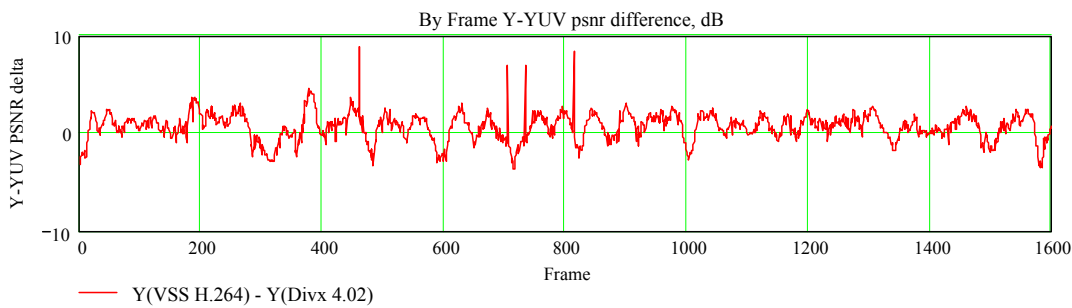
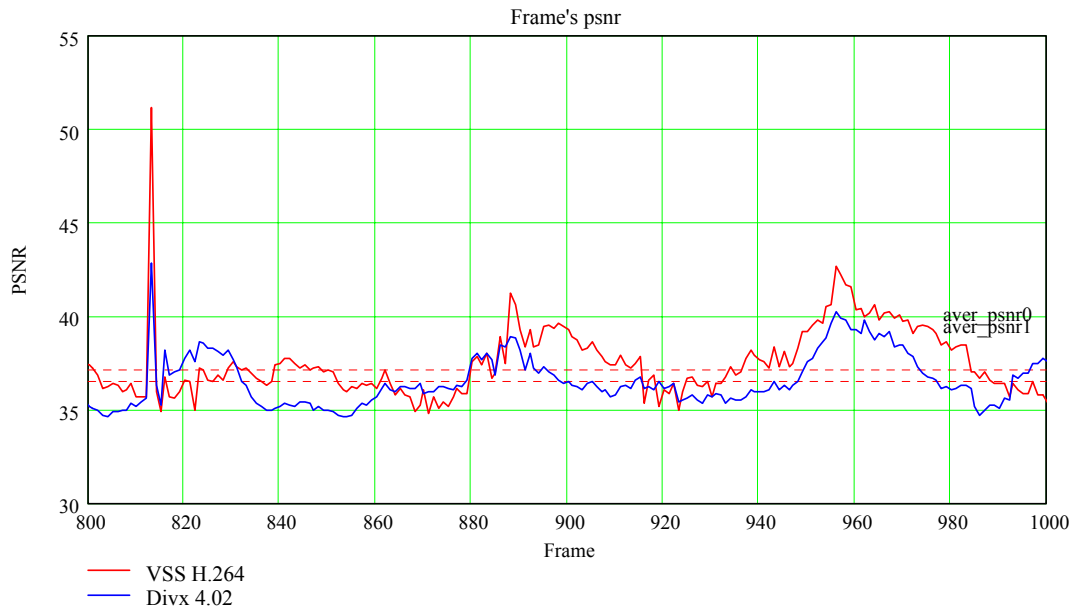
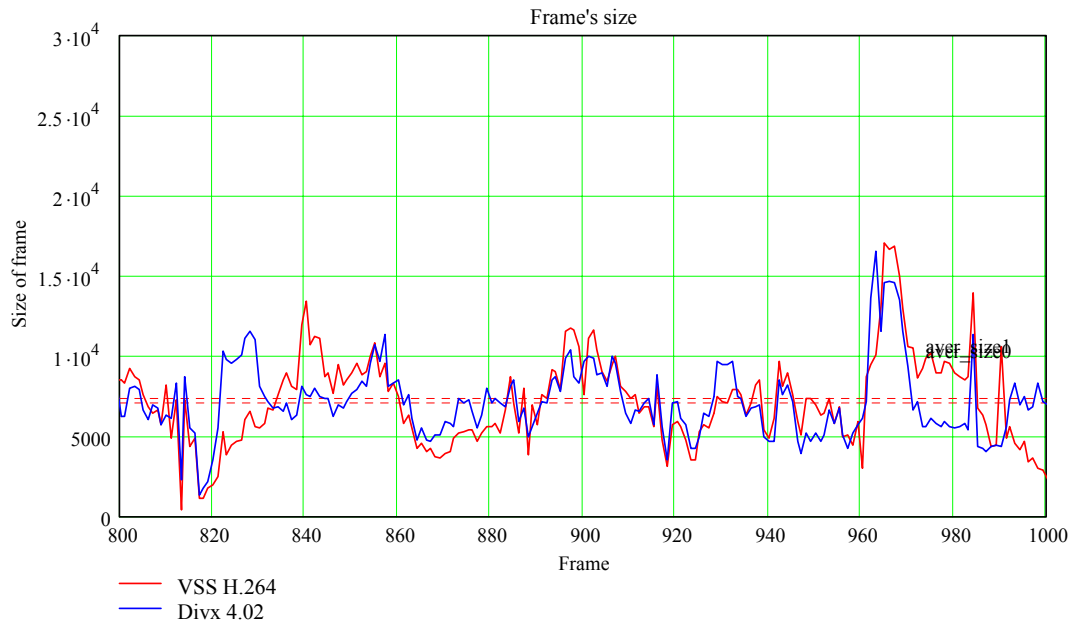


