

Пример построения
локальной вычислительной сети для обеспечения
работы системы безопасности PERCo-S-20
на распределенных объектах

Построения локальной вычислительной сети осуществляется при помощи маршрутизаторов, в данном примере ASUS RT-N11, ASUS WL-520g.

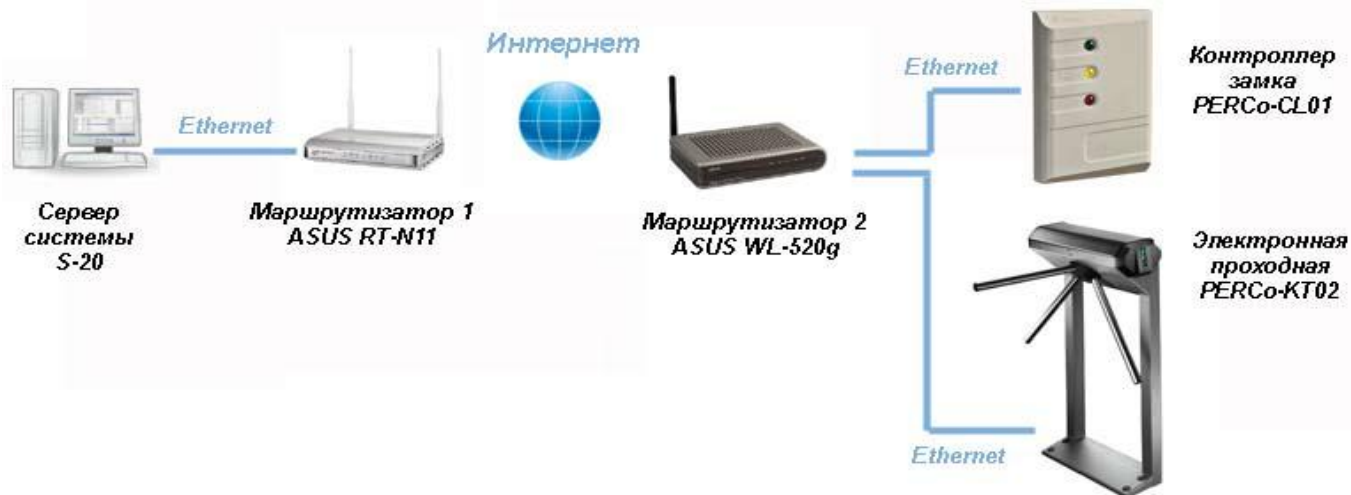


Рис.1 Схема требуемой локальной вычислительной сети

Перечислим сетевые параметры каждого из элементов сети, которые должен будет указать системный администратор при построении сети:

1. Для контроллеров системы S-20,
 - IP-адрес контроллера (определяет адрес контроллера в подсети);
 - маска подсети (определяет размер подсети);
 - IP-адрес шлюза (используется контроллером, если требуется послать сообщение в чужую подсеть).
2. Компьютер на котором устанавливается сервер S-20:
 - IP-адрес (определяет адрес компьютера в подсети);
 - маска подсети (определяет размер подсети);
 - IP-адрес шлюза (используется, если требуется послать сообщение в чужую подсеть).
3. Маршрутизаторы (необходимо установить режим «route»):
 - IP-адрес маршрутизатора в сети Интернет, маска сети, IP-адрес основного шлюза – назначаются интернет-провайдером (IP-адрес маршрутизатора должен быть постоянным)
 - IP-адрес маршрутизатора и маска подсети в локальной сети
 - указать статический маршрут “route” (static route list)

Рассмотрим пример.

Провайдерами, предоставляющими доступ в интернет на одном и втором объекте, установлены следующие сетевые настройки для маршрутизаторов:





Рис.2 IP-адреса маршрутизаторов в сети Интернет

Адреса локальных сетей на объектах определяются системными администраторами этих объектов (в общем случае, это predetermined, общепринятые адреса, адресное пространство которых не должно пересекаться с адресацией в сети интернет). В нашем примере на обоих объектах локальные подсети имеют адрес **192.168.1.0**.

Для корректной работы системы S-20, необходимо, чтобы сервер и контроллеры на одном объекте были в разных подсетях с контроллерами другого объекта. В этом случае контроллеры или сервер системы S-20, передавая IP-пакеты и определяя, что адресат находится в другой подсети, будут обращаться к прописанному в их параметрах IP-адресу шлюза (в нашем примере это маршрутизаторы 1 и 2).

