

ЗА КАЧЕСТВО IT-РЕШЕНИЙ



## Отчет о результатах тестирования качества «последней мили»

**Тест: F.W.T-01.01/01.1**

Компания ProLAN гарантирует, что оценка качества «последней мили», приведенная в данном документе, получена в результате измерения и статистической обработки времени реакции и доступности тестовых web-страниц. Компания ProLAN гарантирует, что никакая дополнительная информация, кроме информации, имеющей непосредственное отношение к измерению качества «последней мили» и информации о производительности и конфигурации компьютера, где выполняется программа PageLoad Robot, не собирается и не записывается.

Данный отчет является результатом тестирования «последней мили», которое проводилось средствами программы ProLAN PageLoad Robot. Цель тестирования - получить отчет о качестве «последней мили» прямого канала. Прямым называется канал, в котором не используется прокси-сервер. Под качеством «последней мили» будем понимать её производительность (throughput) и доступность (availability).

Качество «последней мили» оценивается, во-первых, методом измерения времени загрузки тестовых страниц фиксированного размера (100 Кбайт), размещенных на Internet-площадках различных ISP, во-вторых, методом посылки ICMP-пакетов на web-серверы, где размещены тестовые страницы, и измерением времени отклика. В первом случае оценивается производительность «последней мили» на уровне HTTP, во втором случае - доступность «последней мили» на уровне ICMP. Дополнительно вычисляется доступность на уровне HTTP.

## Паспорт теста

Дата начала тестирования: 05.08.2004 12:38:12

Дата завершения тестирования: 12.08.2004 15:26:51

Дата создания отчета: 03.09.2004 13:46:16

ID компании: 12082004

## Дополнительная информация

При использовании сервиса "Test-Atelier On-Line" здесь автоматически размещается текст, который содержится в теле Вашего письма с результатами измерений. Это может быть информация о компании, проводившей тестирование или информация о тестируемой "последней мили".

Чтобы избежать проблемы с кодировкой, желательно, чтобы дополнительная информация была на английском языке.

## Результаты тестирования

Результатами тестирования являются:

- Интегральная оценка производительности «последней мили».
- Графики основных характеристик качества «последней мили».
- Таблица статистических оценок всех измеренных характеристик качества «последней мили».

### Интегральная оценка производительности «последней мили».

На приведенной ниже цветной ленточной диаграмме показано, как изменялось значение производительности «последней мили» во время проведения тестирования. Под производительностью «последней мили» в данном случае понимается наилучшее (наименьшее) время загрузки эталонной тестовой страницы, размером 100 КВ. Зеленый цвет интегральной оценки будет в том случае, если наилучшее значение меньше установленного порогового значения, приведенного в Таблице 1.

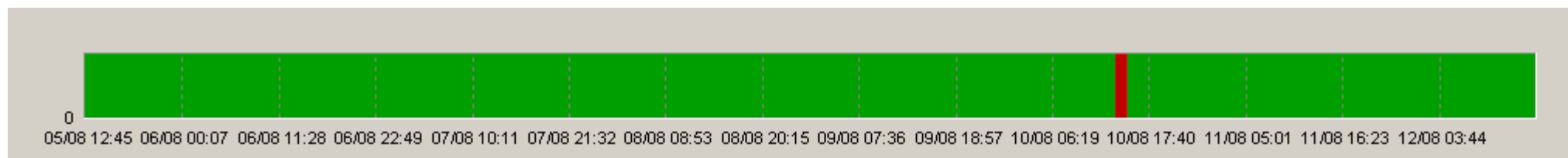


Рис. 1. Интегральная оценка производительности «последней мили».

## График характеристики "[ProLAN-Index] Last Mile HTTP Throughput (Mbps)" (производительность последней мили на уровне HTTP)

Ниже показан график вычисляемой характеристики "[ProLAN-Index] Last Mile HTTP Throughput (Mbps)".

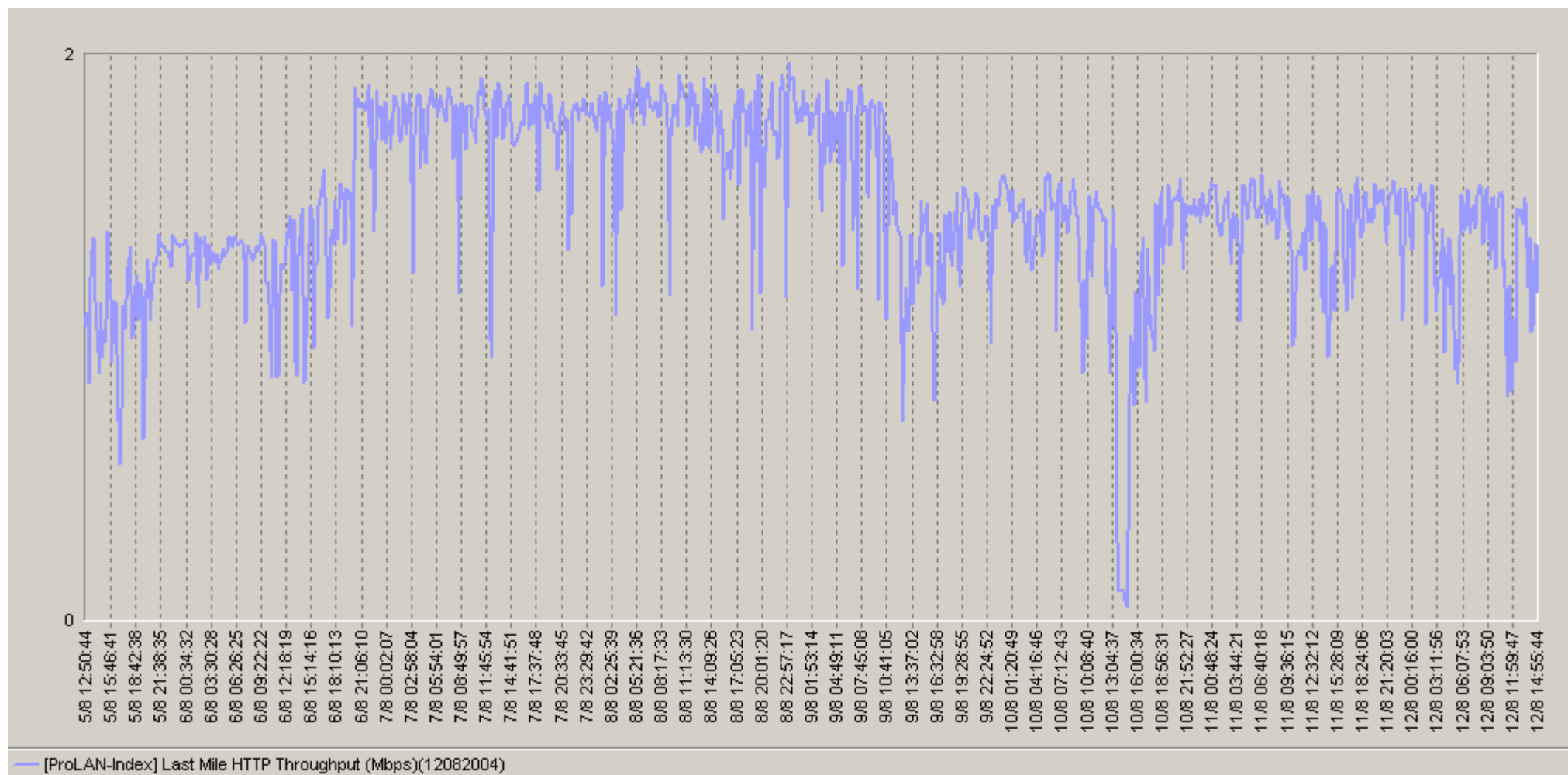


Рис. 2-1. График характеристики "[ProLAN-Index] Last Mile HTTP Throughput (Mbps)".

## Графики характеристик "PageLoad Time (usec)" (время открытия web-страницы)

Ниже показаны графики характеристики "PageLoad Time (usec)" для всех тестовых страниц.

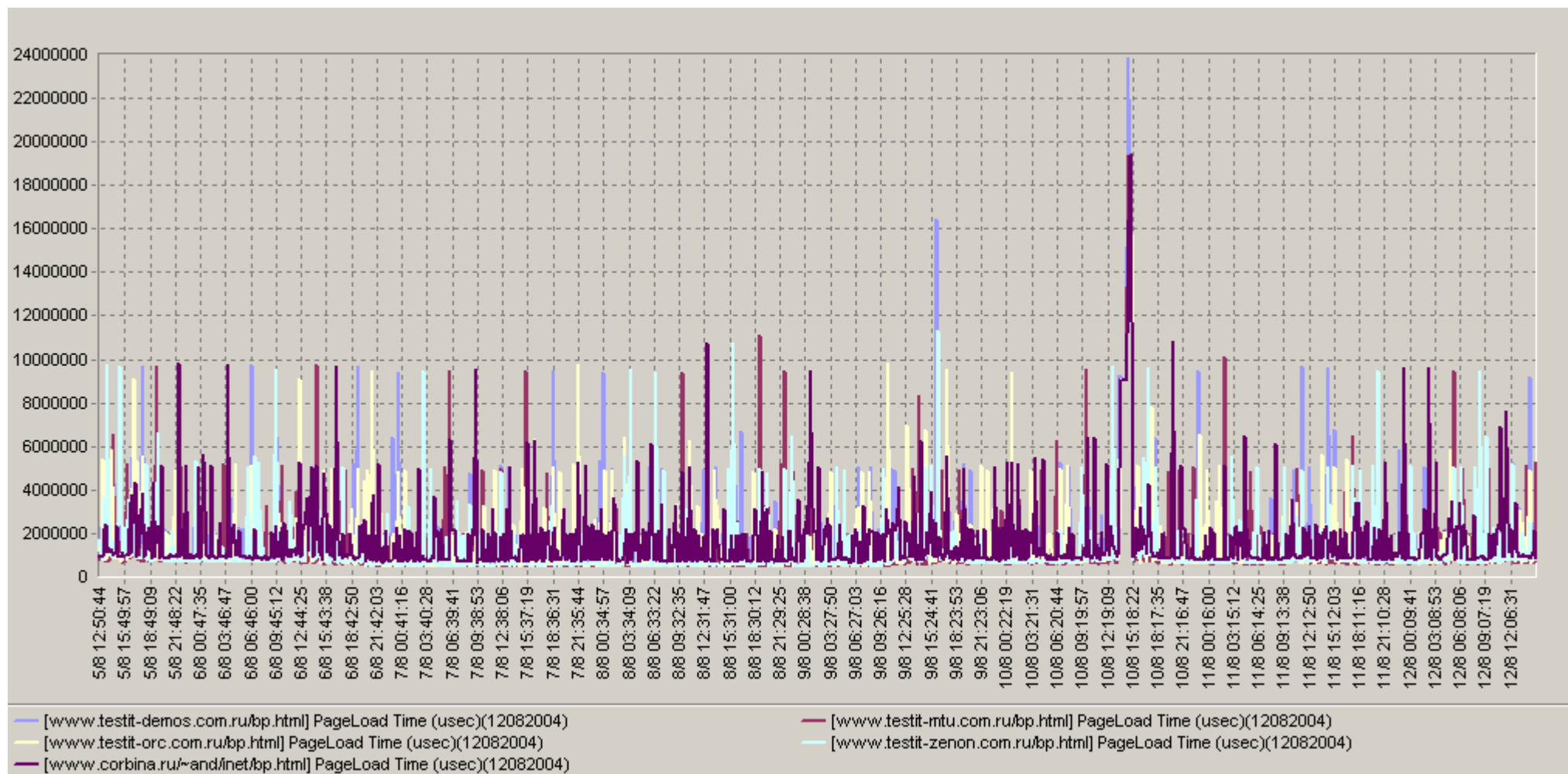


Рис. 2-2. Графики характеристики PageLoad Time (usec).

### График характеристики "[ProLAN-Index] Last Mile HTTP Availability (%)" (доступность «последней мили» по HTTP)

Ниже показан график характеристики "[ProLAN-Index] Last Mile HTTP Availability (%)".

