**Методика тестирования пропускной способности абонентского канала**

1. **Требования**

При себе вы должны иметь:

* ноутбук: RAM (оперативная) память от 512 Мб, возможность загрузки с USB-флеш-накопителя,
* USB-флеш-накопитель (флешка): свободное место более 500 Мб,

1. **Предварительные действия**
   1. **Подготовка флешки**

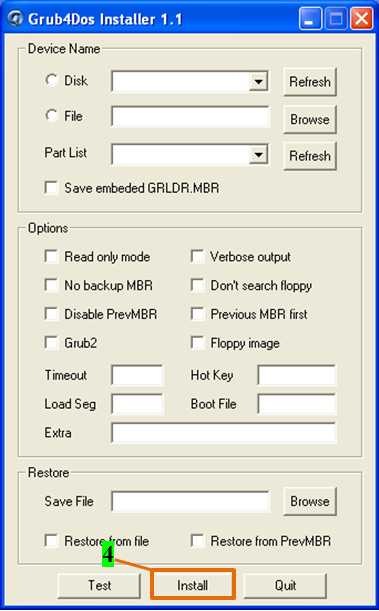
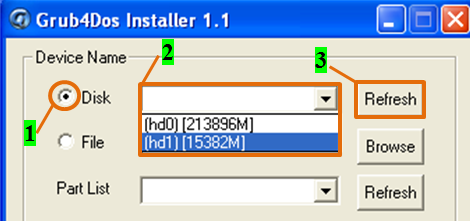
Здесь указывается, как сделать флешку загрузочной. В конце этого пункта будут указаны некоторые требования по ее использованию. После всех операций, вы и дальше сможете использовать флешку для хранения данных.

Порядок действий:

1. скачайте архив **zag\_flash\_grub4dos.zip**: ссылка
2. распакуйте этот архив на рабочий стол

бесплатный архиватор – <http://www.7-zip.org/download.html>

1. откройте распакованную папку **zag\_flash\_grub4dos >** **grubinst >** с правами администраторазапустите приложение **grubinst\_gui.exe**: кликните правой кнопкой мыши по файлу и найдите пункт «запуск от имени администратора». Если этого пункта нет, попробуйте запустить как обычно.
2. Перед вами должно открыться следующее окно

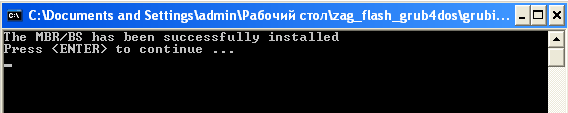


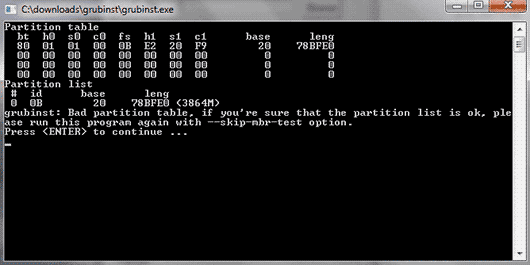
Активируйте поле **Disc** (1), просмотрите выпадающий список (2): какие накопители доступны, дальше подключите флешку к ноутбуку. Обновите список накопителей кнопкой **Refresh** (3), снова посмотрите выпадающий список (2), там вы должны увидеть новую запись, в нашем примере **(hd1) [15382М]**. Это наша флешка, выберете эту запись.

------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Важно**: убедитесь, что вы выбрали запись, соответствующую вашей флешке, иначе следующее действие навредит вашему ПК.

------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Нажмите кнопку **install** (4), если все прошло успешно вы увидите следующее окно

В случае ошибки у вас появится следующее окно:

Тогда скопируйте папку **grubinst** в корень диска, на который установлен Windows (обычно диск C). Потом перейдите в папку **C:\WINDOWS\system32** там будет файл **cmd.exe** (либо сделайте поиск файла **cmd,** нажав **win+f**). Запустите файл **cmd.exe** от имени администратора, как было указано в (3). В появившемся окне введите поочередно команды:

cd\

С:/grubinst/grubinst --skip-mbr-test (hdN)

* (hdN) берется из записи, которую вы выбирали выше, в нашем примере **(hd1).**

Эти меры должны помочь.

1. сделайте следующий переход к папке **zag\_flash\_grub4dos > flash**, там будут находится файлы **grub4dos**, **grld**, **menu.lst**. Скопируйте эти файлы в корень флешки (должны лежать в самом начале).