Разбить одну сеть на несколько подсетей можно выбором маски сети (см. Приложение 1). Размер подсети (доступное адресное пространство IP-адресов) выбирается системным администратором исходя из количества IP-устройств, которые надо объединить в одну подсеть.

В нашем примере мы разбиваем сеть **192.168.1.0** на 16 подсетей, получая по 14 доступных для использования IP-адресов в каждой подсети. Для этого назначаем маску подсети 255.255.255.240.

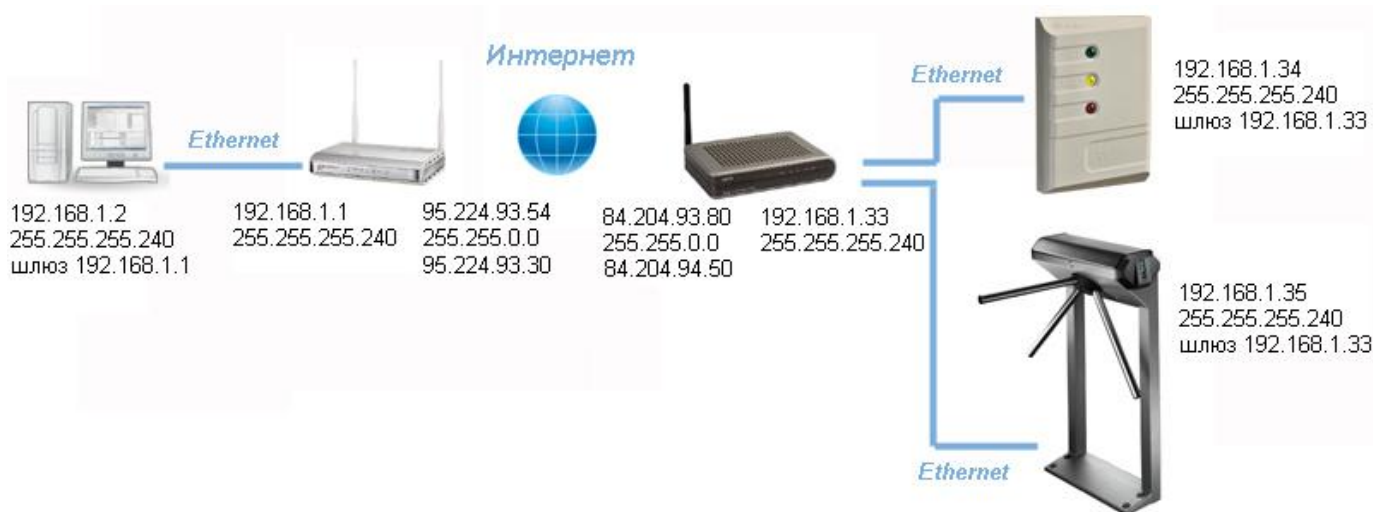


Рис.3 Схема локальной вычислительной сети с установленными IP-адресами и масками подсетей

В качестве шлюза для контроллеров указываем адрес маршрутизатора 2. Для компьютера с сервером системы в качестве шлюза указываем IP-адрес маршрутизатора 1.

Теперь при передаче IP-пакетов с одного объекта на другой контроллеры и сервер будут обращаться к прописанному в их параметрах IP-адресу шлюза (маршрутизаторы 1 и 2).

Для корректной доставки IP-пакетов из одной локальной подсети в другую локальную подсеть конкретному адресату необходимо в настройках маршрутизаторов прописать «route». На рисунке 4 показаны прописанные в маршрутизаторах статические маршруты. Имея такую запись, маршрутизатор все пакеты из указанной подсети будет пересылать на IP-адрес другого маршрутизатора.