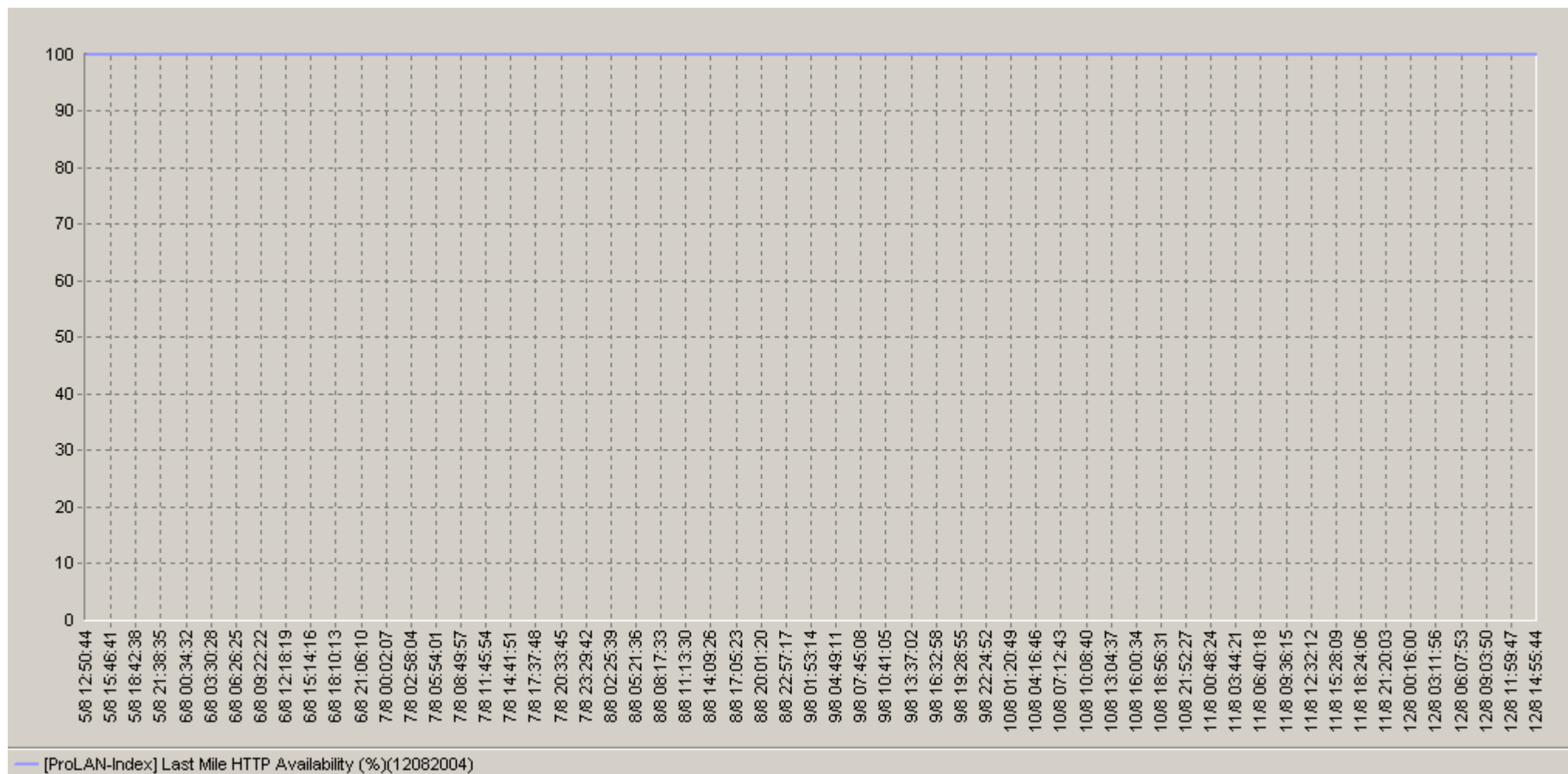


Рис. 2-3. График характеристики "[ProLAN-Index] Last Mile HTTP Availability (%)".

## График характеристики "[ProLAN-Index] ICMP Response Time (usec)" (ICMP-задержка)

Ниже показан график характеристики "[ProLAN-Index] ICMP Response Time (usec)".

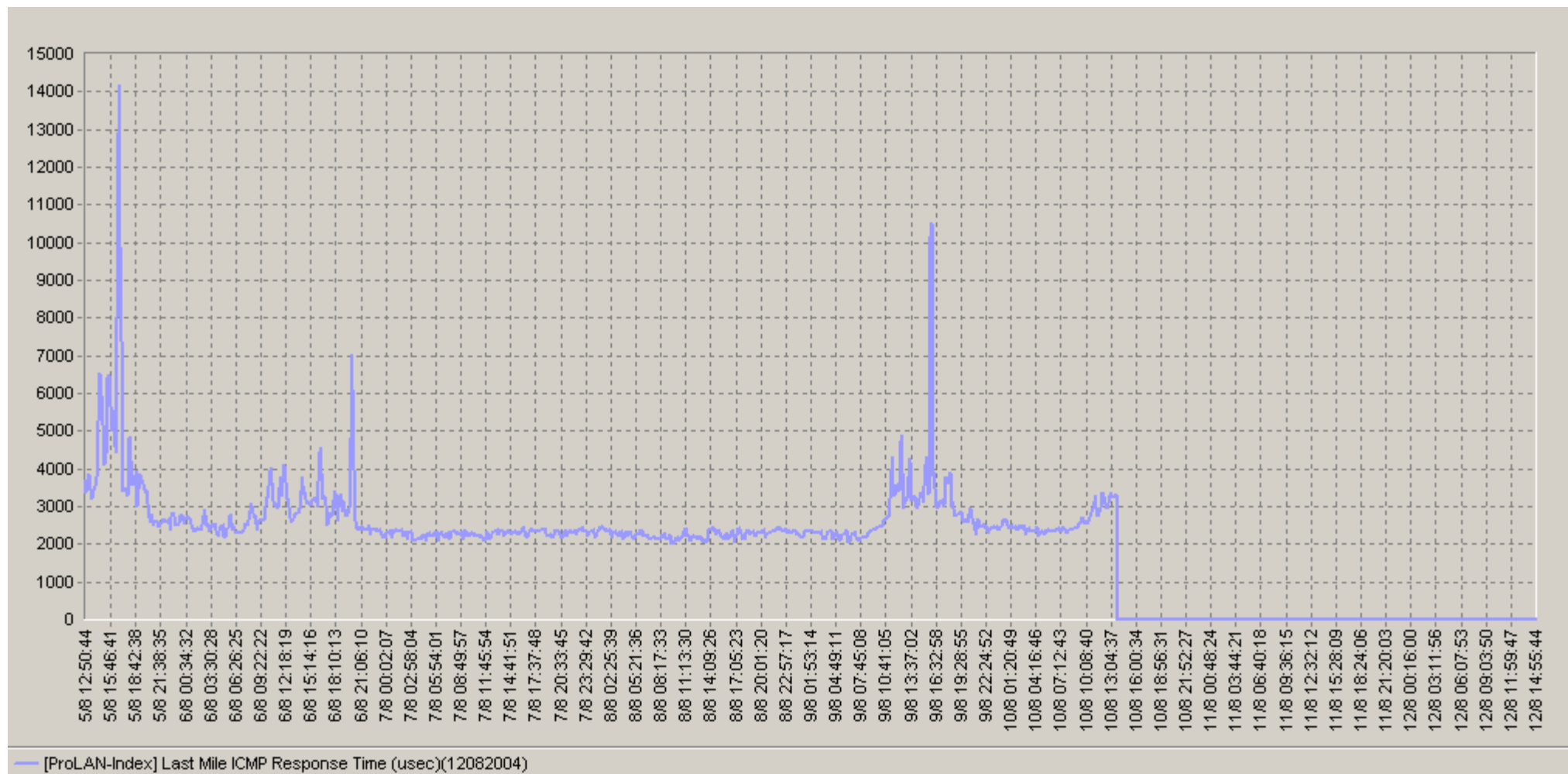


Рис. 2-4. График характеристики "[ProLAN-Index] ICMP Response Time (usec)".

## Графики характеристик "ICMP Response Time (usec)" (ICMP-задержка)

Ниже показан график характеристики "ICMP Response Time (usec)".

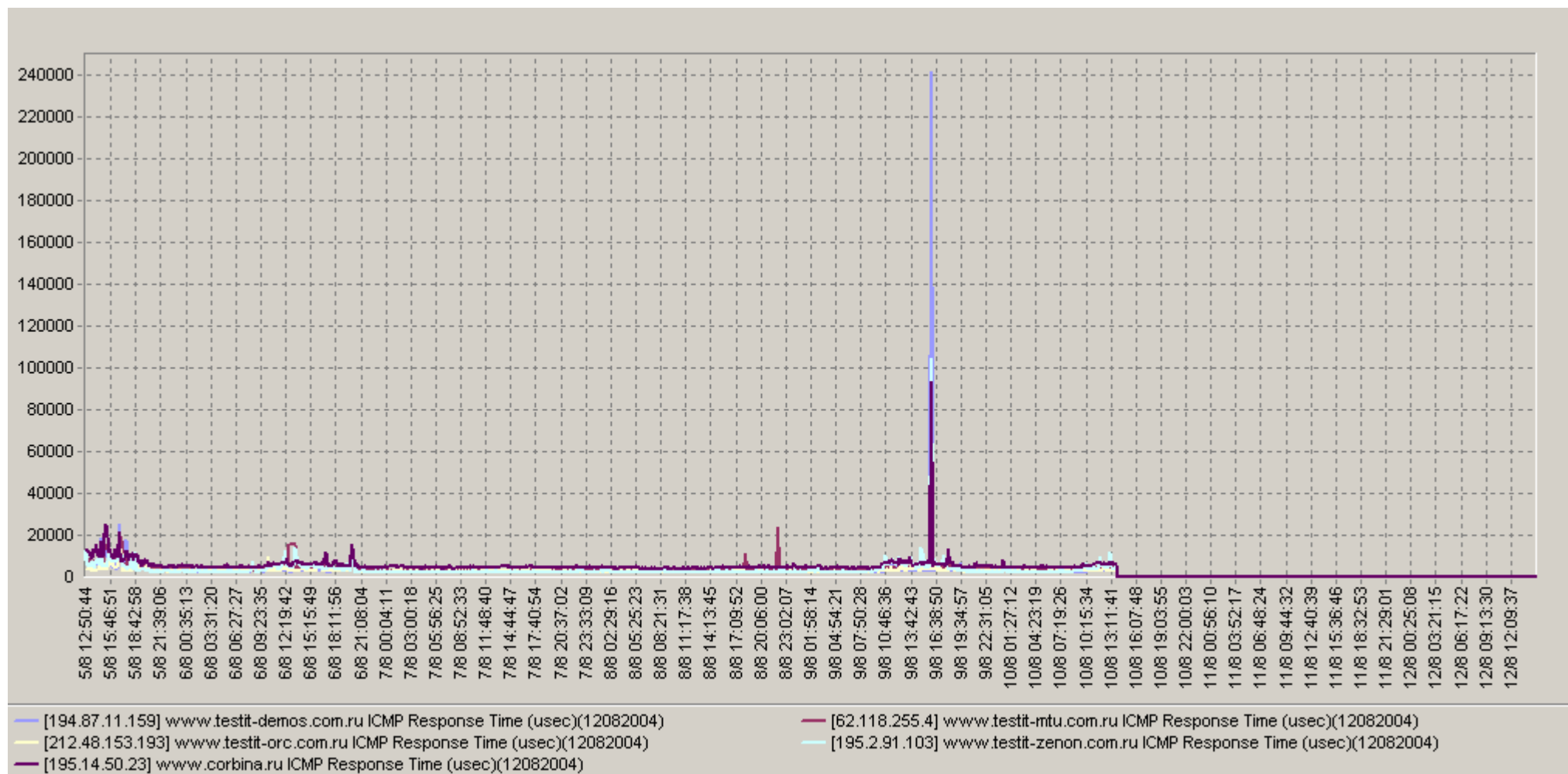


Рис. 2-5. Графики характеристик "ICMP Response Time (usec)".



## Графики характеристики "[ProLAN-Index] Last Mile ICMP Availability (%)" (доступность «последней мили» по ICMP)

Ниже показан график характеристики "[ProLAN-Index] Last Mile ICMP Availability (%)".

