



DGS-3224TG  
Управляемый 24-х портовый коммутатор Gigabit Ethernet  
Руководство пользователя

---

---

Первое издание  
Москва 2004

## Ограниченная гарантия

### Аппаратные средства:

D-Link гарантирует отсутствие производственных дефектов и неисправностей в своих аппаратных средствах в случае их эксплуатации в нормальных условиях и правильном обслуживании в течение следующего периода, исчисляемого с момента его приобретения у D-Link или его авторизованного продавца:

<u>Тип продукции</u>	<u>Гарантийные период</u>
Изделие	Один год
Комплектующие к нему	90 дней

Годовая гарантия на изделие действует в том случае, если приложенная Регистрационная карточка была полностью заполнена и отправлена на адрес офиса D-Link в течение 90 дней с момента его приобретения по почте, факсу или e-mail. В случае нарушения этого условия гарантия автоматически ограничивается 90 днями с момента приобретения. Адреса офисов D-Link прилагаются к Регистрационной карточке.

Если устройство стало неработоспособным в течение гарантийного периода, D-Link осуществит ремонт или замену данного устройства. D-Link оставляет за собой право осуществлять ремонт или замену, в последнем случае заменяющее устройство может быть как новым, так и восстановленным. Заменяющее устройство должно соответствовать аналогичной или лучшей спецификации, но не обязательно таким же. Любое подвергнувшееся ремонту со стороны D-Link устройство или его комплектующие имеют гарантийный период не менее 90 дней с момента проведения ремонта, даже если ранее этого срока срок базовой гарантии закончился. Если D-Link осуществляет замену, то неисправное устройство становится собственностью D-Link.

Запрос на Гарантийное обслуживание осуществляется обращением в Представительство D-Link в оговоренный срок для получения номера RMA (Return Material Authorization). Если Регистрационная карточка на изделие не была отправлена D-Link, то необходимо предоставить документы, подтверждающие его приобретение у авторизованных продавцов. Если у Заказчика имеются особые условия, связанные с гарантийным обслуживанием, то при оформлении RMA необходимо указать их и D-Link может учесть их.

После получения номера RMA неисправное устройство должно быть упаковано для предотвращения повреждений при транспортировке как в исходную фирменную, так и стороннюю упаковку, причем номер RMA должен быть указан на снаружи. После этого устройство необходимо отправить в адрес D-Link с оплатой транспортировки и страховки Заказчиком. D-Link не отвечает за потерю информации Заказчика, которая содержалась в возвращаемом по гарантии устройстве.

Любая упаковка, возвращаемая на D-Link без номера RMA, не принимается и не несет за них ответственность.

В случае неправильного или некорректного оформления RMA Заказчиком D-Link оставляет за собой право не признать соответствующий случай гарантийным.

### Программное обеспечение:

Гарантийное обслуживание по программному обеспечению можно получить связавшись с офисом D-Link в оговоренный гарантийный период. Список офисов D-Link приведен на последней странице

данного Руководства, а также вместе с Регистрационной карточкой. Если Регистрационная карточка не была отправлена на адрес офиса D-Link, то для гарантийного обслуживания требуется документальное подтверждение факта покупки у авторизованного продавца. Термин «покупка» в отношении программного обеспечения означает факт приобретения и получение

D-Link гарантирует, что его программное обеспечение будет работать в строгом соответствии с прилагаемым к нему D-Link документацией в девяносто (90) дней с момента его приобретения у D-Link или авторизованного продавца. D-Link предоставляет гарантию на носитель, на котором поставляется программное обеспечение, в виде отсутствия потери им информации на тот же гарантийный срок. Данная гарантия имеет отношение только к приобретенному программному обеспечению или его замене по гарантии, и не касается любых обновлений или замен, которые получены по Internet или бесплатно.

Ответственность D-Link по обеспечению гарантии программного обеспечения состоит в замене его на новое, которое выполняет перечисленные в прилагаемой документации функции. Ответственность Заказчика состоит в выборе соответствующего приложения, программной платформы/системы и дополнительных материалов. D-Link не отвечает за работоспособность программного обеспечения вместе с любыми аппаратными средствами, и/или программными платформами/системами, которые поставляются третьими сторонами, если совместимость с ними они не оговорены в прилагаемой к продукции D-Link документации. Согласно данной гарантии, D-Link старается обеспечить разумную совместимость своей продукции, но D-Link не несет ответственность, если с аппаратными или программными средствами третьих фирм происходят сбои. D-Link не гарантирует, что работа программного обеспечения будет непрерывна и в процессе не будут происходить ошибки, а также то, что все дефекты в программном продукте с или без учета документации на него, будут исправлены.

## **ОГРАНИЧЕНИЯ ГАРАНТИЙ**

Если оборудование D-LINK не было использовано в соответствии с приведенными выше условиями, то, по мнению D-LINK, ответственность по ремонту или замене будет целиком лежать только на самом заказчике. Вышеупомянутые гарантии и замечания являются исключительными и соответствуют всем прочим гарантиям, объявленным или подразумеваемых, которые даются в явном виде или в соответствии с законодательством, установленных законами или в другом виде, включая гарантии на сам товар и его пригодность для стандартных целей. D-LINK никогда не допускает или принимает на себя прочую ответственность связанную с продажами, поддержкой инсталляции или использования продукции D-LINK

D-LINK никогда не несет ответственность по гарантии, если проводимое им тестирование и анализ определяет, что заявленный дефект в изделии не был обнаружен или он был вызван неверным использованием заказчиком или третьей стороной, невнимательной или неправильной инсталляцией или тестированием, попыткой неавторизованного ремонта или чем-либо еще не предусмотренном в назначении изделия типа несчастного случая, огня, пожара и других бедствий.

## **ОГРАНИЧЕНИЯ ОТВЕСТВЕННОСТИ**

Ни в каком случае D-LINK не несет ответственность за любые убытки, включая потерю данных, потерю прибыли, стоимости покрытия или других случайных, последовательных или не прямых убытков, являющихся следствием инсталляции, сопровождения, использования, производительности, неисправности или временной неработоспособности D- LINK. Эти ограничения действуют даже если D-LINK был предупрежден о возможности такого убытка.

Если изделие D-LINK было заказано в США, то некоторые штаты не допускают ограничения или исключения ответственности для случайных или последовательных убытков, в связи с чем указанные выше ограничения они не относятся к Вам.

## **Офисы D-Link для регистрации и гарантийного обслуживания**

Регистрационная карточка, прилагаемая на обратной стороне Руководства, должна быть отправлена в офис D-Link. Для получения номера RMA в целях гарантийного обслуживания аппаратных средств или получения гарантийного сервиса для программного обеспечения свяжитесь с ближайшим офисом D-Link. Список адресов/ телефонов/ факсов офисов D-Link содержится на обратной стороне данного Руководства.

## **Торговые марки**

Право копирования ©1998 D-Link Corporation.

Содержимое может быть изменено без предварительного уведомления.

D-Link является зарегистрированной торговой маркой фирмы D-Link Corporation/D-Link Systems, Inc.

Все остальные торговые марки принадлежат их соответствующим владельцам.

## **Права копирования**

Никакая часть из данной документации не может быть воспроизведена в любом виде или содержании, а также использована в переработанном виде после перевода, преобразования или адаптации без письменного разрешения от D-Link Corporation/D-Link Systems Inc., что защищено Актом о правах копирования США в 1976.

---

## Краткое содержание

---

- Часть 1, *Введение*. Описывает коммутатор и его характеристики.
- Часть 2, *Распаковка и включение*. Позволяет осуществить начальную установку коммутатора.
- Часть 3, *Описание внешних элементов*. Описывает переднюю, заднюю панель и индикаторы коммутатора.
- Часть 4, *Подключение коммутатора*. Рассказывает о том, как подключить коммутатор к сети Ethernet.
- Часть 5, *Концепции управления*. Посвящена управлению по локальной консоли через порт RS-232 DCE и другим аспектам управления коммутатором.
- Часть 6, *Настройка коммутатора через интерфейс консоли*. Рассказывает об использовании встроенного интерфейса консоли для изменения и настройки параметров коммутатора и наблюдения за производительностью и безопасностью коммутатора.
- Часть 7, *Управление коммутатором на основе Web-интерфейса*. Раскрывает возможности управления коммутатора средствами Web-браузера.
- Приложение А, *Технические характеристики*. Список технических характеристик коммутатора.

---

## **ВВЕДЕНИЕ**

В данном разделе описаны характеристики DGS-3224TG.

---

### **Характеристики**

---

Коммутатор DGS-3224TG был разработан для организации сетей масштаба подразделений и предприятий. Как коммутатор, все порты которого поддерживают Gigabit Ethernet, он идеален для подключения к магистрали сети и серверам. Мощный и многофункциональный, он устраняет «узкие места» в сети, предоставляя пользователям возможность настройки его производительности.

#### **Порты**

- 24 высокопроизводительных порта 1000BASE-T, работающих на скорости 10/100/1000 Мбит/с, для подключения к магистрали сети, конечным станциям и серверам.
- 4 порта GBIC для подключения к другому коммутатору, серверу или магистрали сети через оптический кабель.
- Диагностический порт RS-232 DCE (консольный порт) для настройки и управления коммутатором через консольный терминал или ПК, используя программу эмуляции терминала.

---

### **Производительность**

---

- Метод коммутации “store-and-forward”.
- Высокоскоростная передача данных до 1,448,100 пакетов/сек на порту при 100% использовании возможностей скорости 1000 Мбит/с.
- Оптимизированная адресная таблица размером 32К.
- Поддержка 802.1D Spanning Tree. Возможность отключения как для всего коммутатора, так и для отдельных портов.
- Поддержка 801.1Q Tagged VLAN, включая GVRP (GARP VLAN Registration Protocol).
- Поддержка до 200 VLAN, включая 64 статических VLAN.
- Поддержка IGMP Snooping.
- Поддержка агрегирования каналов вплоть до 6 транковых групп портов и 16 портов в каждой группе.

## Управление

- Консольный порт RS-232 для управления через консольный терминал.
- Протокол Spanning Tree Algorithm Protocol для создания альтернативных резервных связей и предотвращения образования петель в сети.
- Агент SNMP V.1.
- Доступ ко всем функциям настройки “in-band” или “out-of-band” на основе протокола SNMP.
- Flash-память для обновления программного обеспечения. Обновление осуществляется “in-band” посредством TFTP или через консоль “out-of-band”.
- Встроенные средства SNMP-управления:
  - Bridge MIB (RFC 1493)
  - MIB-II (RFC 1213)
  - 802.1P/Q MIB (RFC 2674)
  - Interface MIB (RFC 2233)
  - Mini-RMON MIB (RFC 1757) – 4 группы. В спецификации RMON определены счетчики только для функций приема. Однако DGS-3224TG предоставляет счетчики и для функций приема, и для функций передачи.
- Поддержка Web-интерфейса управления.
- Поддержка TFTP.
- Поддержка BOOTP.
- Поддержка клиента DHCP.
- Возможность защиты паролем.
- Поддержка удаленного управления через консоль Telnet.

---

## **РАСПАКОВКА И ВКЛЮЧЕНИЕ**

Данный раздел содержит информацию о том, как распаковать и осуществить включение коммутатора.

---

### **Распаковка**

---

Откройте упаковку и аккуратно достаньте ее содержимое. Она должна включать следующее:

- 24-х портовый коммутатор Gigabit Ethernet DGS-3224TG
- Крепежный комплект: 2 уголка и винты
- Четыре самоклеящиеся резиновые ножки
- Шнур питания
- Данное Руководство пользователя с регистрационной карточкой

Если что-либо из перечисленного отсутствует или имеет повреждения, то обратитесь к продавцу для замены.

---

### **Установка**

---

При выборе места для установки коммутатора руководствуйтесь следующими принципами:

- Поверхность для установки должна выдерживать как минимум 6,5 кг.
- Расстояние от розетки сети питания до устройства не должно превышать 1.82 метра.
- Визуально проверьте кабель питания и убедитесь в безопасности его включения в сеть 220В.
- Убедитесь, что имеется достаточно пространства для рассеивания тепла и вентиляции вокруг коммутатора. Не размещайте тяжелые объекты на коммутаторе.

#### ***Установка на стол или поверхность***

При установке коммутатора на стол или какую-либо поверхность необходимо прикрепить к нему поставляемые в комплекте резиновые ножки. Самоклеящиеся ножки крепятся внизу устройства по его углам. Обеспечьте достаточно пространства для вентиляции между устройством и объектами вокруг него.