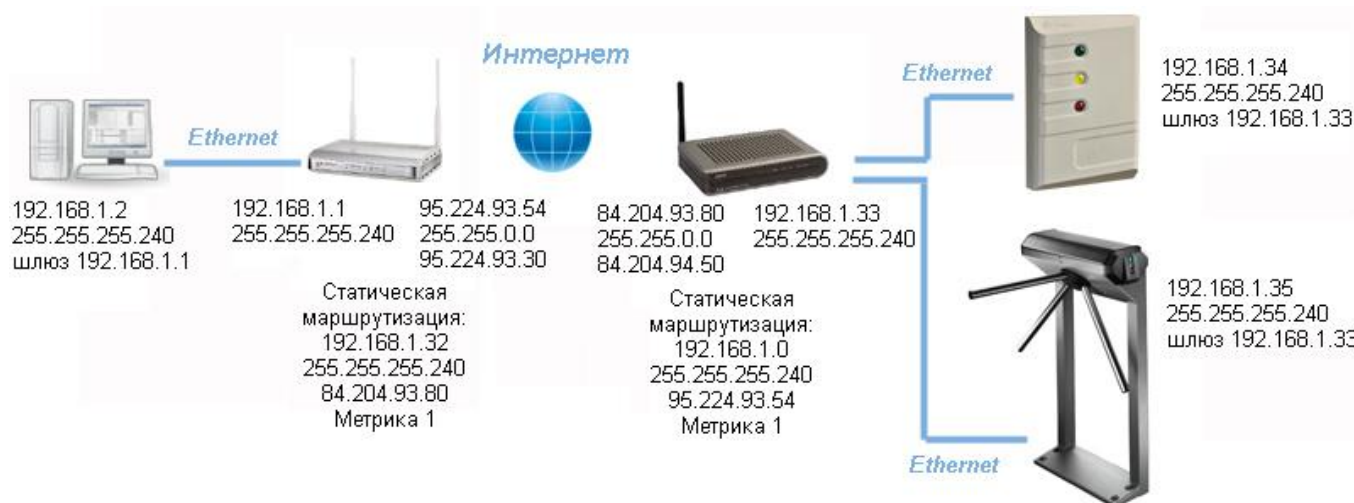
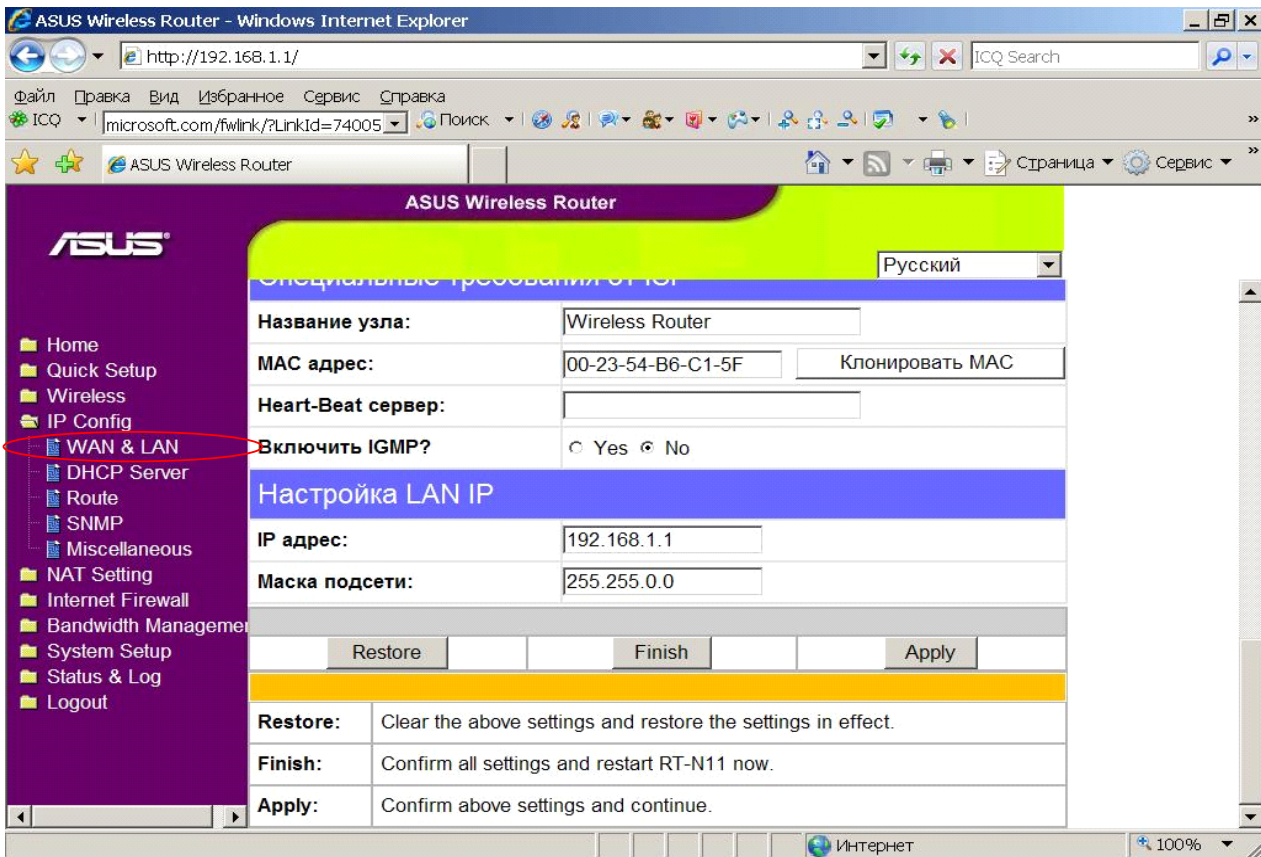