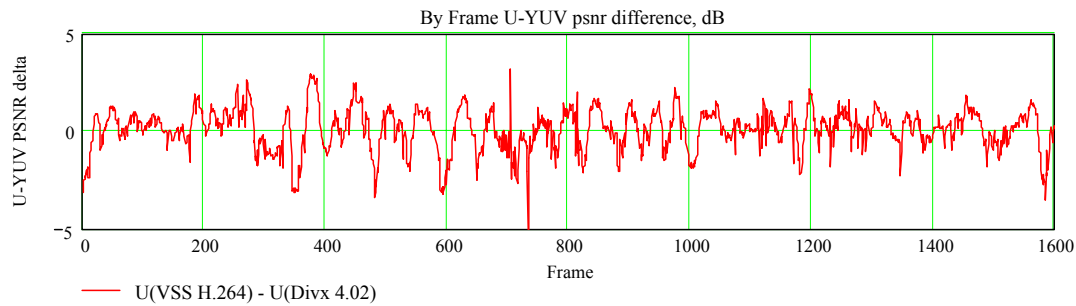
#### Выводы:

- JPEG2000 идеально удерживает битрейт – см. первый рисунок.
- JPEG2000 лучше сохраняет метрику на динамических сценах, хотя на статических он сильно уступает Divx 4.02.
- U-компонента лучше сохранена JPEG2000.
- Показатели средней метрики отличаются примерно на 0.5 dB. Т.е. при заметном выигрыше в размере, JPEG2000 незначительно лучше сохраняет качество.
- Несмотря на постоянный размер кадра, показатель метрики JPEG2000 сильно изменяется. Особенно хорошо скачки метрики видны на втором графике – их амплитуда достигает 10 dB. Такие перепады метрики, очевидно, имеют негативное влияние на качество сжатой последовательности. Divx 4.02 удерживает метрику намного стабильнее.

### Divx 4.02 and VSS H.264 (battle – 1340 kbps)







Выводы:

- Метрика Y-PSNR H.264 в среднем на 1дб выше, чем у Divx 4.02.
- На графиках Y-PSNR для интервала 0-1600 кадров нетрудно видеть четыре I-фрейма, для которых характерен сильный скачок этой метрики для кодека VSS H.264. Эти перепады визуально заметны в видеопоследовательности. Следует отметить, что перепады метрики на соответствующих кадрах у кодека Divx 4.02 по амплитуде меньше на 10 дб – это хорошо видно на предпоследнем графике.
- U-компонента сохранена немного лучше Divx 4.02.

## Outline

Video Codecs Comparison consists of the following sections:

- Part 1: Methodology
- Part 2: PSNR Diagrams For All Video Codecs
- **Part 3: Frame-accurate Comparison – *this document***
- Part 4: Visual Comparison

**ВАЖНОЕ ЗАМЕЧАНИЕ: В данных файлах приведена лишь МАЛАЯ ЧАСТЬ обработанных и замеренных данных.**

**Если вы обнаружите в данном документе ошибки, пожалуйста напишите по адресу [video@graphics.cs.msu.su](mailto:video@graphics.cs.msu.su)**

**Новые материалы смотрите на <http://compression.ru/video/>**

**NOTE: These files contain only a VERY SMALL PART of the processed and measured data.**

**If you find an error in this document, please write to [video@graphics.cs.msu.su](mailto:video@graphics.cs.msu.su)**

**For new materials please check <http://compression.ru/video/>**