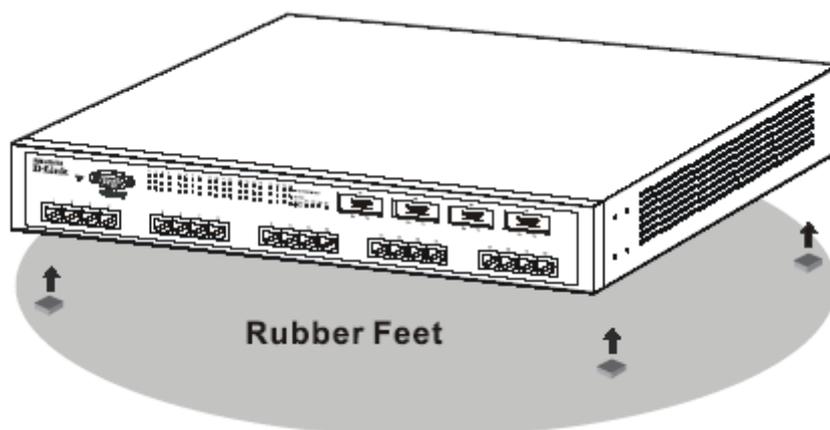


Рисунок 2-1 Установка коммутатора на поверхность

## Установка в стойку

Коммутатор допускает установку в стандартную 19-дюймовую стойку, которая может размещаться в серверном шкафу вместе с другим оборудованием. Перед установкой присоедините уголки к бокам коммутатора (по одному с каждой стороны) и закрепите их прилагаемыми винтами.

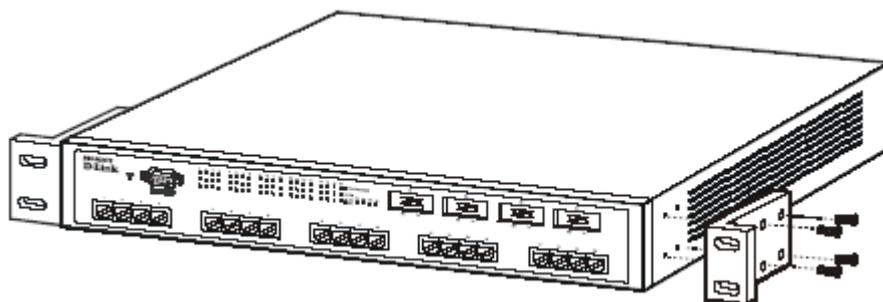


Рисунок 2-2А Крепление монтажных углов к коммутатору

Затем, используя винты от стойки, прикрепите к ней коммутатор.

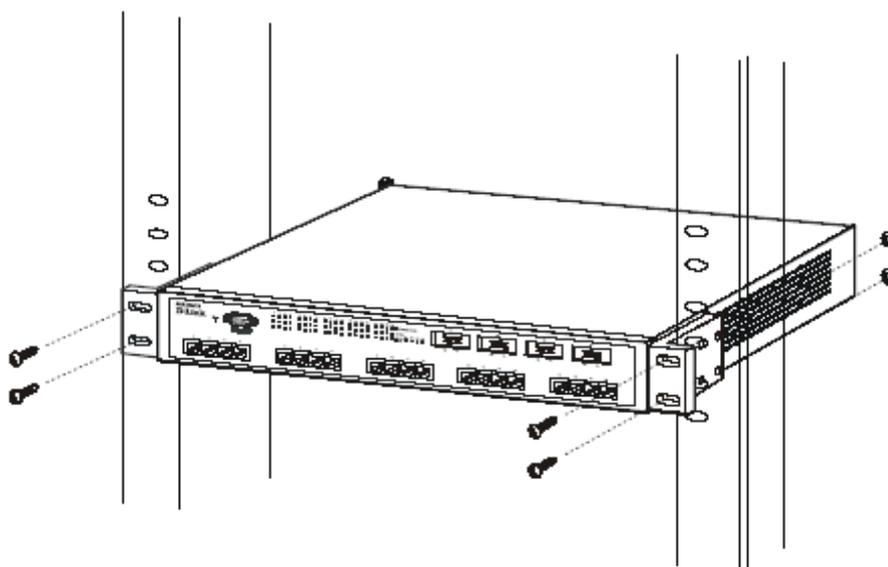


Рисунок 2-2В Установка коммутатора в стойку

---

## **Включение питания**

---

Коммутатор DGS-3224TG может быть подключен к сети питания с переменным напряжением 100 – 240В частотой 50 - 60Гц. Блок питания автоматически настраивается на имеющееся напряжение питания, причем включать его можно, не подключая коммутатор к локальной сети.

После включения коммутатора индикаторы должны показывать следующее:

- Все индикаторы начнут мигать. Это соответствует перезагрузке системы.
- Индикатор питания будет мигать во время загрузки ПО коммутатора и выполнения тестов по самодиагностике. Приблизительно через 20 секунд он снова загорится, уведомляя о готовности коммутатора к работе.

### ***Сбой питания***

На всякий случай отключите коммутатор от сети питания в случае сбоя питания. После восстановления нормального питания подключите коммутатор обратно.

## ОПИСАНИЕ ВНЕШНИХ ЭЛЕМЕНТОВ

Данный раздел описывает переднюю и заднюю панель, боковые панели и индикаторы DGS-3224TG.

### Передняя панель

На передней панели коммутатора располагаются индикаторы, порт RS-232, 20 портов 1000BASE-T и 4 порта GBIC.

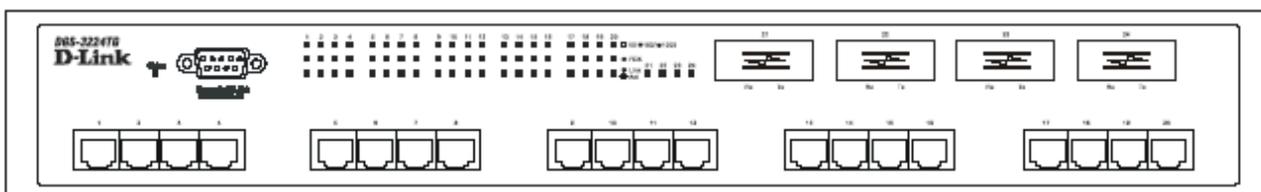


Рисунок 3-1 Вид передней панели

- Консольный порт RS-232 DCE для настройки и управления коммутатором через соединение с консольным терминалом или ПК, используя программу эмуляции терминала
- Индикаторы показывают исчерпывающую информацию о состоянии коммутатора и сети (смотрите ниже раздел *Светодиодные индикаторы*)
- 4 порта GBIC для подключения к другому коммутатору, серверу или магистрали сети через оптический кабель.
- 20 портов 1000BASE-T Ethernet для подключения к магистрали сети, конечным станциям и серверам на скорости 10/100/1000 МБит/с.

### Задняя панель

На задней панели коммутатора располагается разъем питания.



Рисунок 3-2. Вид задней панели коммутатора.

- Трехштырьковый разъем питания предназначен для подключения шнура питания. Вставьте один конец шнура питания в данный разъем, а другой конец с вилкой – в розетку сети питания. Поддерживается переменное напряжение питания 100-240В частотой 50-60Гц.

## Боковые панели

На правой панели коммутатора располагаются 2 вентилятора (смотри верхнюю часть приведенного далее рисунка). На левой панели находятся вентиляционные отверстия.

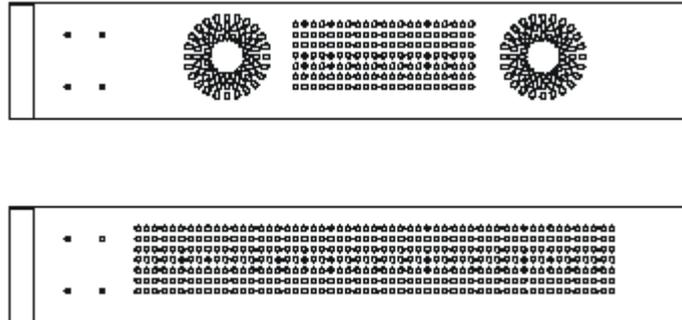


Рисунок 3-3 Вид боковых панелей коммутатора

- Вентиляторы используются для рассеивания тепла. Кроме того, на боковых панелях коммутатора располагаются вентиляционные отверстия, предназначенные для той же цели. Не загромождайте эти отверстия и оставьте как минимум 6 дюймов свободного пространства между задней и боковыми панелями и другими объектами для обеспечения нормальной вентиляции. Помните, что без нормального рассеивания тепла и циркуляции воздуха компоненты системы могут перегреться, что может повлечь за собой сбой системы.

## Светодиодные индикаторы

Светодиодные индикаторы коммутатора включают индикаторы Status, Speed, Full Duplex и Link/Activity. Далее показаны индикаторы коммутатора и описано назначение каждого индикатора.

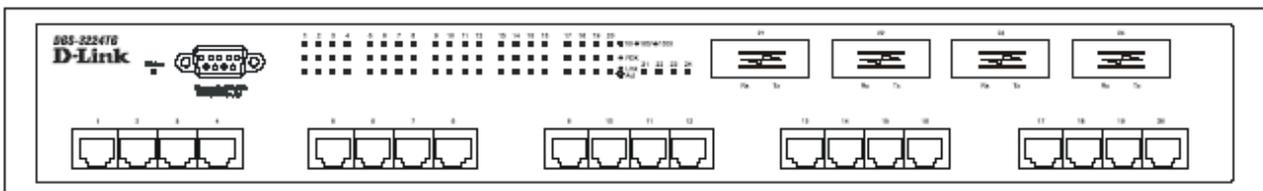


Рисунок 3-4 Светодиодные индикаторы

- **Status.** Данный индикатор на передней панели мигает при загрузке системы. Он горит постоянно зеленым цветом при нормальной работе коммутатора и постоянно красным цветом при сбое системы.
- **Speed.** Это три ряда индикаторов для всех 20 портов. Верхний индикатор постоянно горит зеленым цветом при работе порта на скорости 1000 Мбит/с и желтым цветом при 100 Мбит/с. Индикатор не горит при работе на скорости 10 Мбит/с.
- **Full Duplex.** Этот индикатор располагается в среднем ряду для всех 20 портов. Горит постоянно зеленым цветом при работе в полнодуплексном режиме. При работе в полудуплексном режиме не горит.
- **Act/Link.** Данный индикатор располагается в нижнем ряду для всех 20 медных портов и непосредственно слева от каждого порта GBIC. В любом случае, индикатор постоянно горит

зеленым цветом, если установлено соединение с каким-либо устройством через данный порт, и мигает всякий раз, когда происходит прием или передача данных портом.

## ПОДКЛЮЧЕНИЕ КОММУТАТОРА

Данный раздел описывает подключение коммутатора к локальной сети Gigabit Ethernet.

### Подключение к конечной станции

Конечные станции - это ПК с сетевыми адаптерами Ethernet/Fast Ethernet 10, 100 или 10/100 Мбит/с и большинство маршрутизаторов.

Конечная станция может быть подключена к коммутатору посредством двухпарного кабеля Категории 3, 4, 5 или 5е UTP/STP – для оптимальной производительности рекомендуется кабель Категории 5е. Конечная станция может быть подключена к любому порту коммутатора.