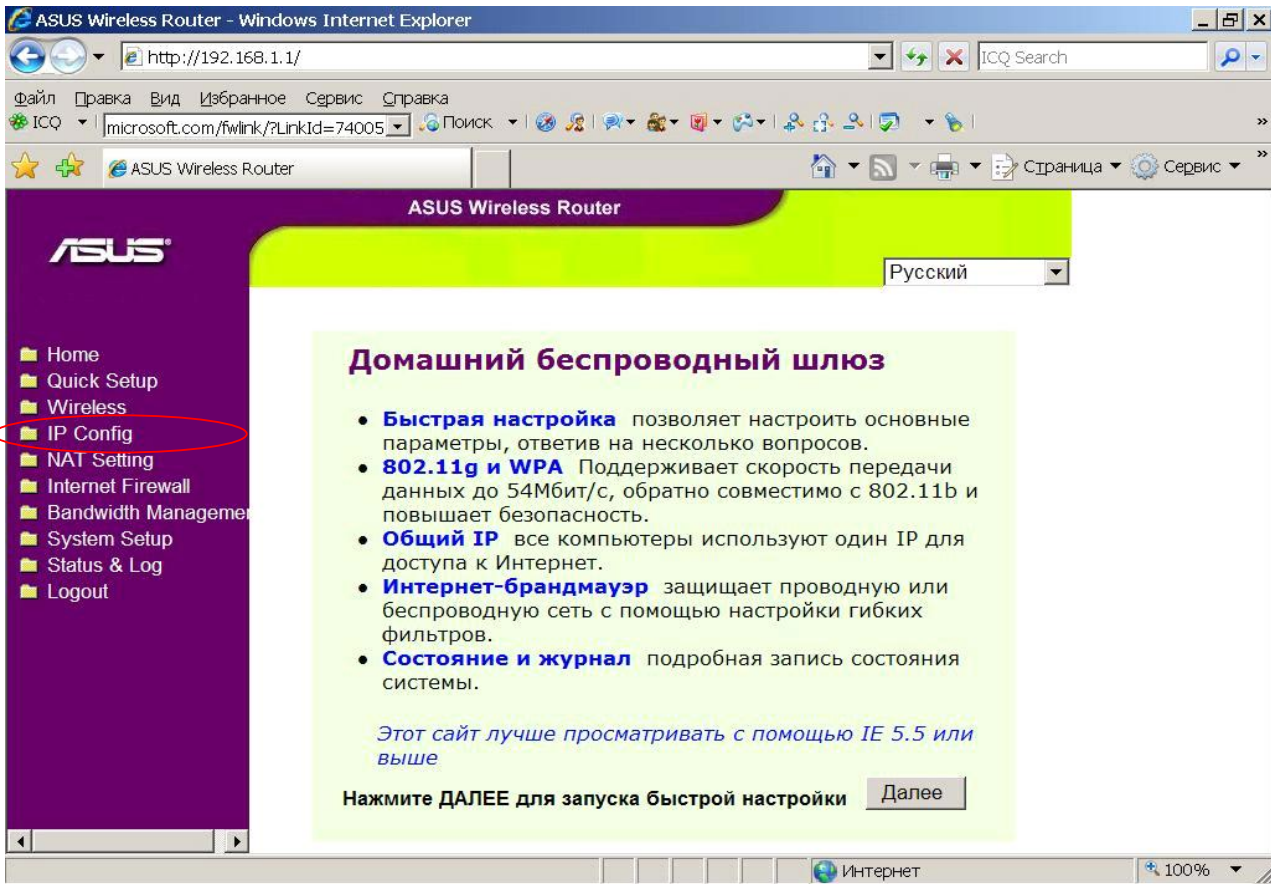