------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Важно**: файлы **grub4dos**, **grld**, **menu.lst,** которые теперь лежат на флешке, должны быть неприкосновенными. В остальном вы можете пользоваться флешкой как обычно.

------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ваша флешка стала загрузочной.

* 1. **Подготовка ноутбука**

Этот раздел, возможно, будет довольно проблематичным, все зависит от вас и вашего ноутбука.

1. Необходимо попасть в меню BIOS вашего ноутбука, осуществляется в момент его включения.

Для этого, с начала включения ноутбука, необходимо нажимать определенную клавишу. Какая это будет клавиша зависит от производителя компьютера, могут использоваться следующие:

**Del –** др.

**F1** - для компьютеров Dell, IBM, Packard-Bell, HP;

**F2** - Samsung, Asus, Acer;

**F3** - Sony, Dell;

**F10** - Compaq, Toshiba;

**F12** - Lenovo;

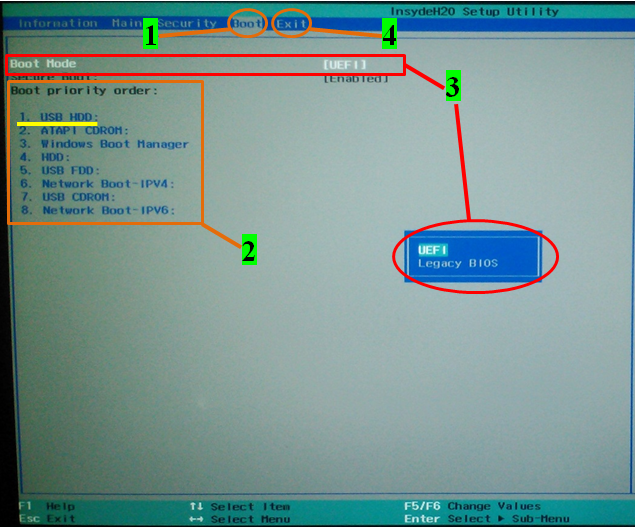
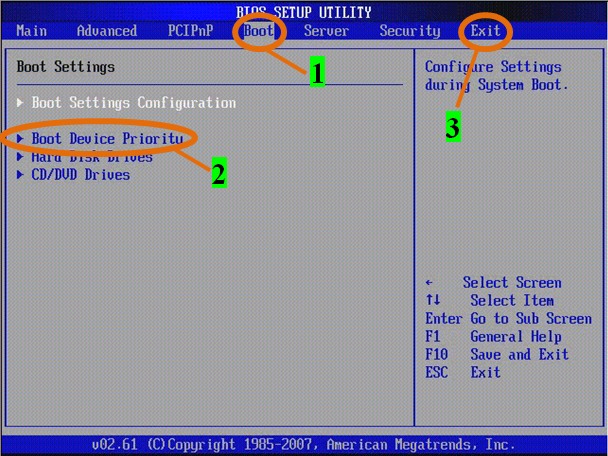
Если и это не помогло, рекомендуем попробовать варианты: **F8**, **Ctrl+F2**, **Ctrl+Alt+Esc**, **Ctrl+Alt+S**. Также при включении вашего компьютера внизу экрана может быть подсказка. Если у вас не получается, то стоит сделать запрос в интернете.

**Примечание**: в большинстве случаев вы сразу попадаете в BIOS, но может быть и исключение, например для Lenovo (вы нажимаете F12) сначала вы попадаете в меню загрузки (**Boot menu**):

Чтобы перейти в BIOS нужно выберать пункт **<Enter Setup>**.

1. В настройках вам нужно сделать следующее:
2. В настройках BIOS необходимо указать, что сначала нужно пытаться загрузится с флешки (в настройках часто обозначается как **USB HDD** либо имя будет связано с названием производителя флешки), то есть выставить первый приоритет (нужно найти поле либо раздел, что-то вроде этого **Boot … Priority ….**).
3. Если включен режим загрузки **UEFI** (его вообще может и не быть), то нужно перевести в др. режим, часто обозначаемый как **Legacy BIOS**.
4. Сохранить изменения и выйти.