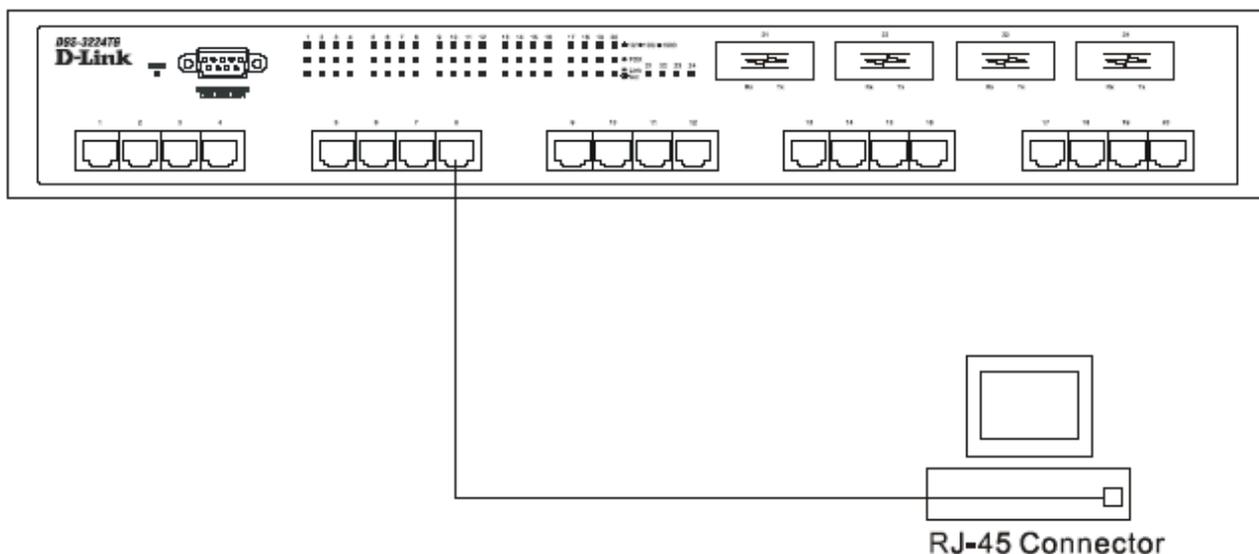


Рисунок 4-1 Подключение коммутатора к конечной станции

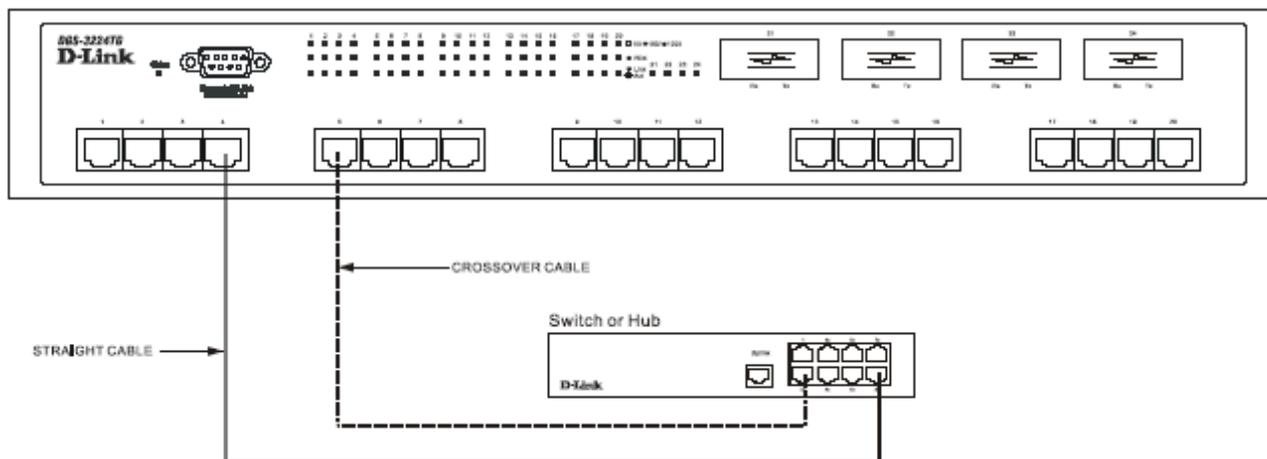
Индикатор **Link/Act** в нижнем ряду на передней панели коммутатора загорится зеленым цветом при правильном соединении. Индикатор в верхнем ряду показывает скорость работы порта. Он будет гореть постоянно зеленым цветом при работе на скорости 1000 Мбит/с, желтым цветом при работе на скорости 100 Мбит/с и не будет гореть при скорости соединения 10 Мбит/с. Мигание индикатора зеленым цветом в нижнем ряду указывает на передачу данных портом.

### Подключение к коммутатору или концентратору

Выполнить подключение можно различными способами, используя обычный кабель.

- Концентратор или коммутатор 10BASE-T можно подключить к коммутатору, используя двухпарный кабель Категории 3, 4, 5 или 5е UTP/STP.

- Концентратор или коммутатор 100BASE-TX можно подключить к коммутатору, используя двухпарный кабель Категории 5 или 5е UTP/STP.
- Коммутатор 1000BASE-T можно подключить к коммутатору, используя четырехпарный кабель Категории 5 или 5е UTP/STP.



**Рисунок 4-2 Коммутатор подключается через обычный (не Uplink) порт к концентратору или коммутатору посредством прямого или перекрестного кабеля.**

---

## КОНЦЕПЦИИ УПРАВЛЕНИЯ

В данном разделе обсуждаются концепции управления коммутатором и его функции на уровне, необходимом для понимания пользователем работы коммутатора.

Настройка коммутатора и использование многих его функций детально описываются в следующих разделах.

---

### Управление через локальную консоль

---

Локальная консоль – это терминал или компьютер с программой эмуляции терминала, подключенные к коммутатору через последовательный порт RS-232, расположенный на передней панели коммутатора. Подключение через консоль – это так называемое ‘Out-of-Band’ подключение, означающее, что соединение с коммутатором устанавливается по каналу, который не используется сетью для передачи данных. Таким образом, консоль можно использовать для управления коммутатором, даже если сеть вышла из строя.

При управлении через локальную консоль администратор сети использует встроенную в коммутатор консольную программу для управления, настройки и наблюдения за коммутатором.

Заложенные в DGS-3224TG аппаратные и программные компоненты, такие как центральный процессор, память для хранения данных, flash-память для хранения конфигурационных файлов, программное обеспечение агента SNMP и другое ПО, позволяют управлять коммутатором и наблюдать за ним и через консольный порт (‘Out-of-Band’), и по сети (‘In-Band’).

#### **Порт диагностики – консольный порт (RS-232 DCE)**

Управление ‘Out-of-Band’ требует подключения терминала типа VT-100 или персонального компьютера с программой эмуляции терминала (такой как HyperTerminal, которая автоматически устанавливается вместе с Microsoft Windows) к консольному порту RS-232 DCE коммутатора. Управление коммутатором через консольный порт RS-232 DCE называется *управлением через локальную консоль* для отличия его от сетевого управления, осуществляемого такими средствами, как D-View, HP OpenView и т.д. *Управлением на основе Web-интерфейса* называется управление коммутатором по сети (‘In-Band’), использующее встроенную в коммутатор программу Web-управления (смотри Раздел 7 – *Управление коммутатором на основе Web-интерфейса*).

Ниже приведены установки по умолчанию для консольного порта:

- Baud rate: 9,600
- Data width: 8 bits
- Parity: none
- Stop bits: 1
- Flow Control none

Убедитесь, что последовательный порт терминала или персонального компьютера настроен таким же образом.

Если имеются какие-либо проблемы при соединении с ПК, то проверьте, установлен ли режим эмуляции в VT-100 или ANSI. Если все равно ничего не видно на экране, то нажмите <Ctrl> + r для обновления экрана.

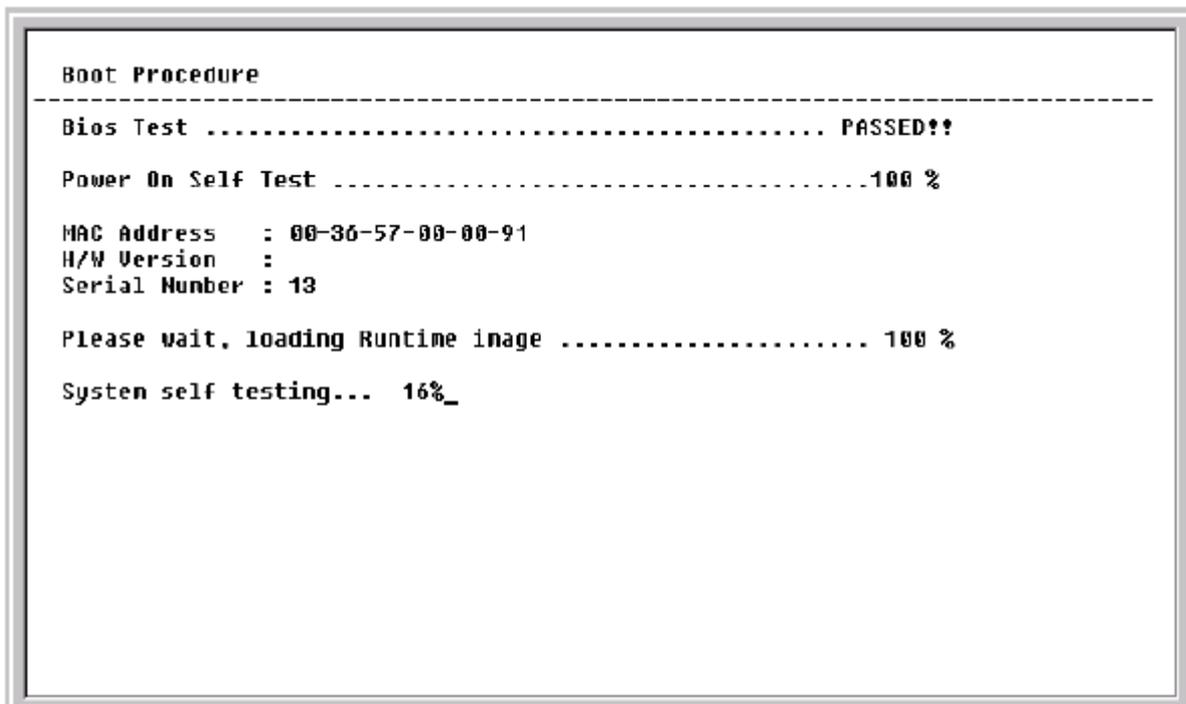
---

## IP-адрес коммутатора и SNMP Community Strings

---

Каждому коммутатору должен быть назначен IP-адрес, который используется для сетевого управления менеджером SNMP или другим TCP/IP приложением (например, BOOTP, TFTP). IP-адрес коммутатора по умолчанию равен 10.90.90.90. Вы можете изменить установленный по умолчанию IP-адрес коммутатора в соответствии со схемой адресации в сети.

При производстве коммутатору также назначается уникальный MAC-адрес. Этот MAC-адрес не может быть изменен, и его можно увидеть на экране консоли при начальной загрузке - как показано ниже.



```
Boot Procedure
-----
Bios Test ..... PASSED!?!

Power On Self Test .....100 %

MAC Address   : 00-36-57-00-00-91
H/W Version   :
Serial Number : 13

Please wait, loading Runtime image ..... 100 %

System self testing... 16%_
```

Рисунок 5-1 Экран консоли при загрузке

MAC-адрес коммутатора также можно увидеть в консольной программе в меню **Switch Information**, как показано ниже.

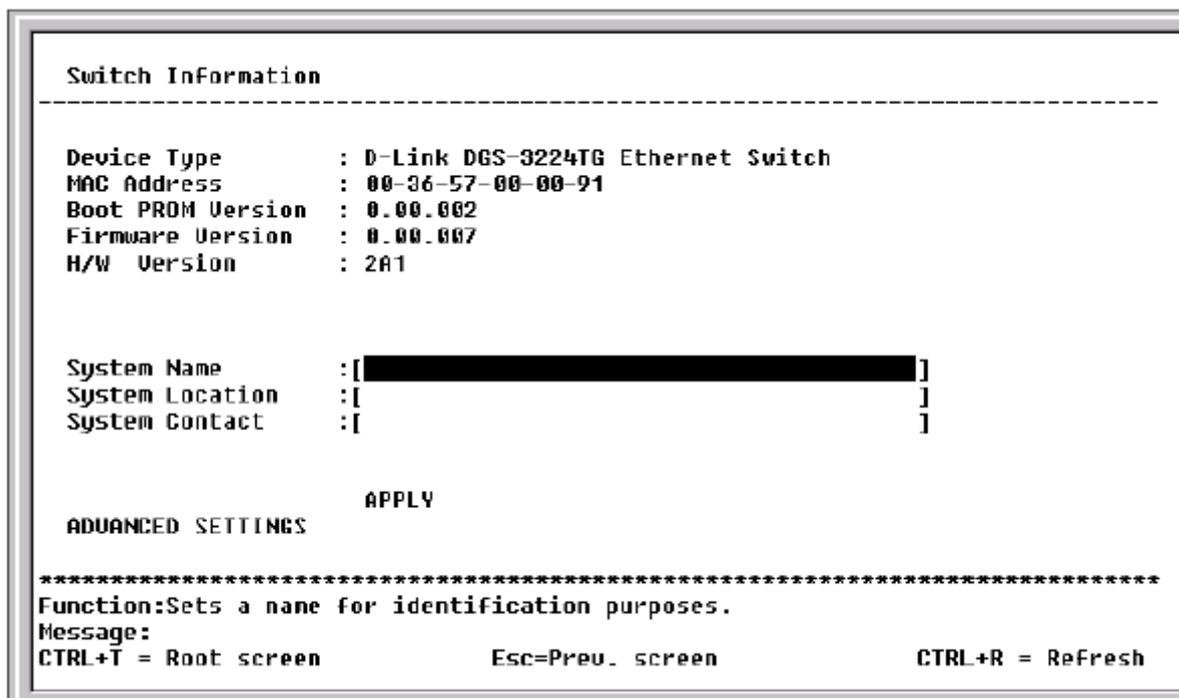


Рисунок 5-2 Меню Switch Information

Кроме того, можно установить IP-адрес шлюза-маршрутизатора. Это необходимо, если станция сетевого управления располагается в другой сети IP, и чтобы пакеты управления, проходя через маршрутизатор, достигали менеджера управления, и наоборот.