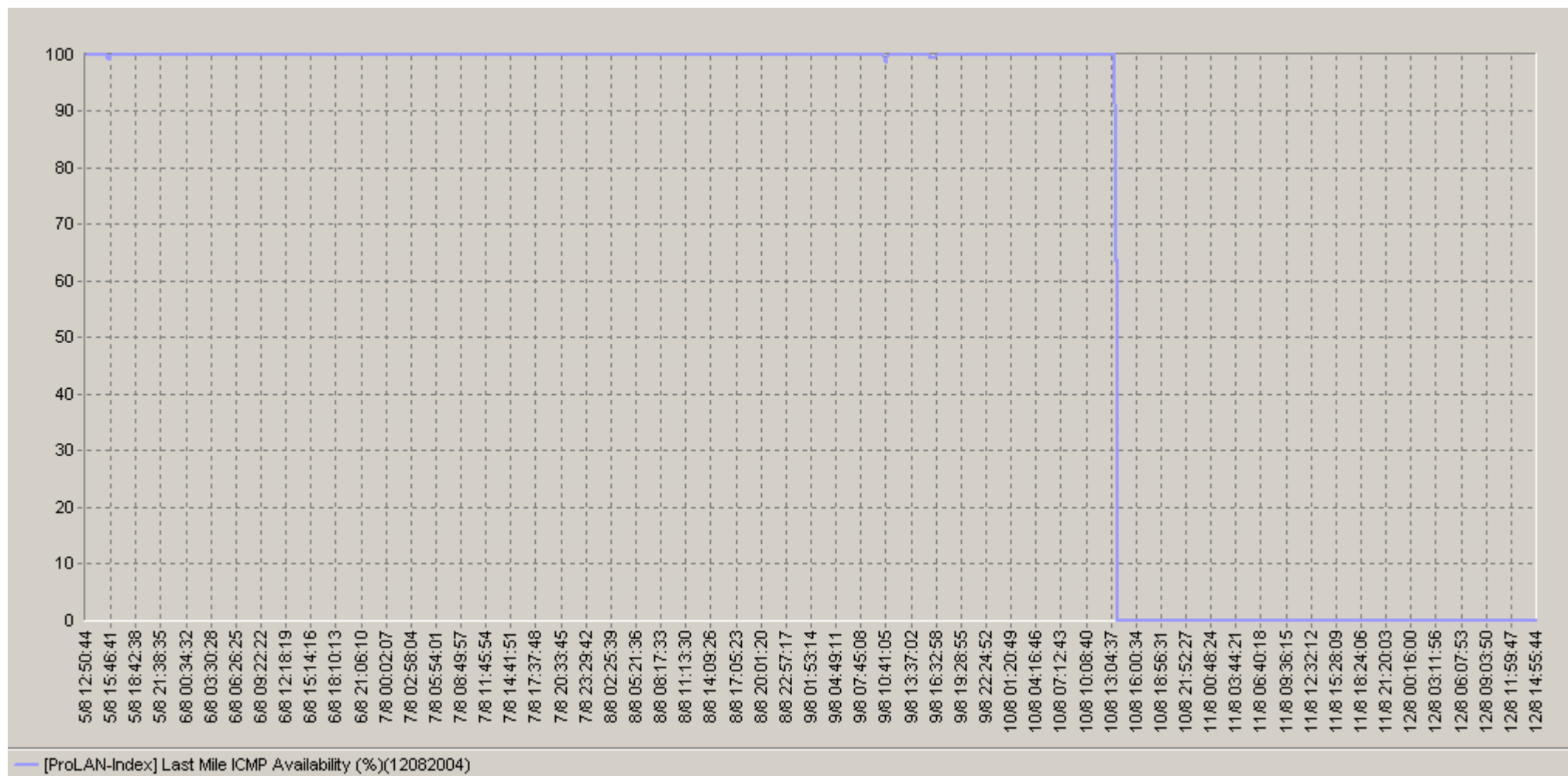


Рис. 2-6. График характеристики "[ProLAN-Index] Last Mile ICMP Availability (%)".

## Таблица статистических оценок измеренных характеристик

В приведенной ниже таблице показаны результаты статистической обработки характеристик: «время открытия web-страницы» и «ICMP-задержка» (время пинга) для всех эталонных тестовых страниц.

| Характеристика   | Мин.    | Макс.      | Среднее   | Перцентиль 75 (<) | Перцентиль 90 (<) | Перцентиль 75 (>) | Перцентиль 90 (>) |
|--|---------|------------|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| [194.87.11.159] www.testit-demos.com.ru ICMP Response Time     | 1 463   | 9 336 115  | 3 239     | 2 785             | 3 740             | 2 330             | 2 254             |
| [62.118.255.4] www.testit-mtu.com.ru ICMP Response Time (usec) | 1 864   | 514 015    | 3 960     | 3 816             | 5 143             | 3 131             | 3 029             |
| [212.48.153.193] www.testit-orc.com.ru ICMP Response Time      | 1 541   | 4 913 958  | 3 141     | 3 055             | 3 719             | 2 582             | 2 507             |
| [195.2.91.103] www.testit-zenon.com.ru ICMP Response Time      | 1 599   | 4 751 011  | 3 601     | 3 810             | 5 911             | 2 321             | 2 156             |
| [195.14.50.23] www.corbina.ru ICMP Response Time (usec)        | 2 463   | 3 025 197  | 5 555     | 5 607             | 6 999             | 4 378             | 4 203             |
| [www.testit-demos.com.ru/bp.html] PageLoad Time (usec)         | 510 202 | 32 026 244 | 1 459 422 | 1 862 634         | 2 400 483         | 655 636           | 571 719           |
| [www.testit-mtu.com.ru/bp.html] PageLoad Time (usec)           | 466 120 | 19 592 842 | 1 289 773 | 1 183 268         | 2 099 886         | 541 917           | 507 786           |
| [www.testit-orc.com.ru/bp.html] PageLoad Time (usec)           | 486 508 | 19 374 487 | 1 428 718 | 1 838 032         | 2 679 428         | 623 146           | 528 881           |
| [www.testit-zenon.com.ru/bp.html] PageLoad Time (usec)         | 457 176 | 20 711 564 | 1 350 397 | 1 418 064         | 2 216 048         | 615 764           | 540 679           |
| [www.corbina.ru/~and/inet/bp.html] PageLoad Time (usec)        | 611 788 | 19 380 397 | 1 680 254 | 2 060 710         | 3 079 848         | 821 786           | 755 948           |
| [ProLAN-Index] Last Mile HTTP Availability (%)                 | 100,00  | 100,00     | 100,00    | 100,00            | 100,00            | 100,00            | 100,00            |
| [ProLAN-Index] Last Mile HTTP Throughput (Mbps)                | 0,04    | 1,69       | 1,25      | 1,48              | 1,56              | 1,10              | 0,93              |
| [ProLAN-Index] Last Mile ICMP Availability (%)                 | 63,48   | 100,00     | 99,92     | 100,00            | 100,00            | 100,00            | 100,00            |
| [ProLAN-Index] Last Mile ICMP Response Time (usec)             | 1 463   | 514 015    | 2 700     | 2 762             | 3 377             | 2 288             | 2 186             |

Рисунок 3. Результаты статистической обработки всех измеренных характеристик.

### Описание статистических оценок:

- Мин.** - Минимальное значение характеристики, которое было зафиксировано во время тестирования.
- Макс.** - Максимальное значение характеристики, которое было зафиксировано во время тестирования.
- Среднее** - Среднее арифметическое значение измеренной характеристики.
- Перцентиль 75 (>)** - 75% значений характеристики было больше данного значения.
- Перцентиль 75 (<)** - 75% значений характеристики было меньше данного значения.
- Перцентиль 90 (>)** - 90% значений характеристики было больше данного значения.
- Перцентиль 90 (<)** - 90% значений характеристики было меньше данного значения.

## Описание измеренных характеристик

Все измеряемые характеристики можно условно разделить на две категории: первичные и вычисляемые. Первичными характеристиками являются: PageLoad Time (usec), ICMP Response Time (usec). Вычисляемыми характеристиками являются: [ProLAN-Index] Last Mile HTTP Throughput (Mbps), [ProLAN-Index] Last Mile ICMP Availability (%), [ProLAN-Index] Last Mile HTTP Availability (%).

### Первичные характеристики

#### **PageLoad Time (usec)**

PageLoad Time (usec), (время открытия web-страницы) - это время загрузки программой PageLoad Robot (зондом) эталонной тестовой web-страницы размером 100 KB. Эталонные тестовые web-страницы размещены на Internet-площадках различных ISP. (Список тестовых страниц - см. [www.prolan.ru/testyourlink](http://www.prolan.ru/testyourlink) .) После завершения загрузки каждой тестовой страницы, зонд принудительно очищает локальную кэш-память. Поскольку загружается одна и та же web-страница, она кэшируется на сервере ISP. Поэтому время ее загрузки в большей степени зависит от производительности «последней мили», и в меньшей степени - от производительности web-сервера ISP.

#### **ICMP Response Time (usec)**

ICMP Response Time (usec) («ICMP-задержка») - это время двойного прохождения ICMP-пакета между зондом (компьютером, где выполняется программа PageLoad Robot) и web-сервером, на котором размещена эталонная тестовая страница.

## Вычисляемые характеристики

### **[ProLAN-Index] Last Mile HTTP Throughput (Mbps)**

Значения данной характеристики вычисляются на основе измеренного времени открытия всех тестовых web-страницы. За период усреднения (по умолчанию - 10 минут) из всех тестовых страниц выбирается страница, имеющая наименьшее (наилучшее) значение характеристики PageLoad Time (usec). Это значение пересчитывается в значение производительности «последней мили» на уровне HTTP (производительность=100 Кбайт/ время открытия страницы). Полученное значение и будет являться значением характеристики [ProLAN-Index] Last Mile HTTP Throughput (Mbps) за период усреднения.

### **[ProLAN-Index] Last Mile ICMP Availability (%)**

Значение данной характеристики вычисляется на основании измеренного числа тайм-аутов при выполнении операций отправки ICMP-пакетов (по умолчанию время тайм-аута - 2 сек). За период усреднения (по умолчанию - 10 минут) из всех тестовых web-серверов выбирается web-сервер, которому соответствует наименьшее (наилучшее) значение числа тайм-аутов. Для этого сервера вычисляется значение  $X=100\% - 1/n*100\%$ , где n-число тайм-аутов. Полученное значение X и будет являться значением характеристики [ProLAN-Index] Last Mile ICMP Availability (%) за период усреднения.

### **[ProLAN-Index] Last Mile HTTP Availability (%)**

Значение данной характеристики вычисляется на основании измеренного числа тайм-аутов при выполнении операций открытия тестовых web-страниц (по умолчанию время тайм-аута составляет 1 минута). За период усреднения (по умолчанию - 10 минут) из всех тестовых web-страниц выбирается страница, которой соответствует наименьшее (наилучшее) значение числа тайм-аутов. Для этой web-страницы вычисляется значение  $X=100\% - 1/n*100\%$ , где n-число тайм-аутов. Полученное значение X и будет являться значением характеристики [ProLAN-Index] Last Mile HTTP Availability (%) за период усреднения.

Пороговые значения производительности «последней мили», выраженной во времени загрузки эталонных web-страниц размером 100 Кбайт, приведены в Таблице 1.

| Цвет светофора | Измеряемые характеристики                         | Операция сравнения | Пороговое значение |
|----------------|---|--------------------|--------------------|
| красный        | Наименьшее время загрузки тестовых страниц (сек.) | больше             | 8                  |
| желтый         |   | меньше             | 8                  |
| зеленый        |   | меньше             | 6                  |

Таблица 1. Соответствие между цветами диаграммы и значениями времени загрузки эталонных web-страниц размером 100 Кбайт.

## Результаты и рекомендации

В этом разделе размещаются результаты экспертного анализа измеренных характеристик и рекомендации по улучшению «здоровья» тестируемой IT-инфраструктуры, которые создаются Экспертами компании ProLAN при оказании услуги «Экспертная Поддержка» - [www.prolan.ru/helpIT](http://www.prolan.ru/helpIT).

## Два подхода к оценке качества «последней мили»

При оценке качества «последней мили» возможны два подхода: «эргономический» и «технологический».

В соответствии с «эргономическим» подходом качество можно считать хорошим, если время загрузки большинства web-страниц составляет менее 8 секунд. По результатам исследования американской компании Zona Research, 30% посетителей не ждут окончания загрузки web-страницы, если это время превышает 8 секунд, а 70% посетителей "уходят раздраженными", если это время превышает 12 секунд. При получении интегральной оценки производительности «последней мили», приведенной на рисунке 1, был использован «эргономического» подход.

В соответствии с «технологическим» подходом, качество «последней мили» можно считать хорошим, если доступность и эффективная производительность соответствуют заявленным значениям и используемой технологии. При этом, если «последняя миля» используется для передачи голоса и видео, то кроме значений производительности, принято оценивать дополнительные характеристики качества (QoS), такие как, «delay», «jitter», «packet loss».

Программа PageLoad Robot измеряет доступность и эффективную производительность «последней мили» только на уровне HTTP. Оценка QoS и эффективной производительности на уровнях UDP и TCP производятся другими средствами, в частности, программой ProLAN SelfTrend ([www.prolan.ru/selftrend](http://www.prolan.ru/selftrend)) и зондом ProLAN NPM Probe+ ([www.prolan.ru/npmprbe](http://www.prolan.ru/npmprbe)).

Для определения эффективной производительности «последней мили» на уровне HTTP удобно использовать характеристику [ProLAN-Index] Last Mile HTTP Throughput (Mbps). Данная характеристика является объективным критерием производительности «последней мили» на уровне HTTP, т.к. при ее вычислении "компенсируется" влияние загруженности web-серверов, где физически расположены тестовые страницы. (Маловероятно, что все web-сервера одновременно были одинаково сильно загружены). Чем больше тестовых страниц задействованы при проведении тестирования, тем более точная оценка будет получена.

Производительность на уровне HTTP всегда меньше физической скорости (скорости на физическом уровне). Величина разницы этих скоростей зависит от величины накладных расходов при передаче данных и, таким образом, свидетельствует о качестве «последней мили». Чем меньше величина накладных расходов (разница между физической скоростью и производительностью на уровне HTTP), тем выше качество «последней мили» (при прочих равных условиях).