Какое меню вы можете увидеть:

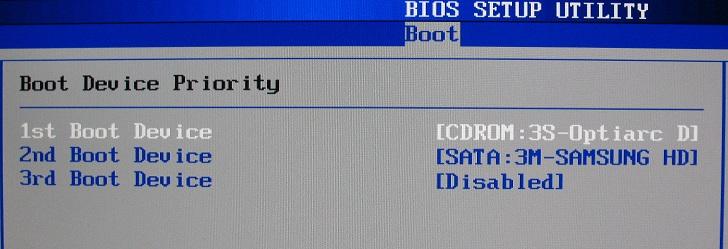


**2**

**1**

**1**

В этом случае у вас самый настоящий BIOS, не нужно переводить режим загрузки из UEFI. Такое меню приводится для примера, у вас может отличаться. Пример настройки:

1. Переходим в раздел **Boot** (1)
2. Переходим в подраздел **Boot Device Priority** в (2), там м.б. следующее меню:

Нажимаем на поле **1st Boot Device**, у вас выйдет список устройств, с которых можно загрузиться. Найдите запись, что-то вроде **USB HDD**, и выберите ее. Та запись, которая была до этого – **CDROM**, позволяла ноутбуку загружаться с диска, поэтому, если вам потом понадобиться загрузиться с диска, верните запись **CDROM** в **1st Boot Device**.

Также у вас может и не быть выпадающих списков, просто будет список устройств и приоритет их загрузки. Нужно найти запись **USB HDD** и с помощью клавиш (обычно F5 либо F6) передвинуть на первую позицию.

1. Вернемся в предыдущее меню, перейдем в раздел **Exit** (3), это раздел для выхода из BIOS, нужно выйти и сохраниться (поле Exit and Saving).

Здесь есть запись **Boot Mode ------ [UEFI]**, то есть установлен режим загрузки **UEFI**, нужно будет изменить режим на **Legacy BIOS**. Пример настройки:

**2**

1. Переходим в раздел **Boot** (1)
2. В списке **Boot priority** **order** (2) найдем запись **USB HDD** и передвинем ее (F5/F6) на первую позицию.
3. Выберем поле **Boot Mode** (3)и изменим режим на **Legacy BIOS**.
4. Перейдем в раздел **Exit** (4), это раздел для выхода из BIOS, нужно выйти и сохраниться (поле Exit and Saving).

------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Важно**: если у вас есть режим загрузки UEFI, то для того, чтобы после тестов с флешкой загрузить ноутбук в привычном для вас режиме включите UEFI в “BIOS”. Наличие у вас UEFI может также говорить то, что меню вашего “BIOS” выглядит “красочно”. В этом случае, или если у вас возникают проблемы, посмотрите информацию в интернете для вашей модели ноутбука.

-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Важно**: в настройках BIOS в списке **Boot … Priority …** вы можете не найти запись, соответствующей флешки, возможно, что:

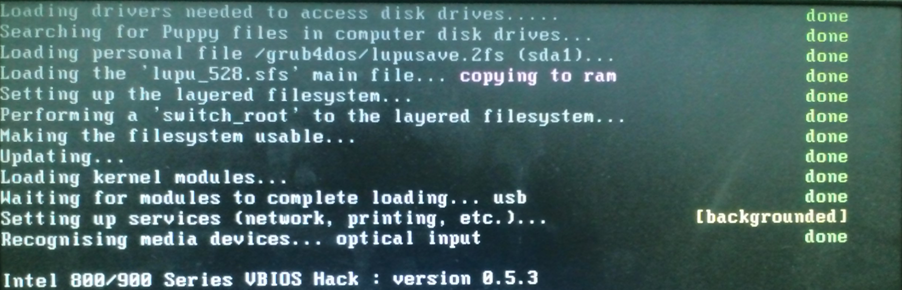
* с этого ноутбука нельзя загрузиться,
* с флешки можно загрузиться, не заходя в BIOS: при загрузке компьютера вам опять нужно нажимать определенные клавиши (может быть F8 либо F12), если не получается, посмотрите информацию в интернете для вашей модели ноутбука, если получится вы увидите список устройств (**Boot Menu**), с которых можно загрузится (наподобие изображения, указанного выше в примечаниях). Найдите запись, соответствующую вашей флешки – **USB HDD** либо имя будет связано с названием производителя флешки, выберете ее, либо переместите на первую позицию.