Для обеспечения безопасности можно в коммутаторе создать список IP-адресов менеджеров сетевого управления, которым позволено управлять коммутатором. Кроме того, можно изменить SNMP Community Strings, принятые по умолчанию, и назначить права доступа при использовании данных Community Strings. Дополнительно можно назначить определенную VLAN в качестве «управляющей VLAN».

---

## Traps

---

Traps – это сообщения, которые предупреждают о произошедших событиях при работе коммутатора. События могут быть как серьезными типа перезагрузки (кто-то случайно отключил питание коммутатора), так и менее серьезными типа изменение состояния порта. Коммутатор генерирует traps и посылает их станции сетевого управления.

Администраторами traps являются особые пользователи локальной сети, которым представляются некоторые права и доступ к просмотру и поддержке сети. Администраторы получают отправленные коммутатором traps и должны предпринять некоторые действия для предотвращения сбоев в будущем или отключения сети.

Вы можете определить станции управления, которые могут получать traps от коммутатора. Это можно сделать путем ввода списка IP-адресов авторизованных станций сетевого управления. Вы также можете указать версию SNMP, используемую для авторизации. Можно ввести до 4 IP-адресов администраторов traps и 4 соответствующих SNMP Community strings.

Ниже приводятся типы сообщений traps, которые могут получать администраторы:

- **Cold Start** Данное сообщение означает, что коммутатор был включен и инициализирован так, что все программные настройки были восстановлены, а аппаратные компоненты были перезагружены. «Холодный» старт отличается от сброса коммутатора к заводским установкам тем, что настройки сохраняются в энергонезависимой памяти, используемой для восстановления конфигурации коммутатора.
- **Authentication Failure** Данное сообщение означает, что кто-то пытается подключиться к коммутатору, используя неверную «строку сообщества» SNMP - Community string. Коммутатор автоматически запоминает IP-адрес неавторизованного пользователя.
- **New Root** Данное сообщение означает, что коммутатор стал новым корневым коммутатором при работе протокола Spanning Tree. Данный trap посылается коммутатором сразу после того, как его определили в качестве нового корневого коммутатора.
- **Topology Change** Сообщение Topology Change (изменение топологии) посылается коммутатором, когда любой из его сконфигурированных портов переходит из состояния Learning в Forwarding, или из состояния Forwarding в Blocking. Данный trap не генерируется, если при том же изменении состояния порта был послан New Root trap.

---

## MIB

---

Управляющая информация и параметры коммутатора хранятся в информационной базе управления (Management Information Base – MIB). Коммутатор использует стандартный модуль информационной базы управления MIB-II. Следовательно, значения входящих в MIB объектов могут быть получены с помощью любых средств сетевого управления, основанных на SNMP. Кроме стандарта MIB-II, коммутатор также поддерживает собственную MIB в виде расширенной информационной базы управления. Объекты этой MIB также могут быть получены путем указания менеджером OID MIB (Object Identifier, идентификатор объекта MIB). Значения объектов MIB могут быть как открытыми только для чтения (read-only), так и для чтения и для записи (read-write).

Объекты read-only MIB могут быть константами, которые запрограммированы в коммутаторе, или переменными, которые изменяются в процессе работы коммутатора. Примерами констант read-only являются количество портов и их типы. Примерами переменных read-only являются статистические значения, такие как количество произошедших ошибок, или сколько Кбайт данных было получено и передано через порт.

Объекты read-write MIB обычно связаны с настройками, осуществляемыми пользователем. Например, ими являются IP-адрес коммутатора, параметры Spanning Tree Algorithm, состояние порта.

Если для управления коммутатором используется система управления SNMP третьих поставщиков, то по запросу можно получить дискету, содержащую MIB коммутатора. Если эта система предоставляет функции просмотра или модификации MIB, то можно получать параметры MIB и изменять их (если атрибуты MIB допустят операцию записи). Тем не менее, процесс получения объектов MIB может быть только последовательным, поскольку нужно знать OID MIB и получать объекты один за другим.

---

## SNMP

---

Протокол SNMP (Simple Network Management Protocol, Простой протокол сетевого управления) – это протокол уровня 7 модели OSI, используемый для удаленного контроля и настройки сетевых устройств. SNMP позволяет станциям сетевого управления просматривать и изменять настройки шлюзов, маршрутизаторов, коммутаторов и других сетевых устройств. SNMP может быть использован для выполнения многих тех функций, которые выполнялись через непосредственно

подключенную консоль, или может быть использован в рамках интегрированного программного обеспечения сетевого управления такого, как DView.

**SNMP выполняет следующие функции:**

- Отправка и прием пакетов SNMP через протокол IP.
- Сбор информации о статусе и текущей конфигурации сетевых устройств.
- Изменение конфигурации сетевых устройств.

В состав DGS-3224TG входит программа, называемая «агент», которая обрабатывает SNMP-запросы, но пользовательская программа, делающая запросы и собирающая ответы, работает на станции управления (определенный компьютер сети). SNMP агент и пользовательская программа используют протоколы UDP/IP для обмена пакетами.

## **Аутентификация**

Протокол аутентификации гарантирует, что и агент SNMP, и удаленный менеджер SNMP будут отбрасывать пакеты от неавторизованных пользователей. Аутентификация осуществляется на основании «строк сообщества» community strings, которые действуют как пароли. Удаленный менеджер SNMP и агент SNMP должны использовать одну и ту же community string. SNMP Community Strings длиной до 20 символов можно задать в меню **Remote Management Setup** консольной программы.

---

## **Продвижение пакетов**

---

Коммутатор собирает информацию о соответствии MAC- и IP-адресов назначения порту Ethernet или шлюзу, которая включается в адресную таблицу коммутатора. В дальнейшем данная информация используется для продвижения пакетов. Таким образом, сокращается циркуляция трафика в сети, так как пакеты вместо передачи их во все сегменты передаются только в заданный сегмент. Например, если Порт 1 передает пакет, адресованный станции на Порту 2, то коммутатор передает данные только Порту 2, и данный пакет другим портам не передается. Данный процесс называется изучением топологии сети.

## **Время жизни MAC-адреса**

Параметр Aging Time (время жизни) влияет на процесс автоматического изучения коммутатором топологии сети. Динамические записи в адресной таблице, включающие MAC-адреса назначения и связанными с ними номера портов коммутатора, удаляются из таблицы, если к ним не было обращения в течение времени жизни данной записи.

Параметр Aging Time может принимать значения от 17.2 до 2 200 секунд, по умолчанию он равен 300 секунд. Слишком большое значение Aging Time может привести к появлению просроченных по времени динамических записей в адресной таблице, что может повлечь за собой неправильные решения по фильтрации/пересылке пакетов.

С другой стороны, если параметр Aging Time имеет слишком малое значение, то большое количество записей могут слишком быстро устареть. Это приведет к высокому проценту получения пакетов теми узлами, чьи адреса не содержатся в адресной таблице, так как в этом случае коммутатор будет передавать такие пакеты по всем портам, что негативно скажется на эффективности его работы.

Параметр Aging Time не влияет на статические записи.

---

## Фильтрация пакетов

---

Фильтрация пакетов на коммутаторе DGS-3224TG может настраиваться вручную для сегментации сети и управления трафиком между сегментами, а также для фильтрации пакетов, поступающих в сеть извне. Статическая фильтрация осуществляется на основе MAC-адресов.

Каждый порт коммутатора является уникальным доменом коллизий, и коммутатор отбрасывает пакеты, адреса источников которых не совпадают с портом, который их отправил. Это предотвращает нарушение взаимодействия других частей сети локальными пакетами.

Для управления вторжением пакетов извне, коммутатор всякий раз, когда сталкивается с пакетом, MAC-адрес источника или назначения которого входит в таблицу фильтрации, отбрасывает пакет.

Некоторые виды фильтрации пакетов выполняются коммутатором автоматически по ходу выполнения обычных функций, которые включают в себя следующие:

- Динамическая фильтрация в процессе автоматического изучения топологии сети и устаревания динамических записей в адресной таблице.
- Фильтрация пакетов протоколами 802.1d и 802.1w Spanning Tree Protocol на основании топологии сети для предотвращения возникновения петель в сети.
- Фильтрация на основании принадлежности VLAN. Пакеты, идущие от устройства из одной VLAN (например, VLAN 2) к другому устройству в другой VLAN (например, VLAN 3) будут отброшены.

---

## Протокол Spanning Tree

---

Протокол IEEE 802.1D Spanning Tree позволяет заблокировать связи между коммутаторами, которые образуют петли в сети. При обнаружении нескольких связей между коммутаторами оставляется лишь первичная связь. Дублирующие связи блокируются для использования и переводятся в резерв. Протокол позволяет использовать альтернативные связи в случае выхода из строя основного соединения. После настройки и активизации протокола Spanning Tree устанавливается основное соединение, а резервные связи автоматически блокируются. Активация заблокированных связей (в случае отказа основного соединения) также происходит автоматически – без вмешательства оператора.

Автоматическая реконфигурация сети обеспечивает максимальное рабочее время для пользователей. Однако концепции алгоритма и протокола Spanning Tree являются сложными субъектами и должны быть полностью изучены и поняты. Возможно серьезное снижение производительности сети при неправильной настройке протокола Spanning Tree. Пожалуйста, прочитайте следующую далее информацию прежде, чем изменять какие-либо значения по умолчанию.

STP выполняет следующие функции:

- Создает единое покрывающее дерево в сети с любыми соединениями между коммутаторами и мостами.
- Автоматически перестраивает покрывающее дерево при выходе из строя, добавлении или удалении любого элемента сети.
- Перестраивает покрывающее дерево без вмешательства оператора.

## Уровни работы STP

STP вычисляет идентификатор Bridge Identifier для каждого коммутатора, а затем определяет корневой коммутатор и назначенные коммутаторы. Ниже следует описание параметров, настраиваемых пользователем на уровне коммутатора:

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Bridge Identifier  Неизменяемые пользователем, кроме параметра Priority	Комбинация пользовательского приоритета и MAC-адреса коммутатора. Bridge Identifier состоит из двух частей: 16 бит приоритета и 48 бит Ethernet MAC-адреса.	32768 - MAC
Priority	Относительный приоритет каждого коммутатора: меньшее значение дает более высокий приоритет и высокие шансы быть выбранным в качестве корневого моста.	32768
Hello Time	Интервал времени между широковещательной рассылкой коммутатором сообщений hello.	2 секунды
Maximum Age Timer	Порт измеряет возраст принятых пакетов BPDU и гарантирует, что BPDU отбрасываются при превышении возраста пакета значения параметра Maximum Age Timer.	20 секунд
Forward Delay Timer	Время, которое порт проводит в состояниях learning и listening, ожидая прихода пакета BPDU, который может вернуть порт в состояние blocking.	15 секунд

**Таблица 5-1 Параметры STP на уровне коммутатора**

Далее следует описание параметров, настраиваемых пользователем на уровне портов или групп портов:

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Port Priority	Приоритет каждого порта коммутатора: меньшее значение дает более высокий приоритет и высокие шансы быть выбранным в качестве	32768

	корневого порта.	
Port Cost	Значение, используемое STP для оценки маршрута	19

**Таблица 5-2 Параметры STP на уровне групп портов**

## ***Bridge Protocol Data Units***

Следующая информация используется STP при построении стабильной топологии сети:

- Уникальный идентификатор коммутатора.
- Расстояние до корня для каждого порта коммутатора.
- Идентификатор порта.