Рис. 4 Схема построения локальной вычислительной сети с указанием всех настроек

Последовательность настройки маршрутизаторов.

Настройка ASUS RT-N11:



ASUS Wireless Router - Windows Internet Explorer

http://192.168.1.1/

ASUS Wireless Router

Русский

IP Config - WAN & LAN

RT-N11 supports several connection types to WAN. These types are selected from the drop-down menu beside WAN Connection Type. The setting fields will differ depending on what kind of connection type you select.

Тип WAN соединения: Статический IP

IP адрес:

IP Address: 95.224.93.54

Маска подсети: 255.255.0.0

Шлюз по умолчанию: 95.224.93.30

Настройка WAN DNS

Получить DNS сервер автоматически? Yes No

DNS сервер 1: 0.0.0.0

Интернет 100%

ASUS Wireless Router - Windows Internet Explorer

http://192.168.1.1/

ASUS Wireless Router

Русский

IP Config - Route

This function allows you to add routing rules into RT-N11. It is useful if you connect several routers behind RT-N11 to share the same connection to Internet.

Динамическая маршрутизация: Disable

Включить статических маршрутов Yes No

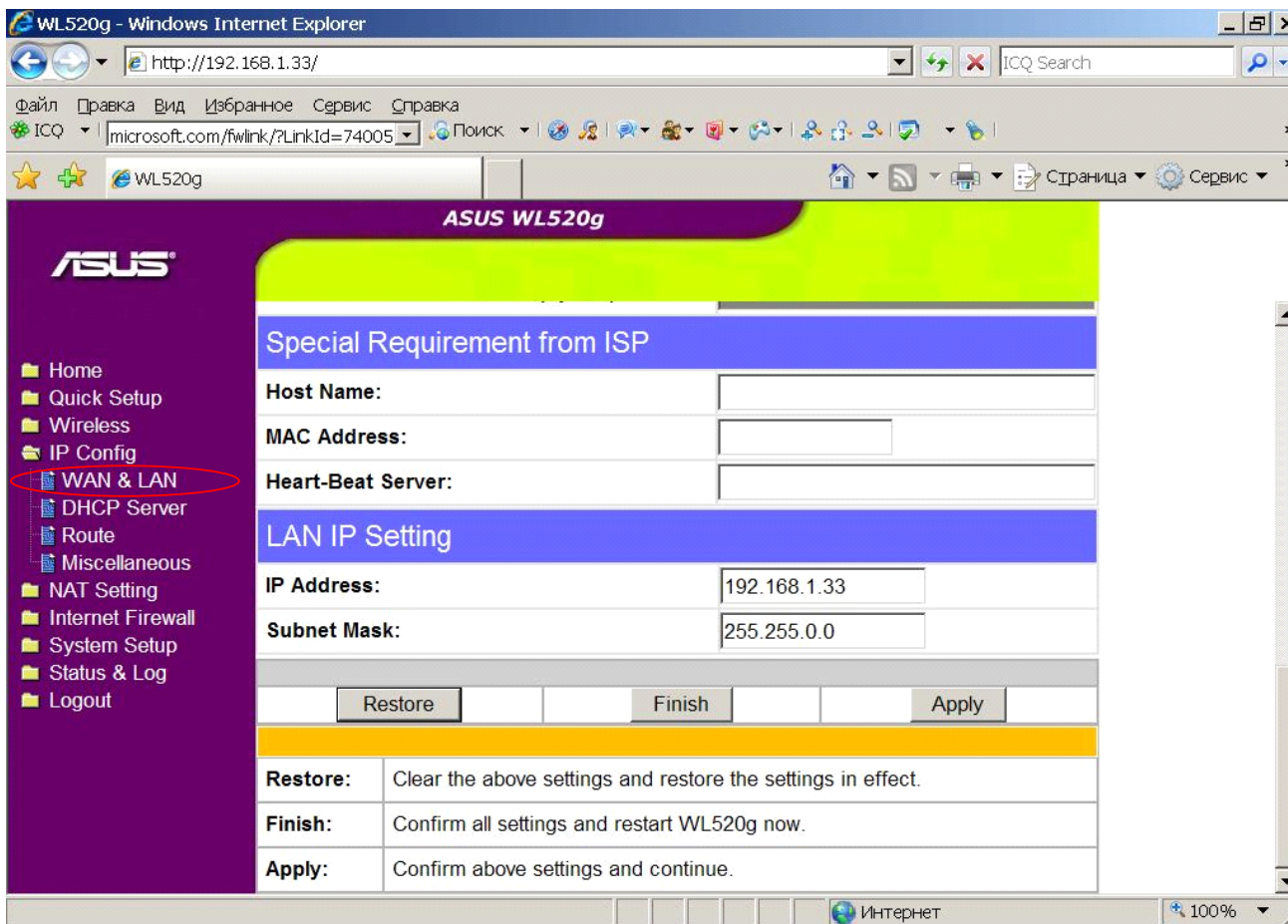
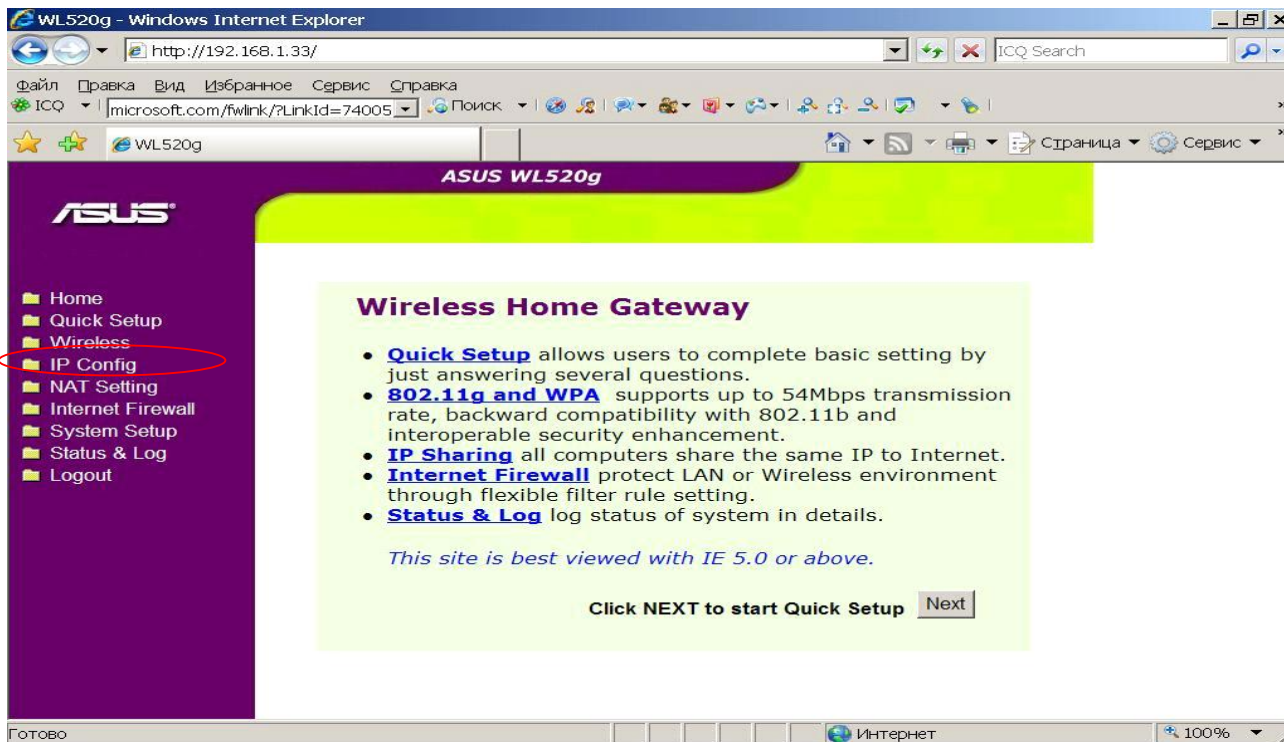
Список статических маршрутов

Add Del

Сеть/IP узла	Маска сети	Шлюз	Метрика	Интерфейс
192.168.1.32	255.255.255.240	84.204.93.80	1	Авто

Готово Интернет 100%

Настройка Asus WL-520g:



WL520g - Windows Internet Explorer

http://192.168.1.33/

ASUS WL520g

IP Config - WAN & LAN

WL520g supports several connection types to WAN. These types are selected from the drop-down menu beside WAN Connection Type. The setting fields will differ depending on what kind of connection type you select.