-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

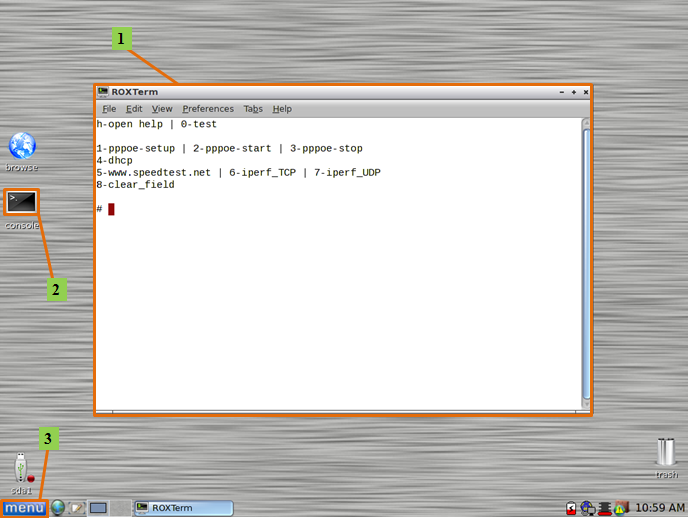
1. **Проведение тестирования**

После проведения всех предварительных действий запустите ноутбук с заранее подключенной флешкой.

В случае успеха загрузки с флешки сначала вы увидите следующий текст:



При первом запуске может появиться окно настройки видеокарты. Выберете значение **<Probe>**, некоторое время будет тестироваться видеокарта, потом вам предложат выбрать разрешение экрана (напимер 1280x1024x24). После этих настроик загрузится опреционная система и откроится графический интерфейс. Через некоторое время откроется окно (1) – это ваша рабочая область, если вы его случайно закрыли, его можно открыть заново (2). По завершению работы выключите компьютер: **меню (3)** > **Shutdown** > **Power-off computer**.

**Тестирование:**

* Вы работаете с окном, которое открылось при запуске (1). Все команды вводятся в нем.
* Если случайно закрыли это окно, его можно заново открыть с рабочего стола (2), все настройки, которые вы сделали в предыдущем окне остаются в силе.

1. Подключите ПК (по Ethernet) к устройству, через которое абонент выходит в интернет.
2. Убедитесь в наличии линка у вашего ПК по индикаторам порта.
3. Убедитесь, что сетева карта вашего ПК обнаружена

Для этого используйте команду **ifconfig**, пример:

#ifconfig

eth0 Link encap:Ethernet HWaddr 04:7D:7B:18:5A:4F

inet addr:169.254.188.243 Bcast:169.254.255.255 Mask:255.255.0.0

UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1

RX packets:121 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0

TX packets:137 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0

collisions:0 txqueuelen:1000

RX bytes:10357 (10.1 KiB) TX bytes:11440 (11.1 KiB)

Interrupt:30 Base address:0x2000

наличие записи **eth0** и ее описание справа говорит о том, что ваша сетевая карта определилась, если этой записи нет, значит ваша сетевая карта не определилась, вы не сможете провести тест.

1. Основные команды

h - open help

0-test

1-pppoe-setup | 2-pppoe-start | 3-pppoe-stop

4-dhcp

5-www.speedtest.net

6-iperf\_TCP

7-iperf\_UDP

8-clear\_field

Выше приведены команды в виде цифр от 0 до 8 (кроме h), справа от цифр - их краткое описание. Для задействия команды необходимо ввести цифру (символ) и нажать клавишу Enter.

h - вызов краткой справки (которую вы просматриваете)

0 - проверка доступности ресурса сеи интернет

1 - настройка PPPoE соединения

2 - запуск PPPoE соединения, если ранее PPPoE соединение уже было запущено

введение этой команды произведет перезапуск, с настройками, которые до

этого указывались посредством команды (1)

3 - завершение PPPoE соединения

4 - запуск соединения по DHCP

5 - тестирование пропускной способности на сайте www.speedtest.net

6 - тестирование пропуcкной способности TCP трафика при помощи ПО iperf

7 - тестирование пропуcкной способности UDP трафика при помощи ПО iperf

8 - очистить область окна, убирает лишний текст

1. В случае долгого выполнения/зависания команды нажмите сочетание клавиш **ctrl+c**, потом введите команду (8), чтобы очистить область окна от лишнего текста.
2. Подключение ПК к сети ОАО Ростелеком
3. **Подключение к роутеру абонента**