Протокол STP взаимодействует между коммутаторами сети посредством пакетов BPDU (Bridge Protocol Data Unit, протокольные блоки данных моста). Каждый BPDU содержит следующую информацию:

- Уникальный идентификатор коммутатора, передавшего пакет и считающего себя в данный момент корневым.
- Расстояние до корня от порта, передавшего пакет.
- Идентификатор порта, передавшего пакет.

Коммутаторы отправляют BPDU для взаимодействия и построения покрывающего дерева в сети. Все коммутаторы, подключенные к локальной сети, в которой передаются пакеты BPDU, будут получать BPDU. BPDU непосредственно коммутатором не передаются, но коммутатор, принявший BPDU, использует находящуюся в нем информацию при создании собственных BPDU, и если топология сети изменяется, инициирует передачу BPDU.

Взаимодействие коммутаторов посредством пакетов BPDU приводит к следующим результатам:

- Один из коммутаторов выбирается в качестве корневого коммутатора.
- Вычисляется кратчайшее расстояние до корневого коммутатора для каждого коммутатора.
- Выбирается назначенный коммутатор. Это ближайший к корневому коммутатору, через который пакеты данной сети будут передаваться к корню.
- Выбирается корневой порт на каждом коммутаторе. Это ближайший к корневому коммутатору порт.
- Выбираются порты, входящие в STP.

## ***Создание стабильной топологии STP***

Если на всех коммутаторах активизирована работа STP с параметрами, принятыми по умолчанию, то коммутатор с наименьшим MAC-адресом в сети станет корневым коммутатором. Увеличивая приоритет (уменьшая значение приоритета) наилучшего коммутатора можно настроить STP на выбор данного коммутатора в качестве корневого.

При использовании STP с параметрами по умолчанию выбранный путь между двумя станциями сети может быть не идеальным. Например, создание высокоскоростного соединения на порту, номер

которого выше текущего корневого порта, может послужить причиной изменения корневого порта. Целью является назначение более быстрого порта корневым.

## **Состояния портов STP**

Передача BPDU через сеть занимает некоторое время. Задержка распространения отражается при изменении топологии, когда порт при переходе из состояния Blocking в состояние Forwarding может создавать временные петли в сети. Порты должны ожидать, пока информация о новой топологии сети распространится по всей сети, прежде чем перейти в состояние продвижения пакетов. Они также должны ожидать истечения времени жизни пакетов BPDU, переданных на основании старой топологии. Параметр Forward Delay Timer используется для того, чтобы позволить топологии сети стабилизироваться после изменения. Кроме того, STP определяет несколько состояний порта, через которые он должен пройти для гарантирования стабилизации топологии сети после изменения.

Каждый порт коммутатора, использующего STP, находится в одном из следующих состояний:

- Blocking – порт заблокирован для отправки или приема пакетов.
- Listening – порт ожидает приема пакетов BPDU, которые могут перевести порт назад в состояние blocking
- Learning – порт добавляет MAC-адреса в адресную таблицу, но не передает пакеты.
- Forwarding – порт передает пакеты.
- Disabled – порт реагирует только на управляющие сообщения и должен быть вначале переведен в состояние blocking

Порт переходит из одного состояния в другое как показано ниже:

- Из инициализации (при загрузке коммутатора) в состояние blocking
- Из состояния blocking в listening или disabled
- Из состояния listening в learning или disabled
- Из состояния learning в forwarding или disabled
- Из состояния forwarding в disabled
- Из состояния disabled в blocking

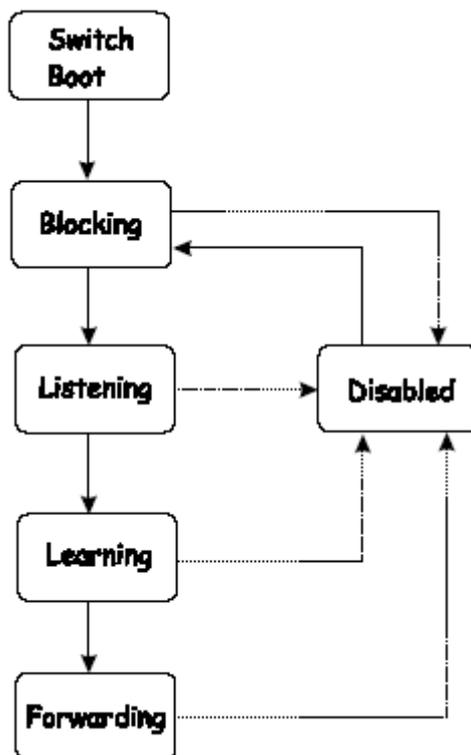


Рисунок 5-3 Переходы порта между состояниями STP

После активизации STP каждый порт каждого коммутатора сети проходит через состояние blocking и затем через состояния listening и learning при включении питания. При правильной настройке каждый порт переходит окончательно в состояние forwarding или blocking.

Никакие пакеты (за исключением BPDU) не передаются и не принимаются до тех пор, пока порт не перейдет в состояние forwarding.

#### Конфигурация Spanning Tree по умолчанию

Параметр	Значение по умолчанию
Enable State	STP разрешен для всех портов
Port Priority	128
Port Cost	19
Bridge Priority	32,768

Таблица 5-3 Параметры STP по умолчанию

### Изменяемые параметры STP

- **Priority** – Приоритет коммутатора, может варьироваться от 0 до 65535. Наивысший приоритет 0.
- **Hello Time**- Интервал между передачей BPDU корневым коммутатором, может изменяться от 1 до 10 с. При изменении Hello Time коммутатора, который не является корневым, параметр будет использоваться только в том случае, если он станет корневым.

*Примечание:* Значение *Hello Time* не может быть больше *Max. Age*, иначе возникнет ошибка конфигурации.

- **Max. Age** - Может изменяться от 6 до 40 с. Если по истечении интервала времени, установленного в *Max.Age*, от корневого коммутатора все еще не пришел пакет BPDU, то данный коммутатор начнет сам посылать пакеты BPDU, объявляя себя в качестве корневого коммутатора.
- **Forward Delay Timer** - Может изменяться от 4 до 30 с. Это время, в течении которого каждый порт коммутатора остается в состоянии *listening* перед переходом либо в состояние продвижения пакетов либо в состояние блокирования.

*Примечание:* При настройке применяйте следующую формулу для расчета параметров:

$$\text{Max. Age} \leq 2 \times (\text{Forward Delay} - 1 \text{ second})$$

$$\text{Max. Age} \geq 2 \times (\text{Hello Time} + 1 \text{ second})$$

- **Port Priority** - Может изменяться от 0 до 255. Чем меньше значение данного параметра, тем выше вероятность, что порт станет корневым.
- **Port Cost** - Может изменяться от 1 до 65535. Чем меньше значение данного параметра, тем выше вероятность, что порт будет выбран для продвижения пакетов.

## Иллюстрация STA

Для примера рассмотрены 3 коммутатора, подключенные с образованием петли. Таким образом, в сети могут возникнуть проблемы с заикливанием пакетов: например, при передаче широковещательных пакетов коммутатором А коммутатору В, коммутатор В передаст эти пакеты коммутатору С, а тот в свою очередь, вернет их коммутатору А и так далее. То есть, пакеты могут ходить по сети бесконечно долго, что может привести к нарушению работоспособности сети.

STP можно применить так, как показано на рисунке 5-4. В данном случае STP разрывает петлю путем блокирования соединения между коммутаторами В и С. Решение о блокировании отдельного соединения принимается на основании большинства параметров протокола STP на уровне коммутатора и портов. Теперь, если коммутатор А отправит широковещательный пакет коммутатору С, то коммутатор С не передаст пакет на свой порт 2, и широковещательная передача на этом закончится.

Настройка параметров STP должна производиться комплексно. Поэтому, рекомендуется сохранять заводские настройки по умолчанию, на основании которых STP автоматически назначит корневые коммутатор/порты и заблокирует петлеобразующие соединения. Повлиять на выбор STP корневого коммутатора можно через параметр **Priority**, а на выбор назначенных и заблокированных портов – через параметр **Port Priority** и **Port Cost**.

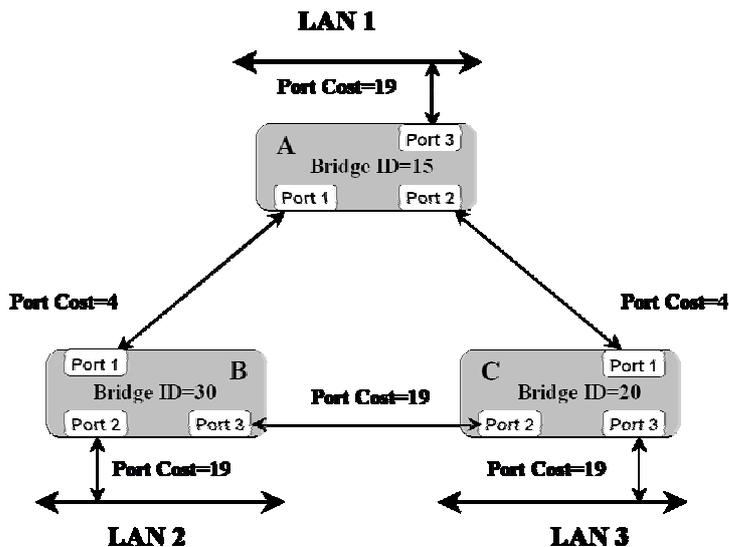


Рисунок 5-4 До работы STP

В данном примере используются параметры STP по умолчанию.

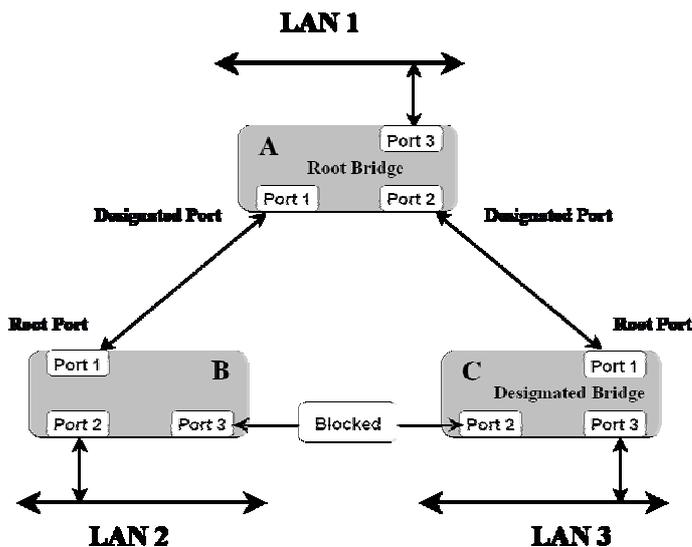


Рисунок 5-5 После работы STP

Коммутатор с наименьшим идентификатором Bridge ID (коммутатор C) был выбран в качестве корневого коммутатора, и в результате выбора назначенных портов соединение между коммутаторами B и C было выбрано не оптимально.

Также обратите внимание, что созданная сетевая топология обеспечивает резервное соединение для защиты сети от сбоя связи или порта – но не от сбоя коммутатора или его удаления. Например, выход из строя коммутатора A приведет к изоляции сети LAN 1 от сетей LAN 2 и LAN 3.

---

## Виртуальные локальные сети VLAN

---

Виртуальной сетью - VLAN - называется топология сети, при которой узлы объединяются не физически, а логически. То есть узлы, которые взаимодействуют наиболее часто друг с другом, могут быть объединены в VLAN в независимости от их реального расположения в сети. VLAN позволяют логически сегментировать сеть на ширококвещательные домены так, что пакеты будут пересылаться только между узлами, входящими в одну и ту же VLAN.

### Реализация VLAN в DGS-3224TG

При создании VLAN в сети необходимо помнить следующие правила:

1. Пакеты не могут передаваться между VLAN без помощи устройства, выполняющего функцию маршрутизации между ними.
2. DGS-3224TG поддерживает только IEEE 802.1Q VLAN. Функция извлечения тегов может использоваться для удаления тега 802.1Q из заголовка пакета для сохранения совместимости с устройствами, не поддерживающими тегирование.
3. По умолчанию, все порты коммутатора назначены в единственную 802.1Q VLAN с именем DEFAULT\_VLAN.
4. DEFAULT\_VLAN имеет VID = 1.