Чтобы в соответствии с «технологическим» подходом правильно оценить полученные значения производительности «последней мили», нужно знать физическую скорость и величину накладных расходов при передаче данных. Обе этих характеристики определяются, в первую очередь, типом используемой технологии (xDSL, Radio Ethernet, Frame Relay и т.п.). Если физическая скорость, как правило, известна, то точно измерить величину накладных расходов сложно. Поэтому часто используют косвенный способ оценки величины накладных расходов.

Этот способ основан на проведении двух сеансов тестирования. Первый сеанс проводится в часы наименьшей загрузки опорной сети ISP, например, в ночные часы. Полученные в этом случае результаты характеризуют наилучший "случай", что соответствует минимальным накладным расходам. Второй сеанс проводится в часы наибольшей загрузки опорной сети ISP, что соответствует худшему случаю и максимальным накладным расходам. Чем ближе «лучший» и «худший» случаи, тем лучше.

Второй важной характеристикой качества «последней мили» является ее доступность. Доступность, как и производительность, всегда «привязана» к определенному протоколу, на уровне которого она измеряется. В данном отчете вычисляются две характеристики: [ProLAN-Index] Last Mile ICMP Availability (%) и [ProLAN-Index] Last Mile HTTP Availability (%). Первая характеристика - это доступность «последней мили» на уровне ICMP, вторая - на уровне HTTP.

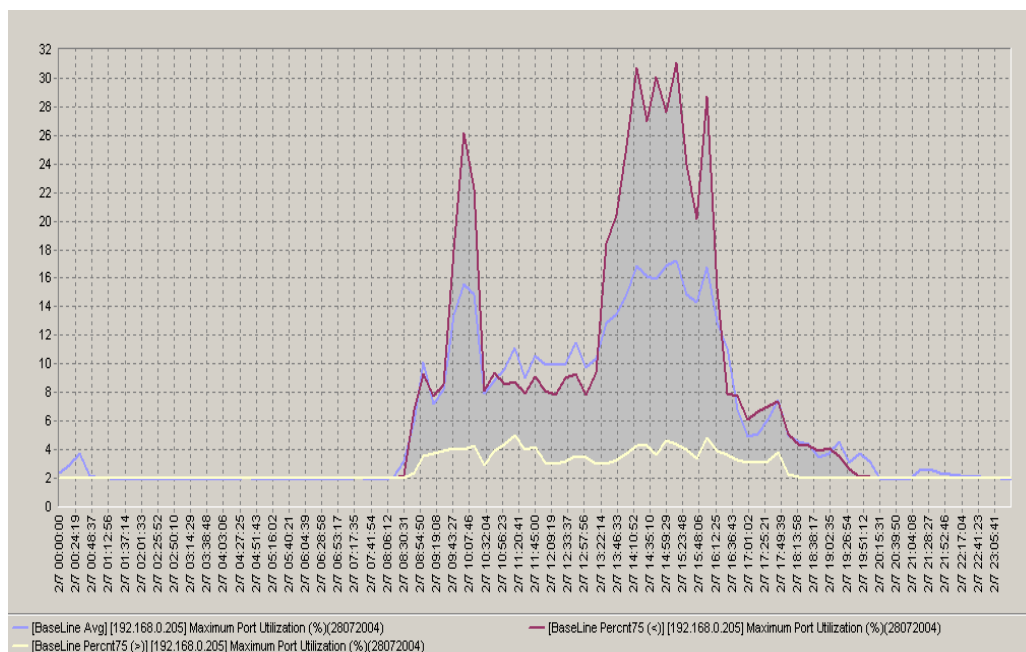
Доступность на уровне ICMP позволяет оценить долю времени, когда «последняя миля» была пригодна для передачи любой информации, другими словами, была доступна «физически». В этом случае «последняя миля» считается доступной, если ICMP-транзакция хотя бы с одним сервером успешно завершается в течение времени тайм-аута. Принято считать, что доступность «последней мили» на уровне ICMP должна быть не ниже 99%. Чтобы получить достоверные результаты, тестирование необходимо непрерывно проводить в течение длительного периода времени.

Доступность на уровне HTTP позволяет оценить долю времени, когда «последняя миля» была пригодна для передачи информации на уровне HTTP. В этом случае «последняя миля» считается доступной, если HTTP-транзакция хотя бы с одной тестовой страницей успешно завершается в течение времени тайм-аута.

**ВАЖНОЕ ПРИМЕЧАНИЕ.** Зонд PageLoad Robot устроен таким образом, что если «последняя миля» недоступна на уровне ICMP, она, тем не менее, доступна на уровне HTTP. Это означает, что доступность на уровне HTTP имеет смысл анализировать только в те периоды времени, когда доступность на уровне ICMP составляла 100%. Несмотря на то, что это может показаться нелогичным, такой подход позволяет однозначно отделить отсутствие физической связи от проблем со связью на более высоких уровнях (TCP, HTTP).

## Приложение А - Базовая Линия (Base Line)

В Приложении А приводятся Базовые Линии характеристик «здоровья» ИТ-Инфраструктуры, измеренных во время проведения тестирования. Базовая Линия - это результат статистической обработки измеренных значений характеристики, выраженный в виде графика. Базовая Линия вычисляется на основе данных, собранных в течение длительного периода времени, приведенных к более короткому отрезку времени. В данном отчете вычисляется базовая линия, приведенная к 24 часовому отрезку времени. Для вычисления достоверной Базовой Линии, исходные данные должны собираться в течение более длительного (чем 24 часа) периода времени (желательно не менее 5 суток). Чем больше период времени, в течение которого собираются данные, тем больше достоверность вычисляемой Базовой Линии.



В данном отчете Базовая Линия представлена тремя графиками: «среднее» (среднее арифметическое значение), «перцентиль 75 >» (75% значений характеристики было больше данного значения), «перцентиль 75 <» (75% значений характеристики было меньше данного значения). Интервал усреднения данных – 15 минут. Примеры графиков показаны на приведенном ниже рисунке.

Каждое значение на графике является результатом статистической обработки данных, собранных за 15 минут в одно и то же время в течение всего периода измерений. Например, если измерения проводились с понедельника по пятницу, то «среднее» с 10.45 до 11.00 - это среднее арифметическое значение, вычисленное на основе данных, измеренных с 10.45 до 11.00 в течение каждого дня измерений (понедельник, вторник, среда, четверг, пятница).

Как видно из рисунка, «перцентиль 75 >» и «перцентиль 75 <» образуют «трубу», наглядно показывающую, как изменяется значение измеряемой характеристики в течение суток. Базовая Линия используется при проведении технического аудита «здоровья» ИТ-инфраструктуры, а также является удобным индикатором при решении задач планирования (capacity planning и т.п.)



Базовая линия характеристики: «[ProLAN-Index] Last Mile HTTP Throughput (Mbps)(12082004)»

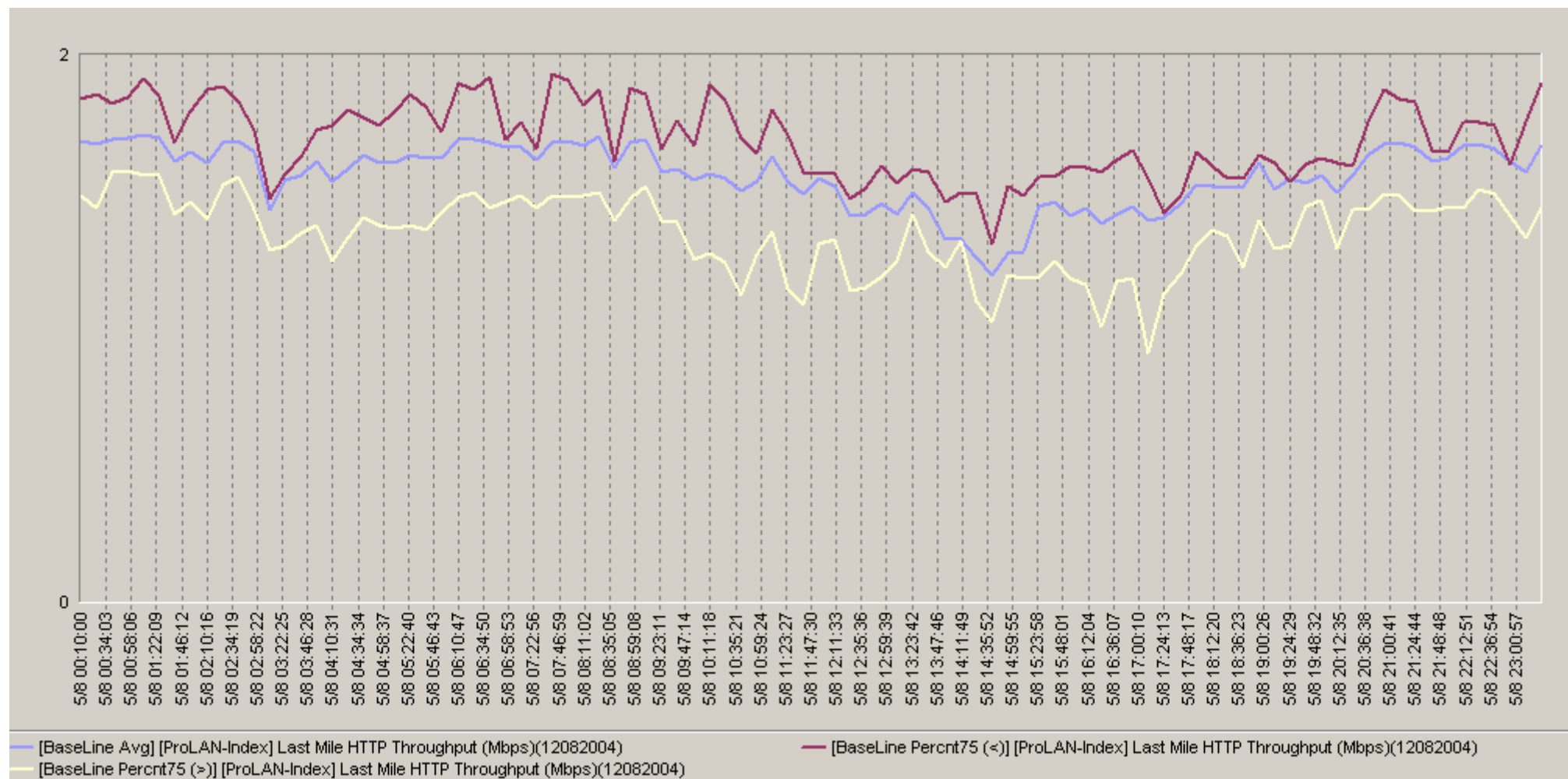


Рис. А1. Базовая линия характеристики: «[ProLAN-Index] Last Mile HTTP Throughput (Mbps)(12082004)»

Базовая линия характеристики: «[www.testit-demos.com.ru/bp.html] PageLoad Time (usec)(12082004)»