Предполагается, что у роутера включен DHCP сервер. В данном случае ПК автоматически должен подключиться к ПК, если этого не произошло введите цифру (4) и нажмите клавишу Enter. Для проверки установления соединения с роутером введите команду (ifconfig), пример:

#ifconfig

eth0 Link encap:Ethernet HWaddr 04:7D:7B:18:5A:4F

inet addr:192.168.1.2 Bcast:169.254.255.255 Mask:255.255.0.0

здесь inet addr:192.168.1.2 - ip адрес, который ваш ПК получил от роутера

* 1. **Проверка доступности ресурсов сети интернет**

Введите команду (0), пример:

# 0

PING ya.ru (213.180.204.3): 56 data bytes

64 bytes from 213.180.204.3: seq=0 ttl=54 time=21.694 ms

64 bytes from 213.180.204.3: seq=1 ttl=54 time=21.653 ms

64 bytes from 213.180.204.3: seq=2 ttl=54 time=21.586 ms

64 bytes from 213.180.204.3: seq=3 ttl=54 time=21.527 ms

64 bytes from 213.180.204.3: seq=4 ttl=54 time=21.477 ms

--- ya.ru ping statistics ---

5 packets transmitted, 5 packets received, 0% packet loss

round-trip min/avg/max = 21.477/21.587/21.694 ms

в данном случае доступ есть, 0% packet loss, значит потерь пакетов нет

* 1. **Замеры скорости**

1. **при помощи сайта** [**www.speedtest.net**](http://www.speedtest.net)

Введите команду (5), после этого откроется браузер и загрузится сайт [www.speedtest.net](http://www.speedtest.net)Выберите рекомендованные сервера, список рекомендованных серверов указан в конце этогораздела.

* Необходимо проверить со всеми серверами.После завершения тестов закройте окно.

1. **при помощи утилиты iperf**

Для этого требуется настройка DMZ на роуторе

* ip адрес вашего ПК, который прописывается в DMZ роутера, вычисляется в начале п.1.
* После всех настроек на роутере можно запускать тест.

**b1)** для тестирования пропускной способности TCP трафика введите цифру (6), пример:

# 6

------------------------------------------------------------

Server listening on TCP port 5001

TCP window size: 85.3 KByte (default)

------------------------------------------------------------

------------------------------------------------------------

Client connecting to 213.177.97.66, TCP port 5001

TCP window size: 16.0 KByte (default)

------------------------------------------------------------

[ 5] local 89.109.4.228 port 43446 connected with 213.177.97.66 port 5001

[ 4] local 89.109.4.228 port 5001 connected with 213.177.97.66 port 50878

[ ID] Interval Transfer Bandwidth

[ 4] 0.0- 4.0 sec 44.0 MBytes 92.2 Mbits/sec

[ 5] 0.0- 4.0 sec 2.38 MBytes 4.98 Mbits/sec

[ 5] 4.0- 8.0 sec 2.50 MBytes 5.24 Mbits/sec

[ 4] 4.0- 8.0 sec 44.3 MBytes 92.8 Mbits/sec

................................................

[ 5] 56.0-60.0 sec 2.88 MBytes 6.03 Mbits/sec

[ 5] 0.0-60.0 sec 39.1 MBytes 5.47 Mbits/sec

[ 4] 56.0-60.0 sec 44.3 MBytes 92.9 Mbits/sec

[ 4] 0.0-60.0 sec 656 MBytes 91.7 Mbits/sec

Как читать результаты смотрите в конце файла.

**b2)** для тестирования пропускной способности UDP трафика введите цифру (7), в случае удачного теста, результаты будут аналогичны результатам в **п.b1**.

1. **Подключение без абонентского роутера (через коммутатор)**

Для начала узнайте, по какой технологии подключается абонент: DHCP или PPPoE

* 1. **Подключение по DHCP**

Процедура тестирования аналогична п.1

* 1. **Подключение по PPPoE**
  2. **настройка PPPoE соединения**

Введите команду (1), потом последовательно введите запрашиваемые данные, некоторые пункты пропустите (нажмите клавишу Enter):

+ логин: >>> Enter your PPPoE user name (default test-login): test-login

- пропустите: >>> Enter the Ethernet interface connected to the DSL modem

(default eth0):

- пропустите: >>> Enter the demand value (default no):

- пропустите: >>> Enter the DNS information here:

+ пароль: >>> Please enter your PPPoE password:

+ повторите пароль: >>> Please enter your PPPoE password

+ если вы непра- >>> Sorry, the passwords do not match. Try again? (y/n)

вильно повторили

пароль, введите(y)

+ введите (0): >>> Choose a type of firewall (0-2):

+ введите (y): >>> Accept these settings and adjust configuration files (y/n)?