### IEEE 802.1Q VLAN

*Некоторые определения:*

**Tagging** (Маркировка пакета) - процесс добавления информации о принадлежности к 802.1Q VLAN в заголовок кадра.

**Untagging** – процесс извлечения информации 802.1Q VLAN из заголовка пакета.

**Ingress port** (Входящий порт) - порт коммутатора, на который поступают пакеты, и при этом принимается решение о принадлежности к VLAN.

**Egress port** (Исходящий порт) – порт коммутатора, с которого пакеты передаются на другие сетевые устройства – коммутаторы или рабочие станции, и соответственно, на нем должно приниматься решение о маркировке.

В коммутаторе DGS-3224TG реализована поддержка IEEE 802.1Q (tagged) VLAN. 802.1Q VLAN требует тегирования, что позволяет разбить всю сеть на несколько VLAN (при условии, что все коммутаторы сети совместимы с IEEE 802.1Q).

Любой порт может быть настроен как *tagging* или как *untagging*. Функция *untagging* позволяет VLAN работать с теми сетевыми устройствами, которые не понимают меток в заголовке кадра Ethernet. Функция *tagging* позволяет настраивать VLAN между несколькими коммутаторами, поддерживающими стандарт IEEE 802.1Q, и позволяет нормально функционировать протоколу Spanning Tree.

Стандартом IEEE 802.1Q ограничено продвижение немаркированных пакетов только в ту VLAN, в которую входит порт назначения.

Основные характеристики IEEE 802.1Q:

- Определение пакетов в VLAN при фильтрации.
- Допускает наличие единственного глобального покрывающего дерева.
- Использует явную одноуровневую схему тегирования.

## Продвижение пакетов VLAN 802.1Q

Решение о продвижении пакета принимается на основе 3 следующих видов правил:

- Правила входящего трафика - правила классификации получаемых пакетов относительно принадлежности VLAN
- Правила продвижения между портами - принимается решение о продвижении или отбрасывании пакета
- Правила исходящего трафика - определяется, нужно ли маркировать пакет перед его передачей или нет

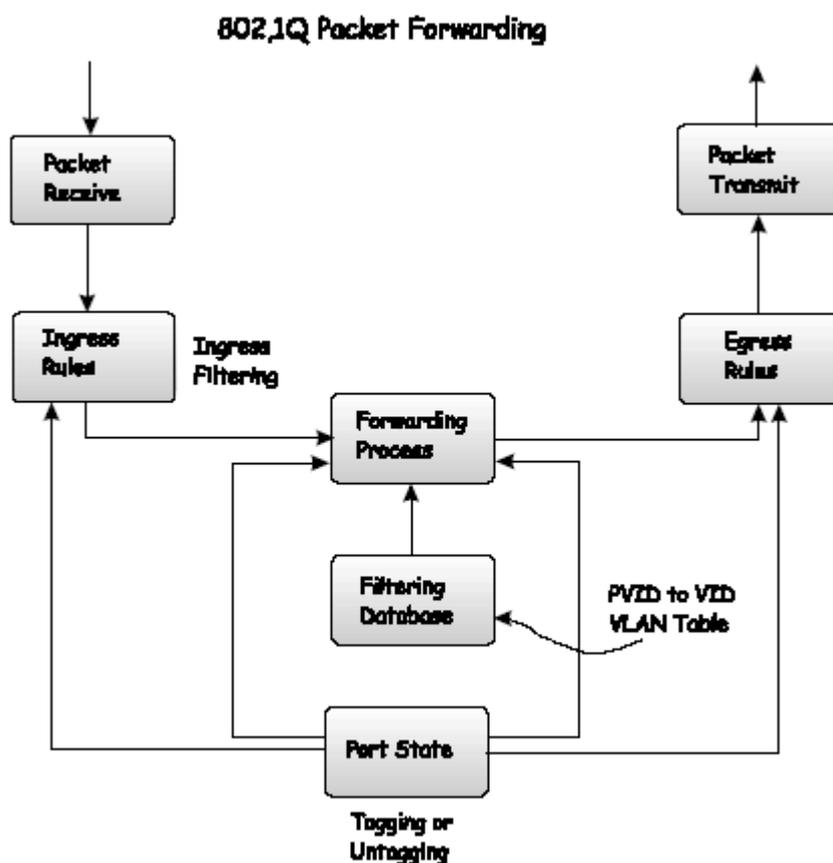


Рисунок 5-6 Продвижение пакетов IEEE 802.1Q

## Теги 802.1Q VLAN

Приведенный ниже рисунок показывает тег 802.1Q VLAN. После MAC-адреса назначения добавлены 4 дополнительных байта. На их наличие указывает значение 0x8100 в поле типа протокола EtherType. Когда поле EtherType равно 0x8100, то такой кадр содержит тег IEEE 802.1Q/802.1p. Тег располагается в 2 следующих байтах и состоит из 3 битов приоритета кадра, 1 бита Canonical Format Identifier (CFI - используемого для инкапсуляции пакетов Token Ring при передаче их по магистралям Ethernet) и 12 бит идентификатора VLAN - VLAN ID (VID). 3 бита приоритета используются стандартом 802.1p. VID является идентификатором VLAN и используется стандартом 802.1Q. Поскольку под поле VID отведено 12 бит, то можно определить 4096 уникальных VLAN.

Добавление тега в заголовок пакета делает пакет длиннее на 4 байта. Вся содержащаяся в исходном пакете информация сохраняется.

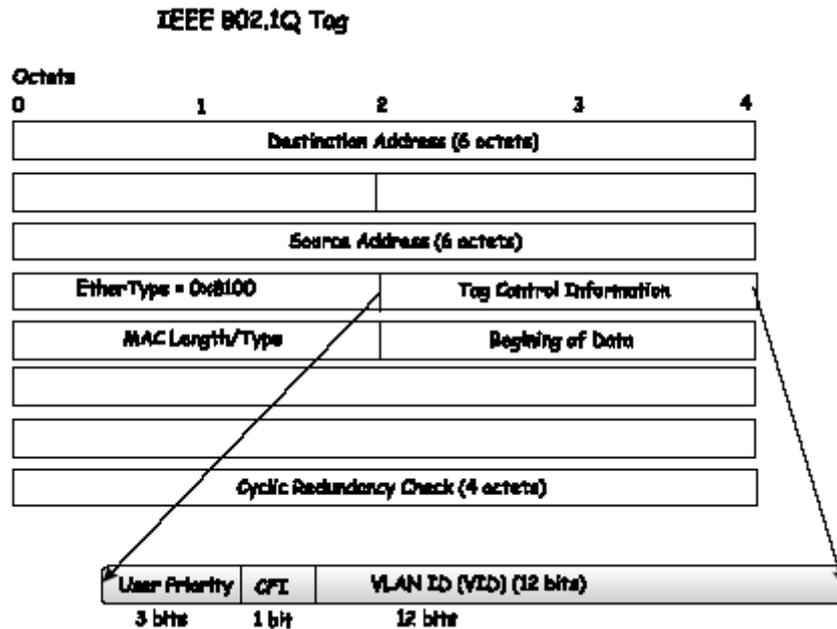


Рисунок 5-7 Тег IEEE 802.1Q

Поля EtherType и VLAN ID добавляются после MAC-адреса назначения, но перед исходным полем EtherType/Length или полем Logical Link Control. Поскольку сформированный пакет несколько длиннее исходного, то должна быть заново вычислена контрольная сумма Cyclic Redundancy Check (CRC).

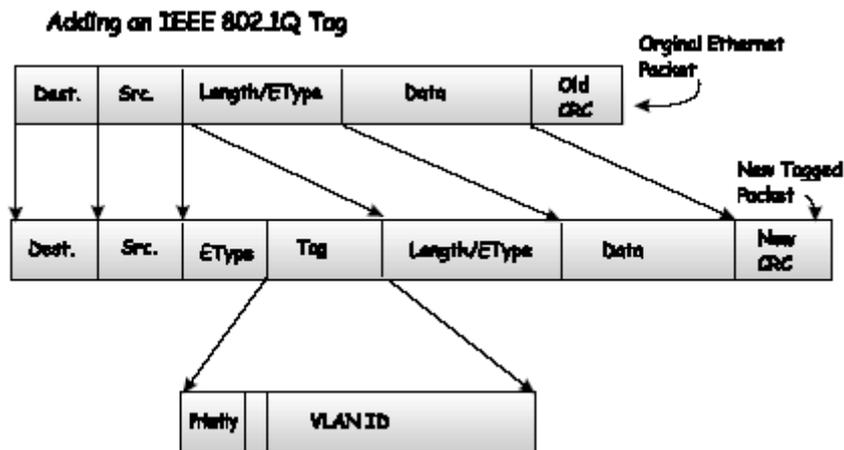


Рисунок 5-8 Добавление тега IEEE 802.1Q

## Port VLAN ID

Маркированные пакеты (несущие информацию о 802.1Q VID) могут быть переданы от одного устройства, совместимого со стандартом 802.1Q, к другому с сохранением информации о принадлежности к VLAN. Это позволяет создавать несколько VLAN на многих сетевых устройствах (в действительности, на всей сети - если все сетевые устройства поддерживают стандарт 802.1Q).

К сожалению, не все устройства поддерживают стандарт 802.1Q. Такие устройства называются *tag-unaware* (не поддерживающие тегирование). Устройства, совместимые с 802.1Q, называются *tag-aware* (поддерживающие тегирование).

Перед принятием стандарта 802.1Q VLAN использовались VLAN на основе портов и MAC-адресов. Они полагались на Port VLAN ID (PVID) при продвижении пакетов. Принятому на данном порту

пакету должен быть присвоен PVID этого порта, и далее пакет должен быть передан на порт, который соответствует адресу назначения пакета (найденному в адресной таблице коммутатора). Если PVID порта, принявшего пакет, отличается от PVID порта назначения, то коммутатор отбрасывает пакет.

На одном коммутаторе различные PVID означают различные VLAN (помните, что две VLAN не могут взаимодействовать между собой без маршрутизатора). Таким образом, VLAN на основе портов не могут выходить за пределы данного коммутатора (или стека коммутаторов).

Каждый физический порт коммутатора имеет PVID. В стандарте 802.1Q портам также назначается PVID для использования в пределах одного коммутатора. Если на коммутаторе не настроены VLAN, то все порты по умолчанию входят в одну VLAN с PVID = 1. Немаркированным пакетам присваивается PVID порта, на котором они были приняты. Решение о продвижении пакета принимается на основании этого PVID. Маркированные пакеты продвигаются в соответствии с идентификатором VID, содержащемся в теге. Маркированным пакетам также присваивается PVID, но PVID не используется при принятии решения о продвижении пакета, используется только VID.

Поддерживающие тегирование коммутаторы должны хранить таблицу, связывающую идентификаторы PVID коммутатора с идентификаторами VID сети. Коммутатор сравнивает VID пакета, который нужно передать, с VID порта, на который нужно передать пакет. Если VID порта и пакета различаются, то коммутатор отбросит пакет. Поскольку существуют PVID для немаркированных пакетов и VID для маркированных пакетов, то можно использовать в одной сети как устройства, поддерживающие тегирование, так и не поддерживающие тегирование. Порт коммутатора может иметь только один PVID и так много идентификаторов VID, насколько позволяет память коммутатора, используемая для хранения таблицы VLAN.

Поскольку некоторые сетевые устройства могут не поддерживать тегирование, то перед передачей пакета устройство, поддерживающее тегирование, должно принять решение – нужно ли добавить тег в передаваемый пакет или нет? Если передающий порт подключен к не поддерживающему тегирование устройству, то пакет должен быть немаркированным. Если же передающий порт подключен к поддерживающему тегирование устройству, то пакет должен быть маркированным.

## Tagging и Untagging

Каждый порт устройства, поддерживающего стандарт 802.1Q, может быть настроен как *tagging* или как *untagging*.

Порт, настроенный как *tagging*, будет добавлять номер VID, приоритет и другую информацию о VLAN в заголовок всех проходящих через него пакетов. Если пакет приходит на порт уже маркированным, то данный пакет не изменяется, и таким образом сохраняется вся информация о VLAN. Информация о VLAN в теге может быть использована другими сетевыми устройствами, поддерживающими стандарт 802.1Q, при принятии решения о продвижении пакета.

Порт, настроенный как *untagging*, будет извлекать тег 802.1Q из всех проходящих через него пакетов. Если же пакет не содержит тег VLAN 802.1Q, то порт не изменяет такой пакет. Таким образом, все принятые и переданные этим портом пакеты не будут содержать информацию о VLAN (помните, что PVID используется только внутри коммутатора). Функция *untagging* используется при передаче пакетов от сетевых устройств, поддерживающих стандарт 802.1q, на устройства, не поддерживающие этот стандарт.