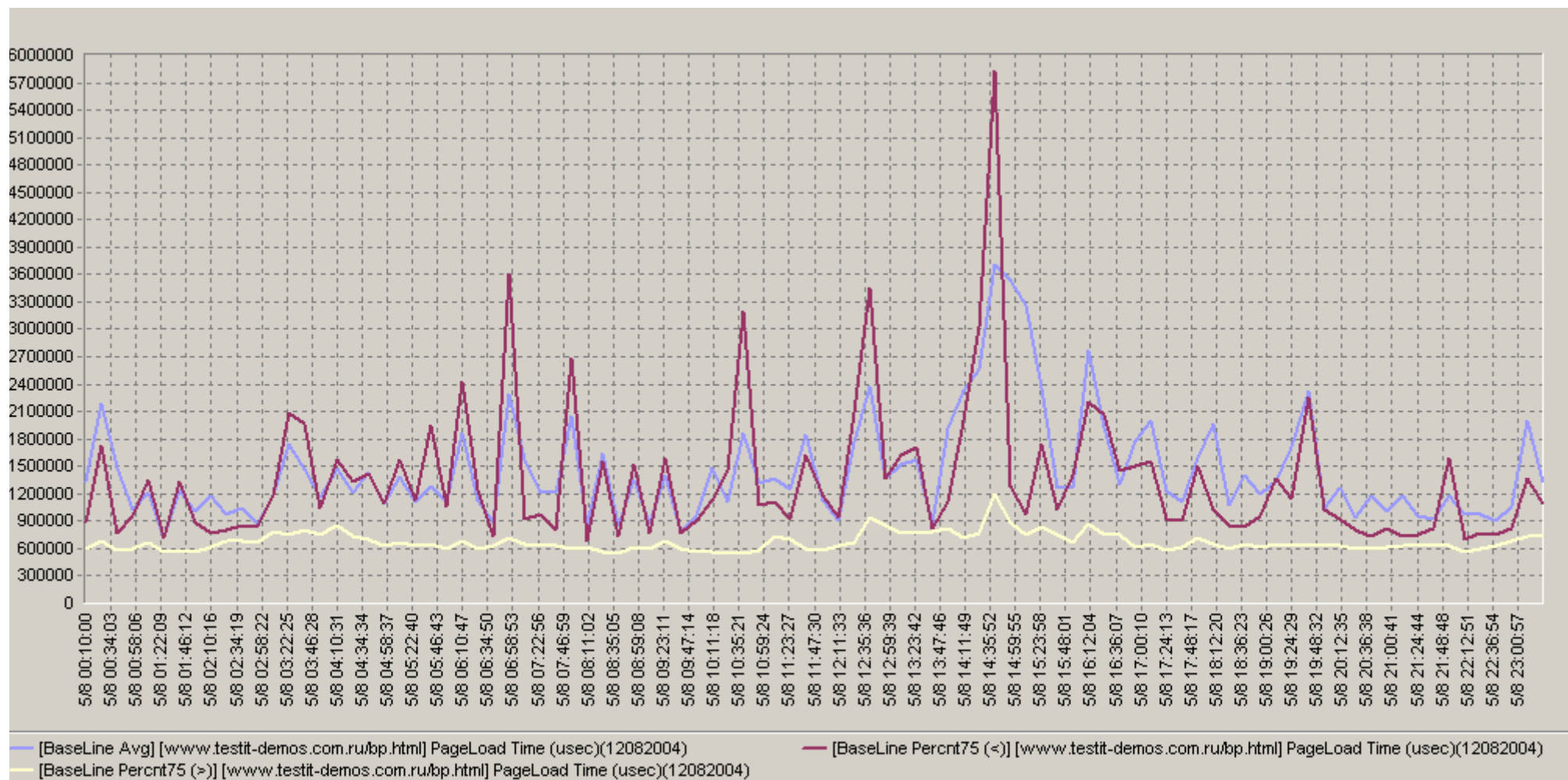


Рис. А2. Базовая линия характеристики: «[www.testit-demos.com.ru/bp.html] PageLoad Time (usec)(12082004)»

Базовая линия характеристики: «[www.testit-mtu.com.ru/bp.html] PageLoad Time (usec)(12082004)»

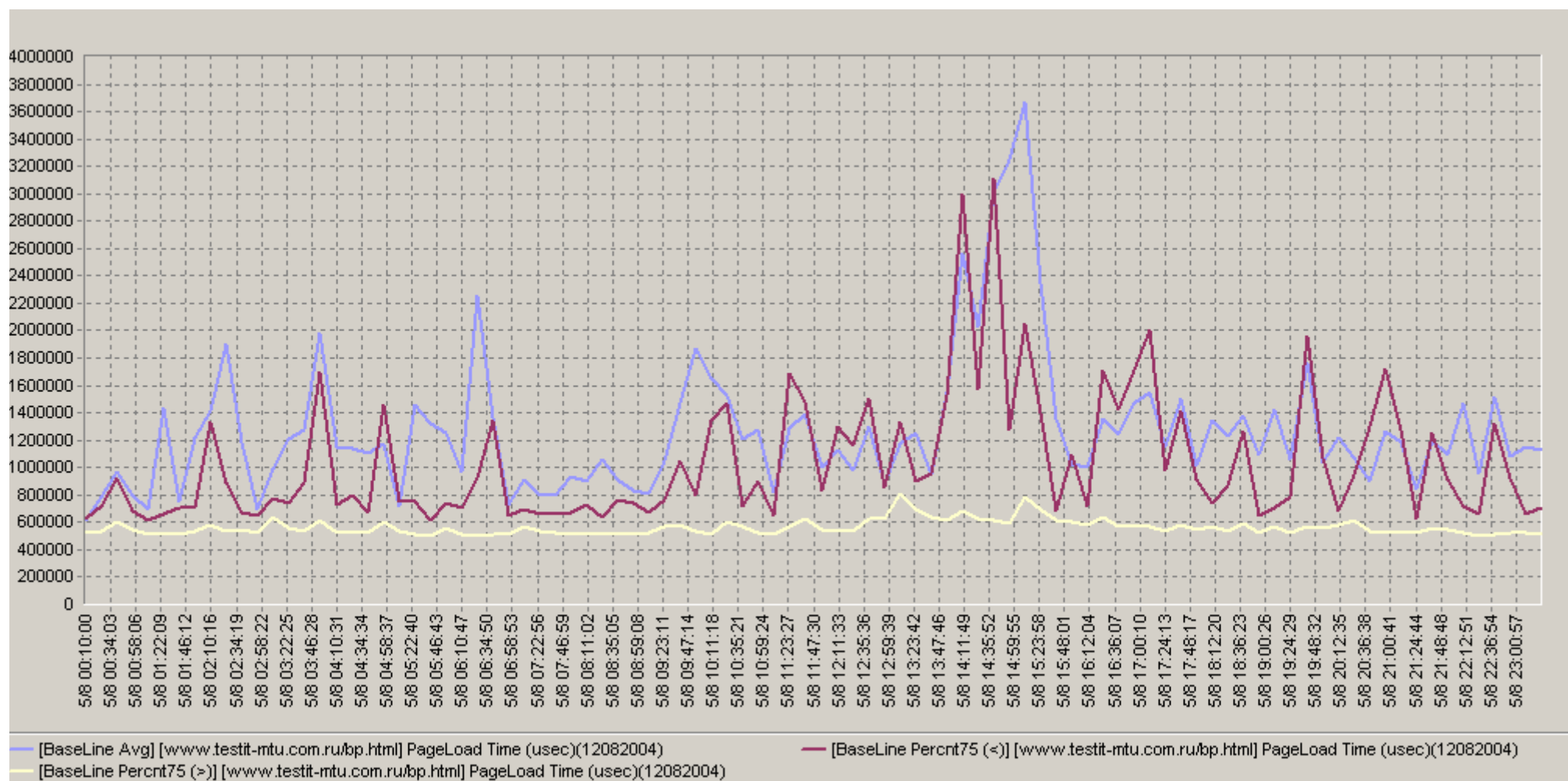


Рис. А3. Базовая линия характеристики: «[www.testit-mtu.com.ru/bp.html] PageLoadTime (usec)(12082004)»

Базовая линия характеристики: «[www.testit-orc.com.ru/bp.html] PageLoad Time (usec)(12082004)»

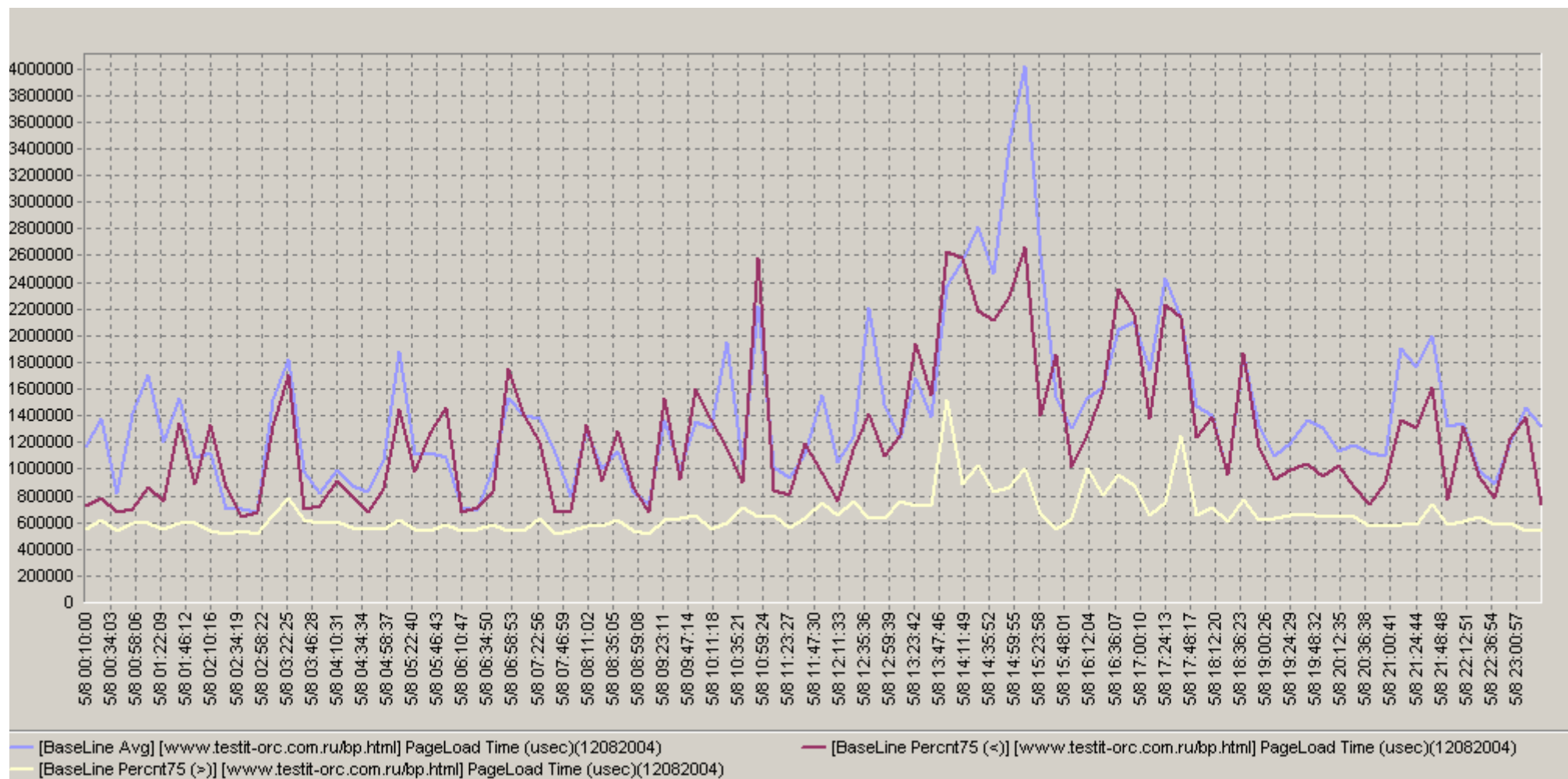


Рис. А4. Базовая линия характеристики: «[www.testit-orc.com.ru/bp.html] PageLoad Time (usec)(12082004)»

Базовая линия характеристики: «[www.testit-zenon.com.ru/bp.html] PageLoad Time (usec)(12082004)»

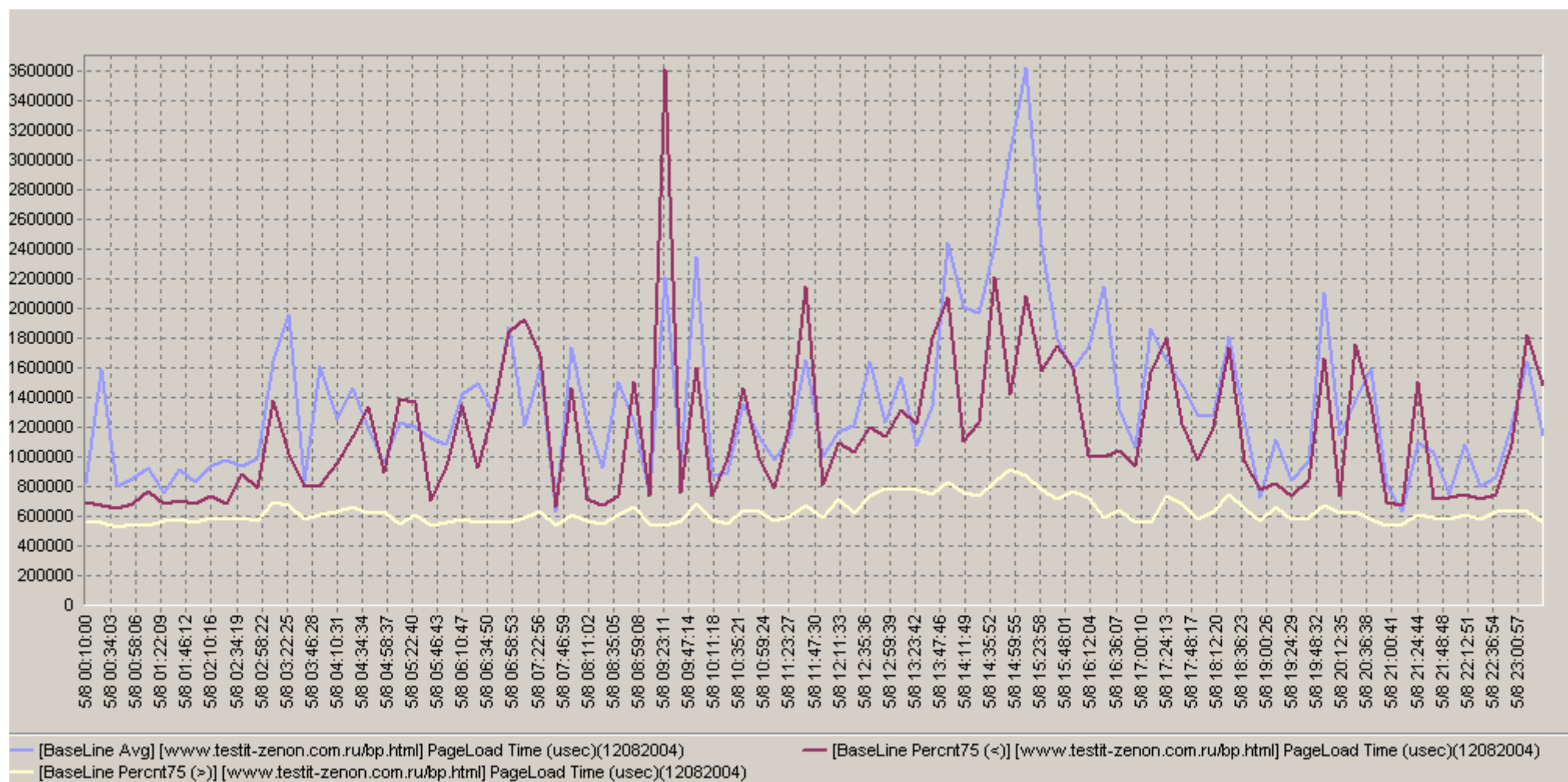


Рис. А5. Базовая линия характеристики: «[www.testit-zenon.com.ru/bp.html] PageLoad Time (usec)(12082004)»