При удачном конфигурировании появится сообщение:

Congratulations, it should be all set up!

* 1. **запуск PPPoE соединения:**

Введите команду (2), если ранее уже было установлено PPPoE соединение, оно перезапустится. При удачном установлении PPPoE соединения появится сообщение (Connected!).

* 1. **Замер скорости**

Производится аналогично п.1.2

* 1. **Завершить PPPoE соединение**

Для этого используйте команду (3)

====================================================

Дополнительные сведения

====================================================

* + 1. **Рекомендованные сервера при замере скорости через www.speedtest.ru**
* Тестировать необходимо со всеми серверами.
* Реальная пропускная способность оценивается по максимальным показаниям, низкая скорость на других (рекомендованных и т.д.) серверах может быть связана с их нагрузкой, либо с потерями на пути к ним.

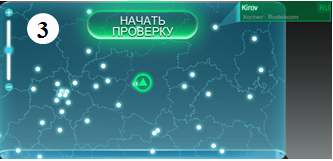
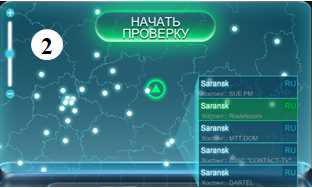
**Сервера**:

**1.** просто нажмите начать тестирование, будет выбран ближайший сервер

**2.** Saransk/Rostelecom

**3.** Kirov/Rostelecom

**4.** Samara/Rostelecom



* + 1. **Как читать результаты тестирования утилитой iperf**

Пример:

[ 5] local 89.109.4.228 port 43446 connected with 213.177.97.66 port 5001

[ 4] local 89.109.4.228 port 5001 connected with 213.177.97.66 port 50878

[ ID] Interval Transfer Bandwidth

[ 4] 0.0- 4.0 sec 44.0 MBytes 92.2 Mbits/sec

[ 5] 0.0- 4.0 sec 2.38 MBytes 4.98 Mbits/sec

[ 5] 4.0- 8.0 sec 2.50 MBytes 5.24 Mbits/sec

[ 4] 4.0- 8.0 sec 44.3 MBytes 92.8 Mbits/sec

................................................

[ 5] 56.0-60.0 sec 2.88 MBytes 6.03 Mbits/sec

[ 5] 0.0-60.0 sec 39.1 MBytes 5.47 Mbits/sec

[ 4] 56.0-60.0 sec 44.3 MBytes 92.9 Mbits/sec

[ 4] 0.0-60.0 sec 656 MBytes 91.7 Mbits/sec

* Тест проводится в двунаправленном режиме (однавременно прием и передача данных).
* Каждый поток данных (прием и передача) определяется своим номером в [...]
* Нам необходимо определить поток приема данных, эта информация находится в первых двух строчках:

[ 5] local 89.109.4.228 port 43446 connected with 213.177.97.66 port 5001

[ 4] local 89.109.4.228 port 5001 connected with 213.177.97.66 port 50878

Найдите строчку, которая содержит (port 5001), потом посмотрите под каким она номером. В нашем случае [4]. Далее смотрите за строчками, которые содержат этот номер.

* Через каждые 5сек. на экран будет выводиться результат теста:

[ 4] 0.0- 4.0 sec 44.0 MBytes 92.2 Mbits/sec

Здесь (0.0- 4.0 sec) – временной интервал,

(44.0 MBytes) – количество данных переданных за временной интервал,

(92.2 Mbits/sec) – среднее значение скорости приема за 5сек

* В конце теста выводится усредненное значение скорости приема данных за 60сек:

[ 4] 0.0-60.0 sec 656 MBytes 91.7 Mbits/sec

==================================================================================

=============================== ВСЕ ================= ВСЕ ======================

=============== ВСЕ =============== ВСЕ ===================================

============= ВСЕ ========ВСЕ================= ВСЕ =======================

======================================================

================= ВСЕ ============ ВСЕ ============ ВСЕ ====================

===================== ВСЕ ============== ВСЕ =============================