## Фильтрация входящего трафика

Порт коммутатора, на который поступают пакеты из сети и который должен принять решение о принадлежности пакета VLAN, называется *ingress port* (входным портом). При включении на порту функции фильтрации входящего трафика коммутатор проверяет пакет на наличие информации VLAN и на ее основании принимает решение о продвижении пакета.

Если пакет содержит информацию о VLAN, входной порт сначала определяет, является ли он сам членом данной VLAN. Если нет, то пакет отбрасывается. Если да, то определяется, является ли порт назначения членом данной VLAN. Если нет, то пакет отбрасывается. Если же порт назначения входит в данную VLAN, то он передает пакет в подключенный к нему сегмент сети.

Если пакет не содержит в заголовке информацию о VLAN, то входной порт добавляет в заголовок пакета тег с идентификатором VID, равным собственному PVID (если порт является tagging). Затем коммутатор определяет, принадлежат ли входной порт и порт назначения одной VLAN (имеют одинаковые VID). Если нет, пакет отбрасывается. В противном случае порт назначения передает пакет в подключенный к нему сегмент сети.

Этот процесс называется *ingress filtering* (фильтрацией входящего трафика) и используется для сохранения пропускной способности внутри коммутатора путем отбрасывания на стадии приема пакетов, не входящих в ту же VLAN, что и входной порт.

---

## Протокол DHCP

---

Протокол DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol, Протокол динамического конфигурирования узла) уменьшает работу администратора по назначению и обслуживанию IP-адресов. DHCP обеспечивает простую и надежную настройку сети TCP/IP, гарантирую, что не будет возникать конфликтов IP-адресов, и помогает сохранить используемые адреса посредством централизованного управления выделением IP-адресов.

Динамическое выделение IP-адресов позволяет назначать IP-адрес клиенту из диапазона свободных адресов. IP-адрес арендуется на определенное время. Клиент должен сделать запрос на продление срока аренды для использования адреса. Динамически выделяемые адреса могут быть возвращены в диапазон свободных адресов, если компьютер более не используется или перемещается в другую подсеть, или срок аренды адреса истек. Обычно сетевая политика гарантирует, что каждый раз клиенту назначается один и тот же адрес и что адреса, возвращаемые в диапазон свободных, выделяются заново.

По истечении времени аренды клиент DHCP переходит в состояние обновления. Клиент отправляет запрос серверу DHCP, назначающему адреса. Сервер DHCP отправляет подтверждение, которое содержит новое время аренды и конфигурационные параметры. Клиент обновляет свои параметры и возвращается в рабочее состояние.

Когда клиент DHCP находится в состоянии обновления, то он должен немедленно освободить IP-адрес в случае, если DHCP-сервер отправил отрицательный ответ. Сервер DHCP отправляет данное сообщение для информирования клиента о неверных конфигурационных параметрах и для принудительного освобождения клиентом IP-адреса и получения новых параметров.

Если клиент DHCP не может обновить срок аренды адреса, то он переходит в состояние соединения с сервером. Клиент отправляет запрос всем серверам, пытаясь обновить срок аренды. DHCP-сервер, который может продлить срок аренды, посылает подтверждение клиенту, содержащее продленный срок аренды и обновленные параметры. Если срок аренды истек или DHCP-сервер посылает отрицательный ответ, то клиент должен освободить IP-адрес и перейти в состояние инициализации.

Если DHCP-клиент использует более одного сетевого адаптера для подключения к нескольким сетям, то протокол DHCP может настроить каждый из них при желании пользователя.

После перезагрузки компьютер-клиент DHCP отправляет сообщение серверу DHCP со своими текущими параметрами. Сервер DHCP подтверждает эти параметры или посылает отрицательный ответ, и клиент должен перейти в состояние инициализации. Поэтому при перезагрузке компьютер может получить новый IP-адрес, но ни пользователь, ни сетевой администратор не выполняют какие-либо действия по настройке системы.

Прежде, чем использовать полученный от DHCP-сервера IP-адрес, клиент проверяет конфликтность его с другими адресами, посылая запрос ARP (Address Resolution Protocol, Протокол разрешения адресов), содержащий данный IP-адрес. При обнаружении ошибки стек TCP/IP не загружается, и пользователь получает сообщение об ошибке. Конфликтный адрес должен быть удален из списка используемых или должен быть исключен до разрешения конфликта.

---

## **НАСТРОЙКА КОММУТАТОРА ЧЕРЕЗ ИНТЕРФЕЙС КОНСОЛИ**

Коммутатор DGS-3224TG Gigabit Ethernet поддерживает управление через интерфейс консоли, что позволяет настраивать коммутатор и управлять им через обычный терминал или по сети через протокол Telnet. Данное средство можно использовать для выполнения большинства функций сетевого управления. Кроме того, консольная программа позволяет использовать средства SNMP для управления коммутатором. В данном разделе описывается, как получить доступ к коммутатору, настроить его и наблюдать за его работой.

---

### **Подготовка**

DGS-3224TG предоставляет широкий набор функций и гибкие средства для повышения производительности сети путем устранения «узких мест» между WAN или Internet и Intranet. Он работает в сети как маршрутизатор нового поколения, который выполняет маршрутизацию аппаратно, а не программно.

Такая гибкость и богатство функций коммутатора требуют более глубокого продумывания стратегии развертывания сети, которая максимально использовала бы возможности коммутатора.

---

### **Подключение к коммутатору**

Интерфейс консоли можно использовать при подключении к коммутатору VT-100-совместимого терминала или компьютера с обычной программой эмуляции терминала (например, входящей в состав Windows) через кабель RS-232C. Необходимо установить следующие значения параметров терминала:

- VT-100/ANSI compatible
- 9,600 baud
- 8 data bits
- No parity
- One stop bit
- No flow control

Доступ к тем же функциям можно получить через Telnet. После настройки IP-адреса коммутатора можно использовать программу Telnet (в режиме совместимости с VT-100) для получения доступа и управления коммутатором.

### **Соглашения о синтаксисе команд**

Команды консольного интерфейса используют следующий синтаксис:

1. Параметры в <угловых скобках> можно менять между несколькими значениями по нажатию клавиши пробела.

2. Параметры к [квадратных скобках] можно изменить вводом нового значения. Для удаления вводимых символов используйте клавиши Backspace и Delete.
3. Клавиши курсора, Tab и Backspace можно использовать для перемещения между пунктами меню.
4. Элементы меню **В ВЕРХНЕМ РЕГИСТРЕ** – это команды. Для выполнения команды выберите ее и нажмите Enter.

Пожалуйста, помните, что команда APPLY сохраняет настройки только на текущий сеанс. Для сохранения настроек в энергонезависимой памяти коммутатора используйте команду **Save Changes** в главном меню.

## Подключение к коммутатору в первый раз

Коммутатор поддерживает некоторые функции обеспечения безопасности, что позволяет запретить доступ неавторизованным пользователям к коммутатору.

*Примечание:* Пароли доступа к коммутатору чувствительны к регистру, поэтому "S" не то же самое, что "s".

При первом подключении к коммутатору появится экран регистрации, показанный ниже.

*Примечание:* Нажмите Ctrl+R для обновления экрана. Используйте данную команду всякий раз, когда необходимо, чтобы консольная программа обновила экран.

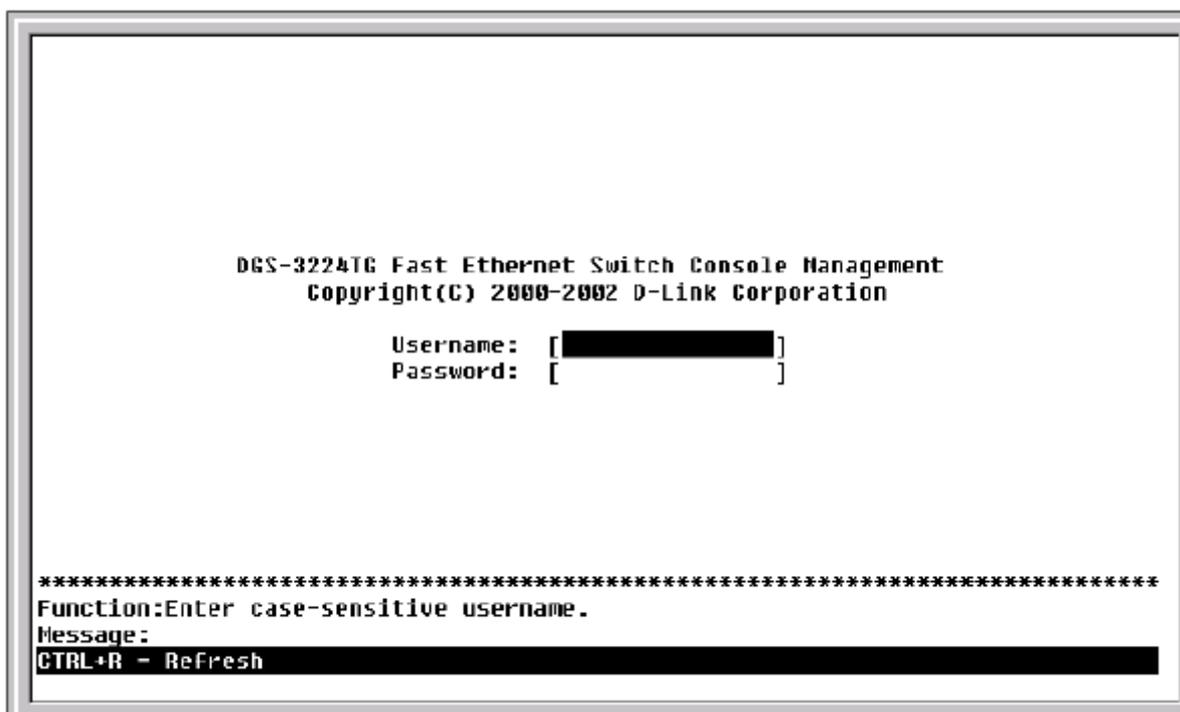


Рисунок 6-1 Начальный экран при первом подключении к коммутатору

*Примечание:* При первом подключении имя пользователя и пароль не заданы. Оставьте поля *Username* и *Password* пустыми.

Нажмите **Enter** в обоих полях Username и Password. Вы получите доступ к главному меню.

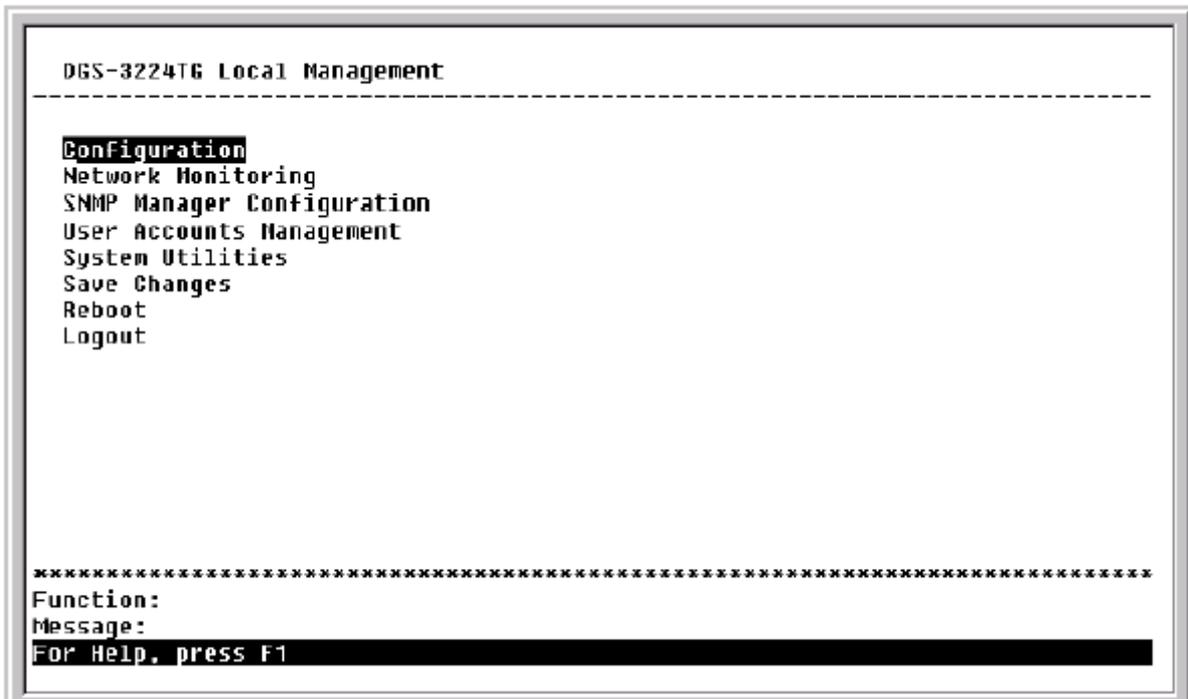


Рисунок 6-2 Главное меню

*Примечание:* Первый пользователь коммутатора получает права *Root* (смотри Таблицу 6-1).  
В дальнейшем рекомендуется создать пользователя с правами *Root*.