Базовая линия характеристики: «[www.corbina.ru/~and/inet/bp.html] PageLoad Time (usec)(12082004)»

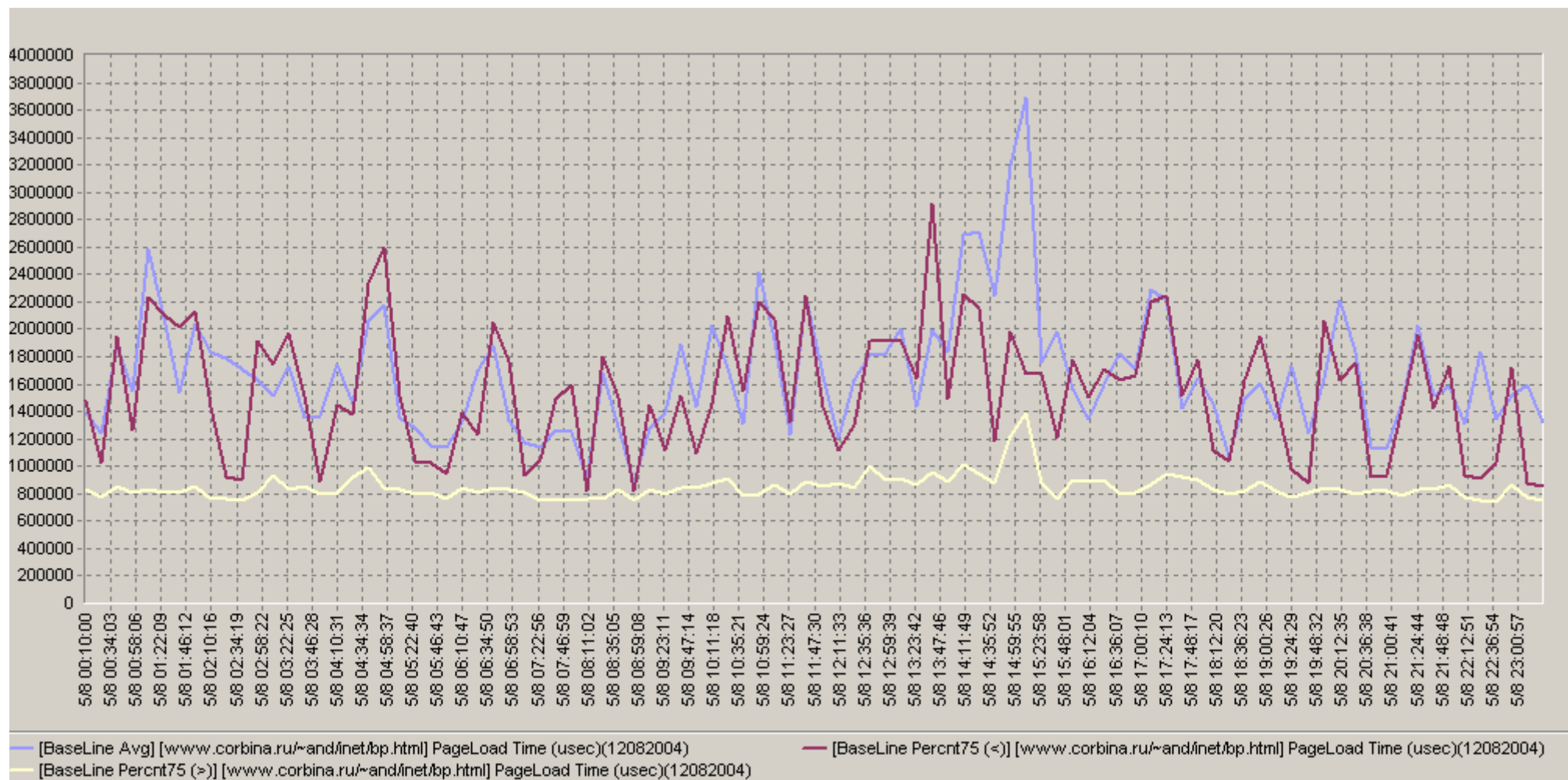


Рис. А6. Базовая линия характеристики: «[www.corbina.ru/~and/inet/bp.html] PageLoad Time (usec)(12082004)»

Базовая линия характеристики: «[ProLAN-Index] Last Mile HTTP Availability (%)»(12082004)»

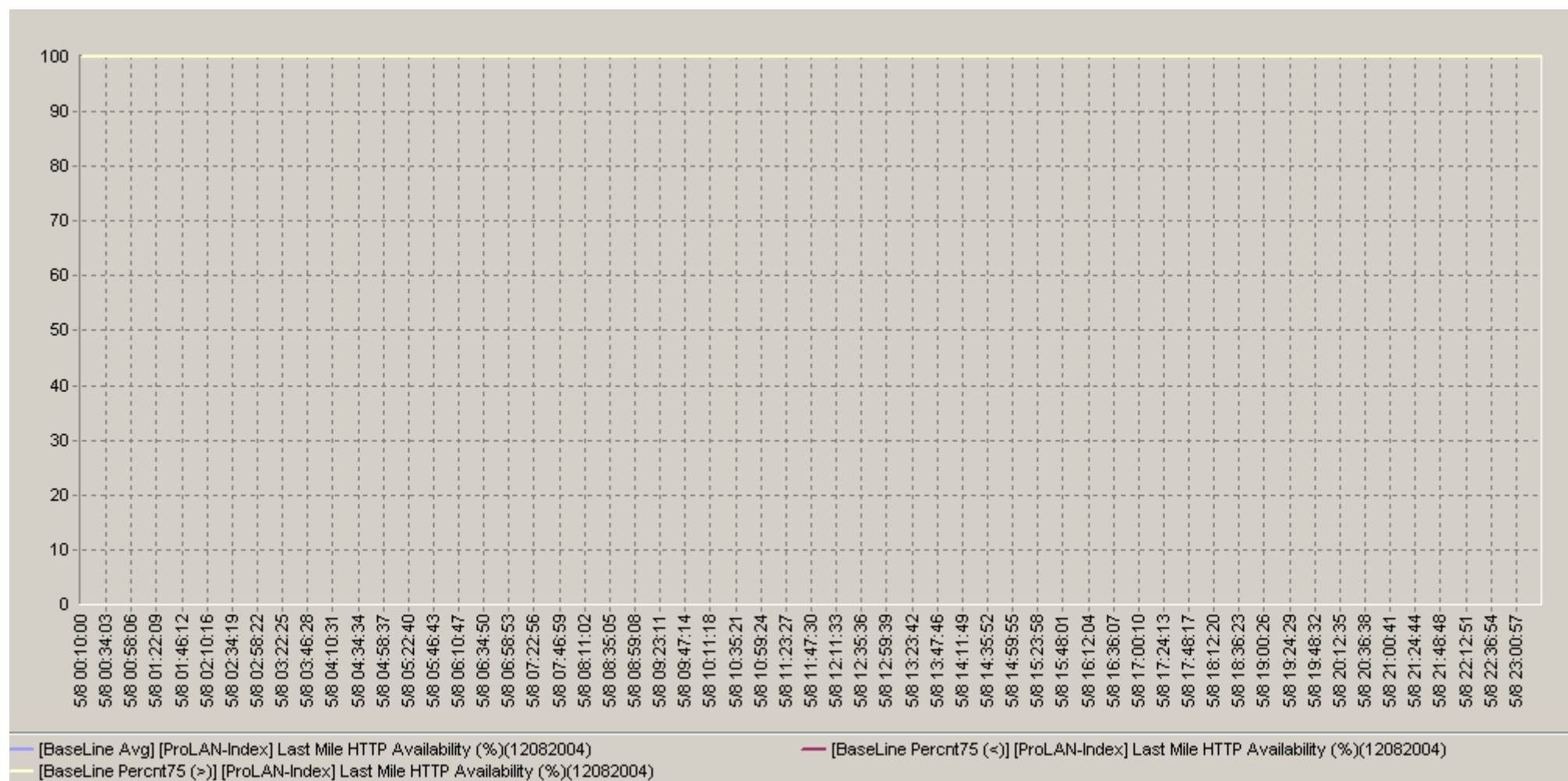


Рис. А7. Базовая линия характеристики: «[ProLAN-Index] Last Mile HTTP Availability (%)»(12082004)»

Базовая линия характеристики: «[194.87.11.159] www.testit-demos.com.ru ICMP Response Time (usec)(12082004)»

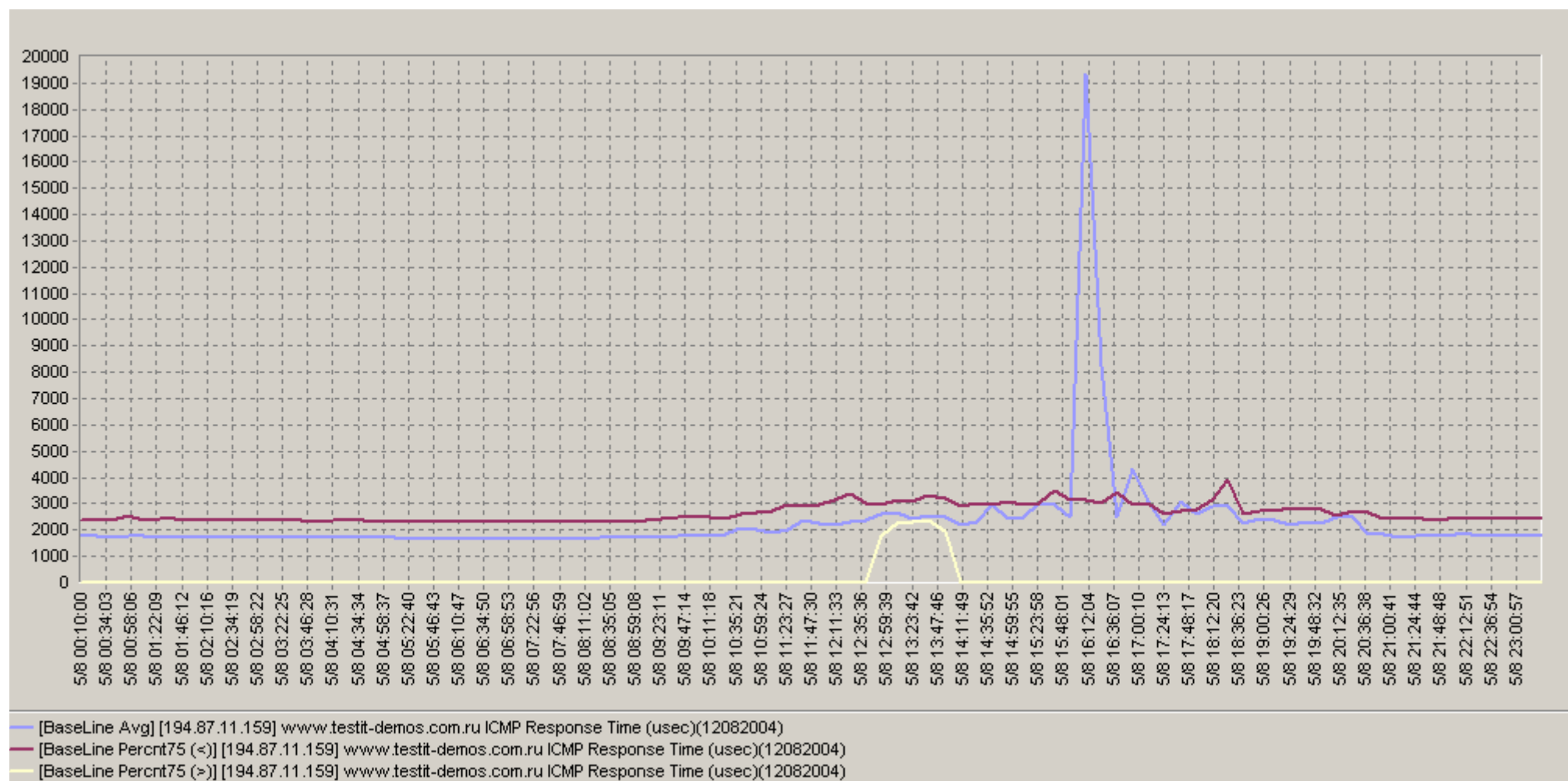


Рис. А8. Базовая линия характеристики: «[194.87.11.159] www.testit-demos.com.ru ICMP Response Time (usec)(12082004)»