WAN Connection Type: Static IP

WAN IP Setting

IP Address: 84.204.93.80

Subnet Mask: 255.255.0.0

Default Gateway: 84.204.94.50

WAN DNS Setting

Get DNS Server automatically? Yes No

DNS Server1:

DNS Server2:

Интернет 100%

WL520g - Windows Internet Explorer

95.224.93.54

ASUS WL520g

Apply to routing table? Yes No

Static Route List [Add] [Del] [Help]

Network/Host IP	Netmask	Gateway	Metric	Interface
192.168.1.0	255.255.255.240	95.224.93.54		LAN

[Restore] [Finish] [Apply]

Restore: Clear the above settings and restore the settings in effect.

Finish: Confirm all settings and restart WL520g now.

Apply: Confirm above settings and continue.

Готово Интернет 100%

Приложение 1. Алгоритм разбиения сети на подсети.

Подсетями мы можем разделить адресное пространство на части, и выделить новые, более малые сети. Большая подсеть, может быть представлена малыми частями. Малая часть называется подсеть (subnet).

Например:

Сеть 192.168.1.0, маска 255.255.255.0 – это одна сеть класса C, с префиксом /24, в которой используется 253 адреса для пользователей.

Итак, до разбиения (маска подсети 255.255.255.0):

192.168.1.0 – это адрес сети, который не используется в адресации устройств

192.168.1.255 – это широковещательный IP адрес, который не используется в адресации

192.168.1.1 - 192.168.1.254 – диапазон используемых адресов (всего возможна адресация 254 устройств). Адрес 192.168.1.1, как правило, назначается для роутера в этой сети.

Если мы хотим разделить эту подсеть на две части, мы должны использовать подсети. Для разделения на две подсети, мы должны использовать маску - 255.255.255.128

После разбиения у нас стало две подсети с маской 255.255.255.128

Первая подсеть:

192.168.1.0 – это адрес сети, который не используется в адресации

192.168.1.127 – это широковещательный IP адрес, который не используется в адресации

192.168.1.1 - 192.168.1.126 – диапазон используемых адресов (т.е. в этой подсети возможна адресация 126 устройств). Адрес 192.168.1.1, как правило, назначается для роутера в этой подсети.

Вторая подсеть:

192.168.1.128 – это адрес сети, который не используется в адресации

192.168.1.255 – это широковещательный IP адрес, который не используется в адресации

192.168.1.129 - 192.168.1.254 – диапазон используемых адресов (т.е. в этой подсети возможна адресация 126 устройств). Адрес 192.168.1.129, как правило, назначается для роутера в этой подсети.

Маска подсети показывает какая используется подсеть, т.е. сколько компьютеров может быть использовано в этой подсети.

Маска подсети 255.255.255.0 имеет бинарный вид:

11111111.11111111.11111111.00000000

Что из этого видно? Всего 4 блока, разделённых "." точкой.

Для того что понять разделение на подсети, сначала нужно понять бинарную (двоичную) суть разделения. Разберём первый блок:

первая "1" даёт значение 128

вторая "1" – 64

третья "1" – 32

четвёртая "1" – 16

пятая "1" – 8

шестая "1" – 4

седьмая "1" – 2

восьмая "1" – 0

Из это можно сделать вывод, что:

11111111=255

11110000=240

11100000=224

Если мы видим обозначение "/24", это значит что используется 24 бита, выставленных в "1", с слева направо.

Пример:

/16 = 255.255.0.0 = 11111111.11111111.00000000.00000000

/20 = 255.255.240.0 = 11111111.11111111.11110000

Если мы ходим увидеть маску подсети для 255.255.255.255, то мы должны посчитать:

$128+64+32+16+8+4+2+1$. $128+64+32+16+8+4+2+1$. $128+64+32+16+8+4+2+1$.

$128+64+32+16+8+4+2+1$

и в бинарном виде, она будет иметь вид: 11111111.11111111.11111111.11111111

По количеству необходимых компьютеров, мы можем определить размер подсети, и вычислить значение определяющей её маски.

Если требуется :

"Сделайте подсеть, с 10 компьютерами в ней", тогда:

1. рассчитываем степень от двух, чтобы результат был минимум 10

$2^3=8$ – этого не хватит, $2^4=16$ – это больше 10-ти и удовлетворяет нашим требованиям.

2. Делаем последние четыре бита нашей подсети равными нулю:

11111111.11111111.11111111.11110000

в десятичном виде это:

255.255.255.240

С этой минимальной маской подсети, мы имеем 10 компьютеров в сети, без избыточности маски.