Базовая линия характеристики: «[62.118.255.4] www.testit-mtu.com.ru ICMP Response Time (usec)(12082004)»

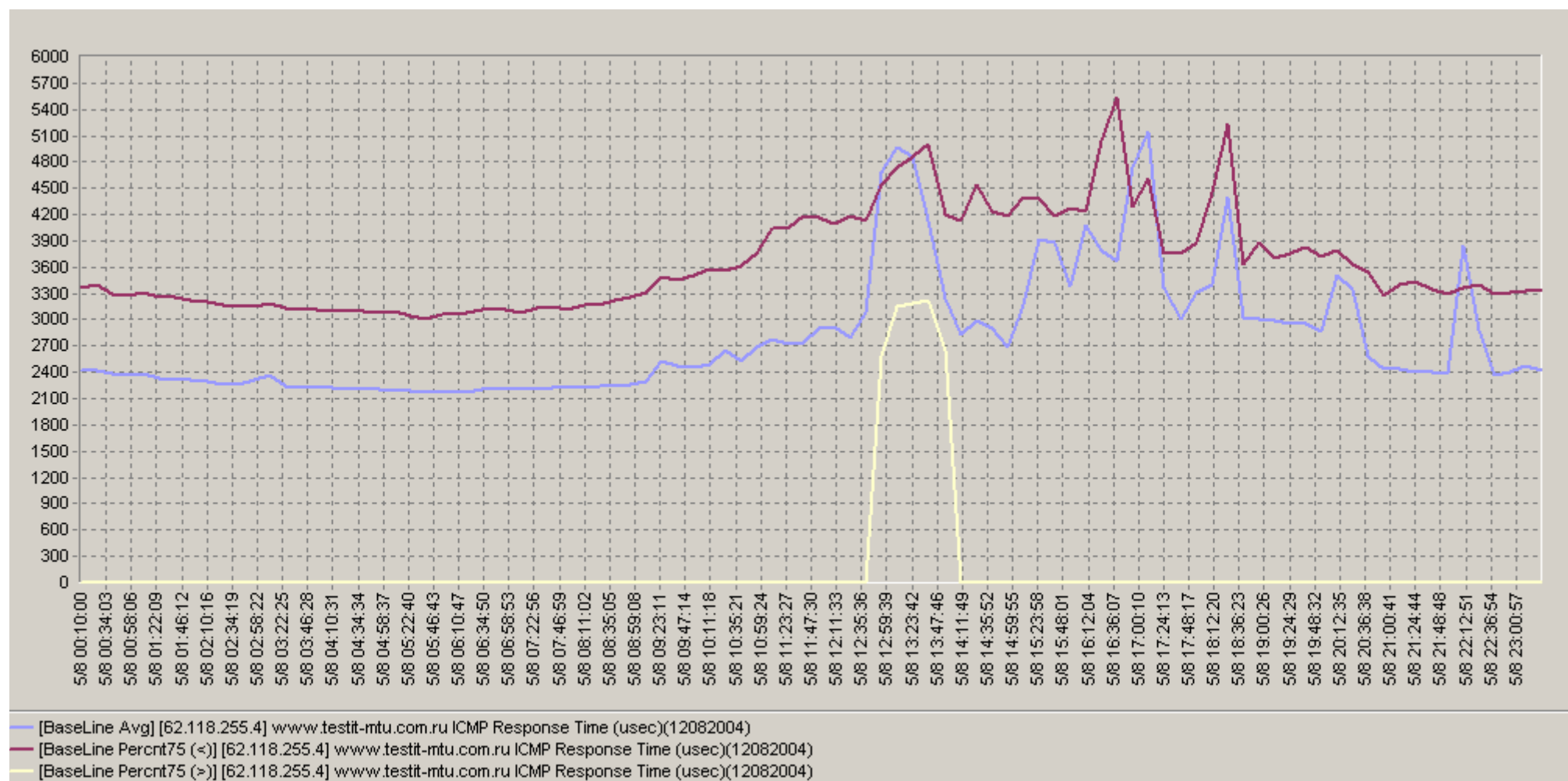


Рис. А9. Базовая линия характеристики: «[62.118.255.4] www.testit-mtu.com.ru ICMP Response Time (usec)(12082004)»

Базовая линия характеристики: «[212.48.153.193] www.testit-orc.com.ru ICMP Response Time (usec)(12082004)»

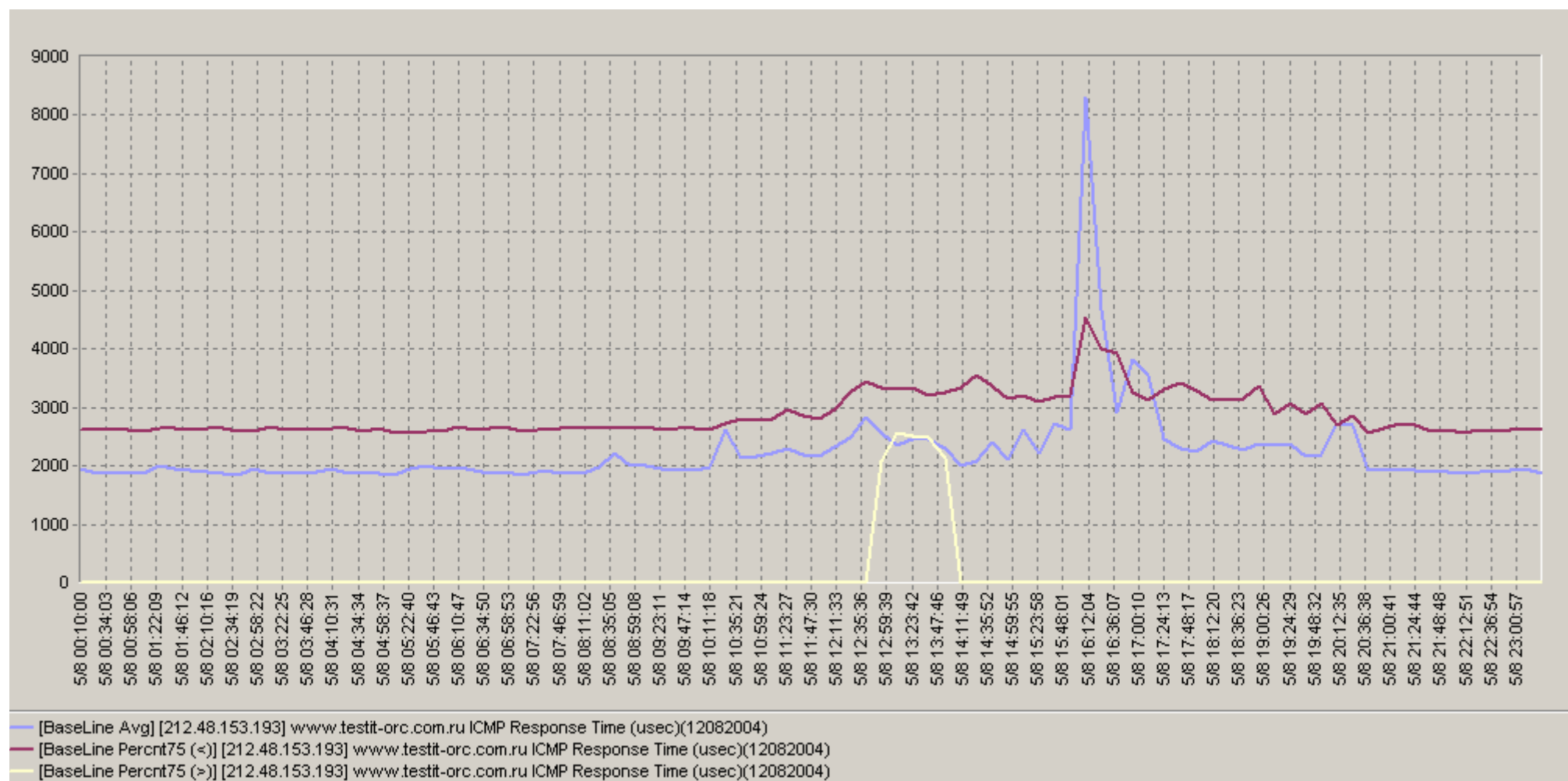


Рис. А10. Базовая линия характеристики: «[212.48.153.193] www.testit-orc.com.ru ICMP Response Time (usec)(12082004)»

Базовая линия характеристики: «[195.2.91.103] www.testit-zenon.com.ru ICMP Response Time (usec)(12082004)»

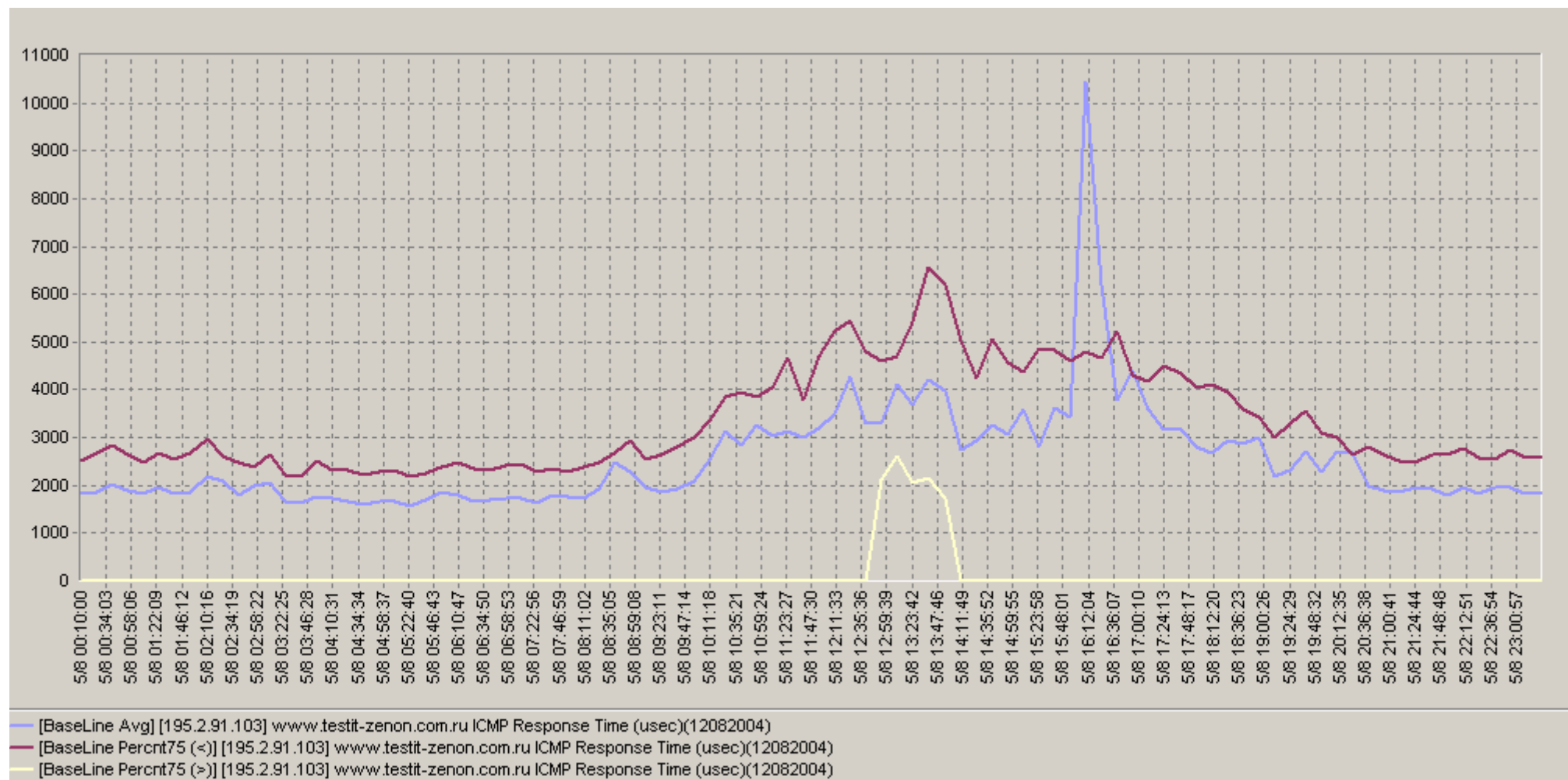


Рис. А11. Базовая линия характеристики: «[195.2.91.103] www.testit-zenon.com.ru ICMP Response Time (usec)(12082004)»

Базовая линия характеристики: «[195.14.50.23] www.corbina.ru ICMP Response Time (usec)(12082004)»

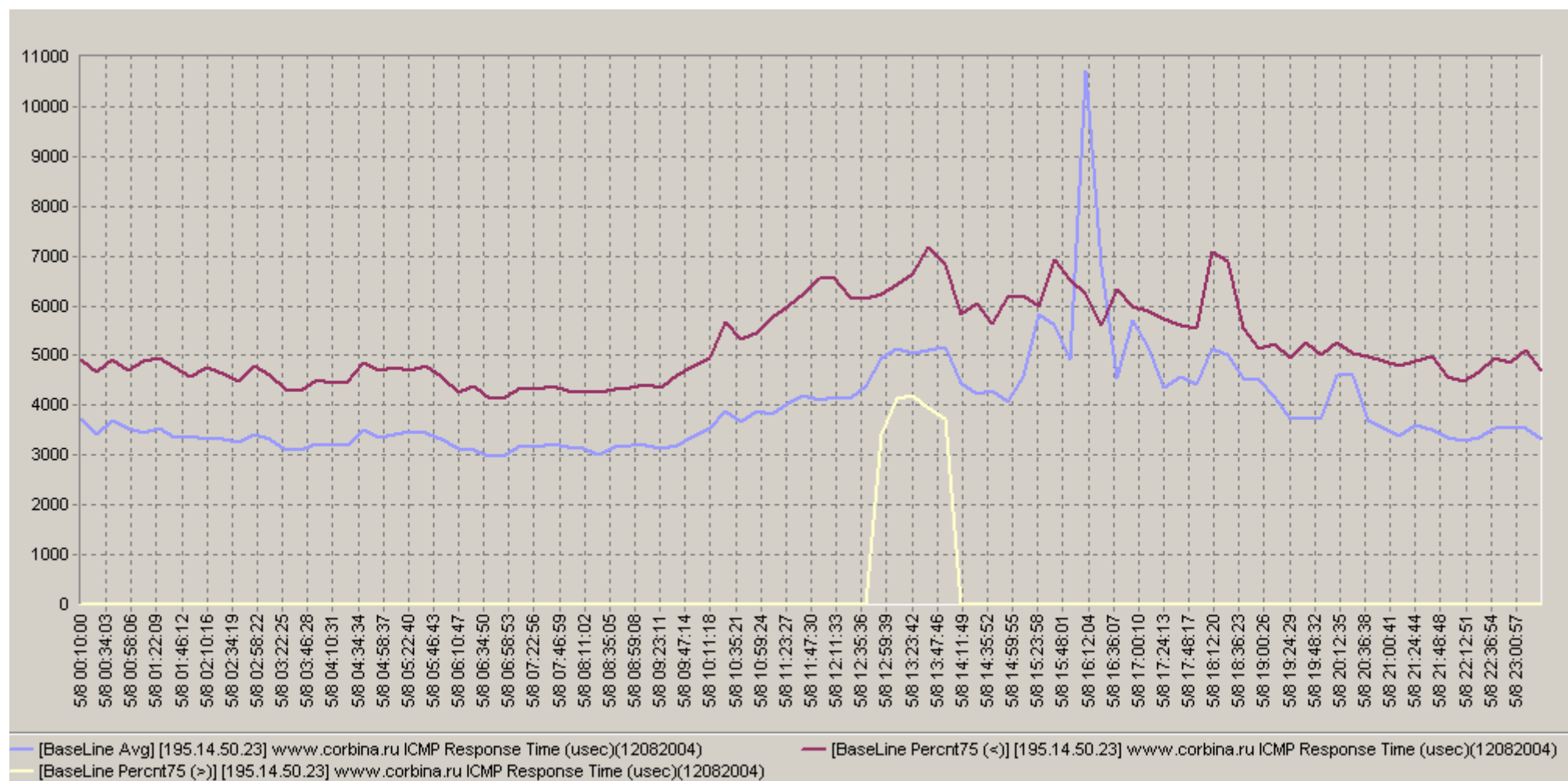


Рис. А12. Базовая линия характеристики: «[195.14.50.23] www.corbina.ru ICMP Response Time (usec)(12082004)»

Базовая линия характеристики: «[ProLAN-Index] Last Mile ICMP Response Time (usec)(12082004)»

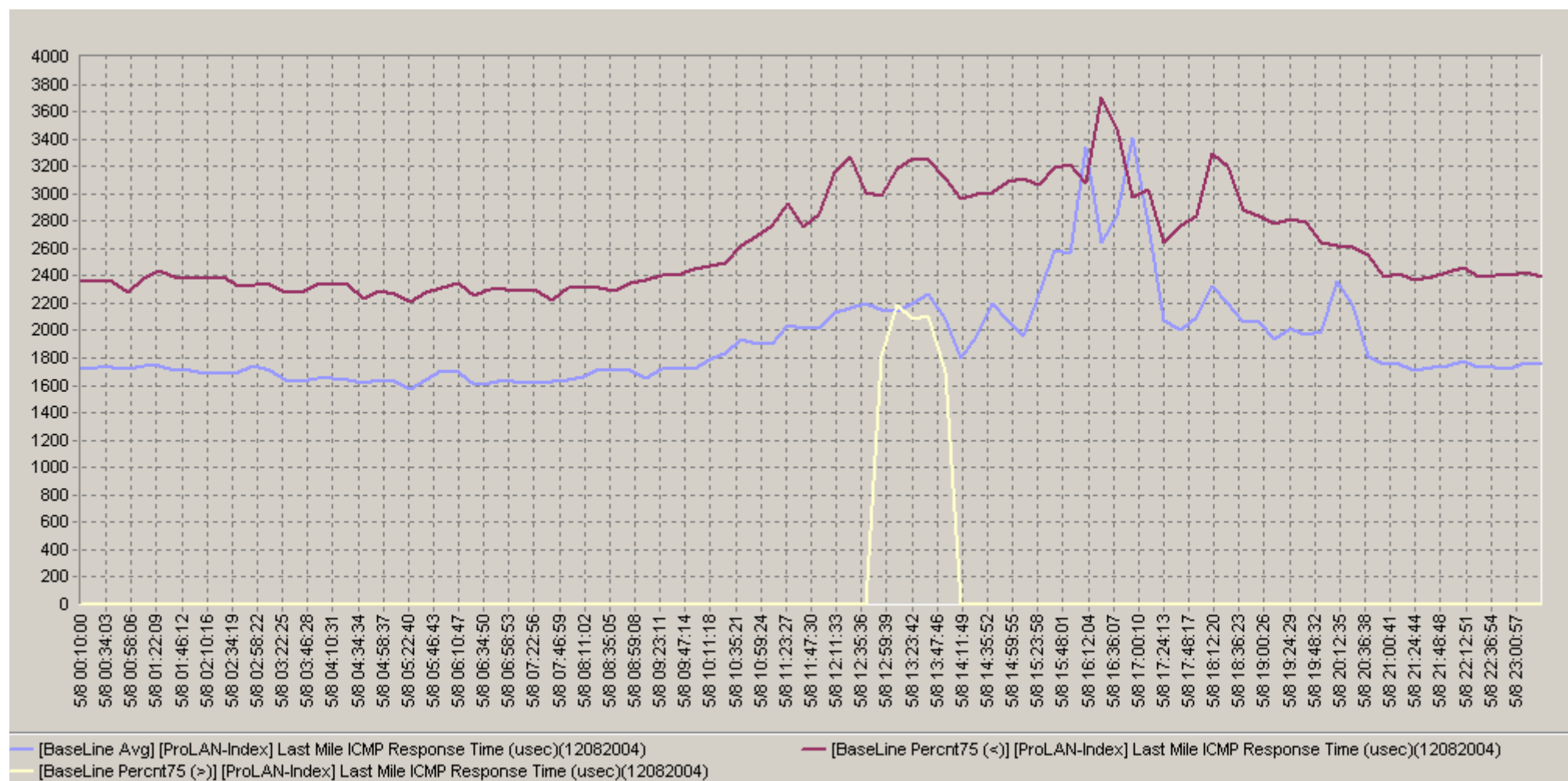


Рис. А13. Базовая линия характеристики: «[ProLAN-Index] Last Mile ICMP Response Time (usec)(12082004)»

Базовая линия характеристики: «[ProLAN-Index] Last Mile ICMP Availability (%) (12082004)»

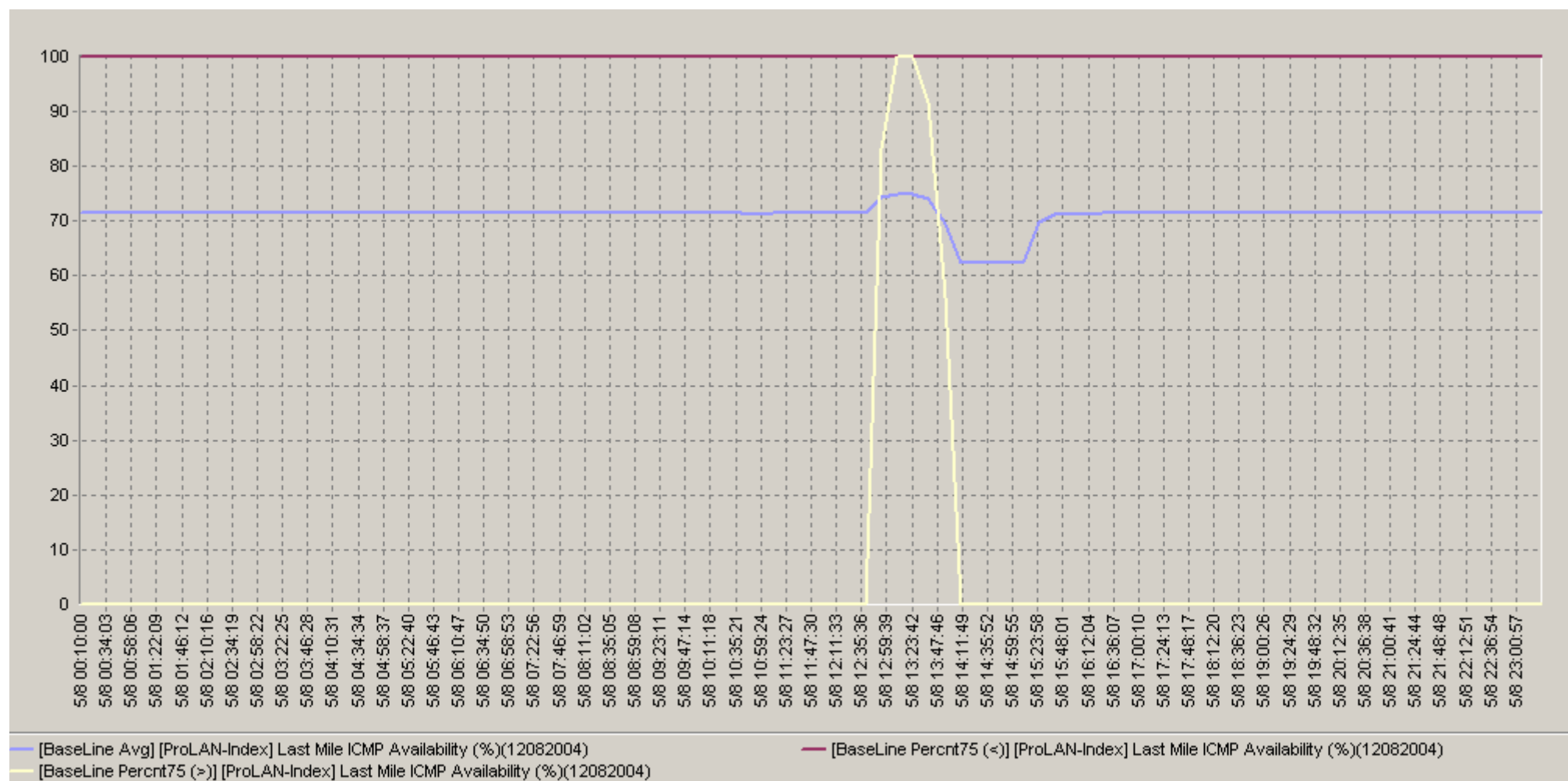


Рис. А14. Базовая линия характеристики: «[ProLAN-Index] Last Mile ICMP Availability (%) (12082004)»