---

## Управление учетными записями

---

Для создания новой учетной записи выберите пункт **User Accounts Management** в главном меню и нажмите **Enter**.

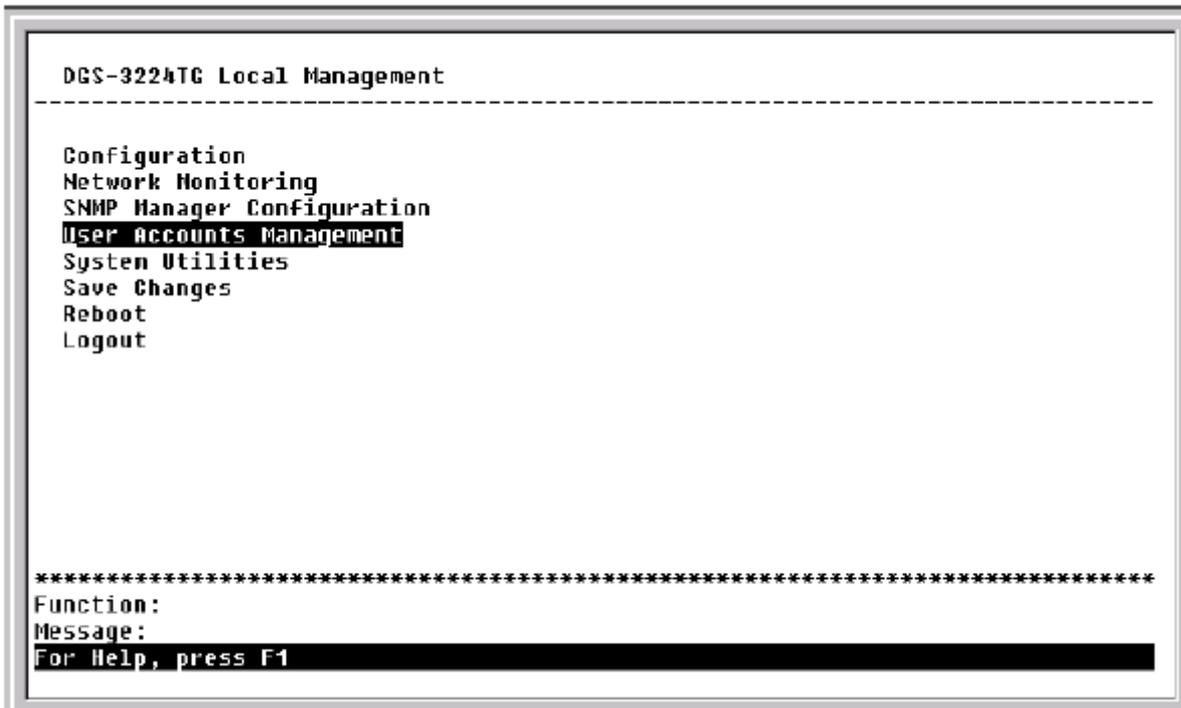


Рисунок 6-3 Главное меню

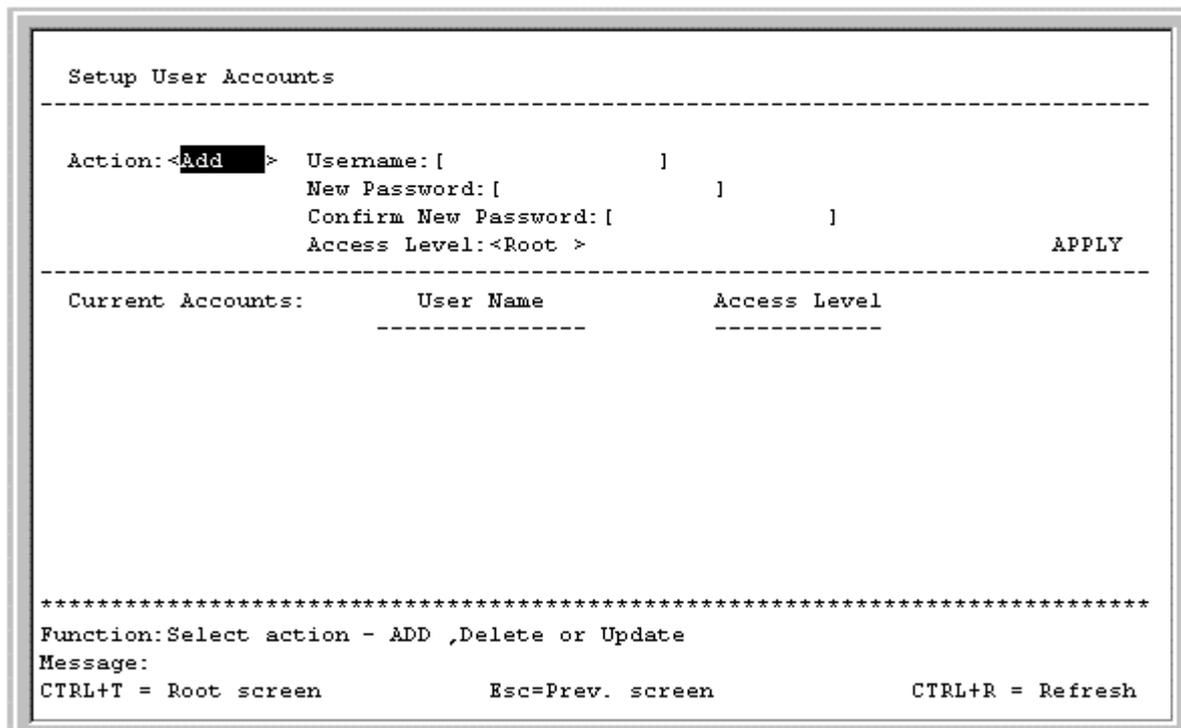


Рисунок 6-4 Окно Setup User Accounts

Выберите **User Accounts Management** в главном меню и нажмите **Enter**, появится окно **Setup User Accounts**.

1. В поле **Action** выберите **<Add>** нажатием клавиши пробела. Это позволяет создать нового пользователя. Для удаления пользователя выберите **<Delete>**, а для изменения существующей учетной записи - **<Update>**.

2. Введите имя нового пользователя, пароль, а затем подтвердите введенный пароль. Определите права пользователя: *Root*, *User+* или *User*. Переключение между данными опциями осуществляется по нажатию клавиши пробела.
3. Выберите APPLY и нажмите **Enter** для активизации учетной записи.
4. Нажмите **Esc** для возврата на предыдущий экран или **Ctrl+T** для возврата в главное меню.
5. Список всех учетных записей и соответствующих им привилегий приведен в данном меню. Он обновляется после нажатия APPLY.
6. Пожалуйста, помните, что команда APPLY сохраняет настройки *только на текущий сеанс работы*. Все настройки должны быть сохранены в энергонезависимой памяти коммутатора при использовании команды **Save Changes** в главном меню.

## Привилегии пользователей *Root*, *User+* и *User*.

Существует три уровня привилегий пользователя: *Root*, *User+* и *User*. Некоторые меню, доступные для пользователя с правами *Root* не доступны для *User+* и *User*.

<b>Настройка коммутатора</b>	<b>Привилегии</b>		
	<b>Root</b>	<b>User+</b>	<b>User</b>
<b>Пункты настройки</b>			
Настройка коммутатора	Да	Только просмотр	Только просмотр
Мониторинг сети -Network Monitoring	Да	Только просмотр	Только просмотр
Community String и Trap Stations	Да	Только просмотр	Только просмотр
Обновление ПО коммутатора и файла конфигурации	Да	Нет	Нет
Системные утилиты -System Utilities	Да	Только Ping-тест	Только Ping-тест
Сброс к заводским установкам - Factory Reset	Да	Нет	Нет
Перезагрузка коммутатора - Reboot Switch	Да	Да	Нет
<b>Управление учетными записями пользователей</b>			
Добавление/Изменение/Удаление учетной записи пользователя	Да	Нет	Нет
Просмотр учетных записей пользователей	Да	Нет	Нет

**Таблица 6-1 Привилегии *Root*, *User+*, *User***

После настройки учетной записи пользователя с правами **Root** нажмите **Esc**. Затем выберите пункт **Save Changes** и нажмите **Enter**. Коммутатор сохранит все настройки в энергонезависимой памяти и перезагрузится. Вы можете войти в систему заново и продолжить настройку коммутатора.

## Сохранение настроек

---

DGS-3224TG имеет два вида памяти: обычную RAM и энергонезависимую, или NV-RAM. После нажатия APPLY все изменения настроек немедленно применяются к программному обеспечению, загруженному в RAM.

Однако некоторые изменения требуют перезагрузки коммутатора. При перезагрузке все настройки в RAM стираются, и загружаются сохраненные в NV-RAM. Именно поэтому необходимо сохранять все настройки в NV-RAM перед перезагрузкой.

Для сохранения настроек в NV-RAM выберите пункт **Save Changes** в главном меню.

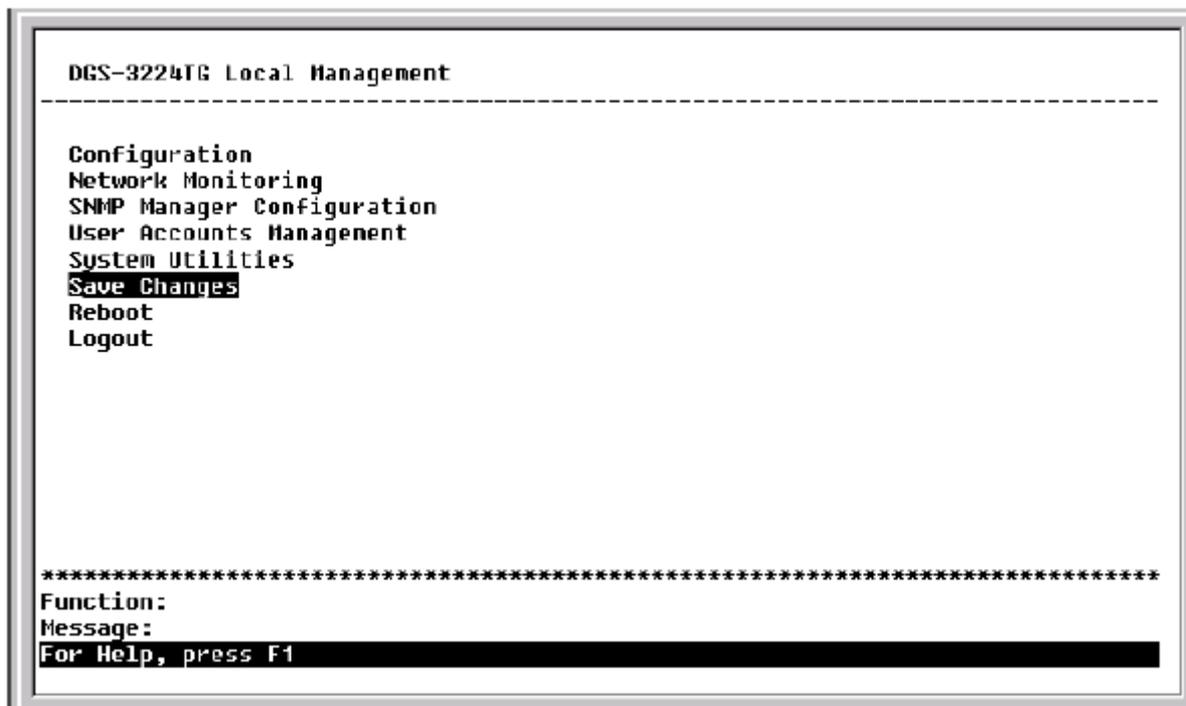
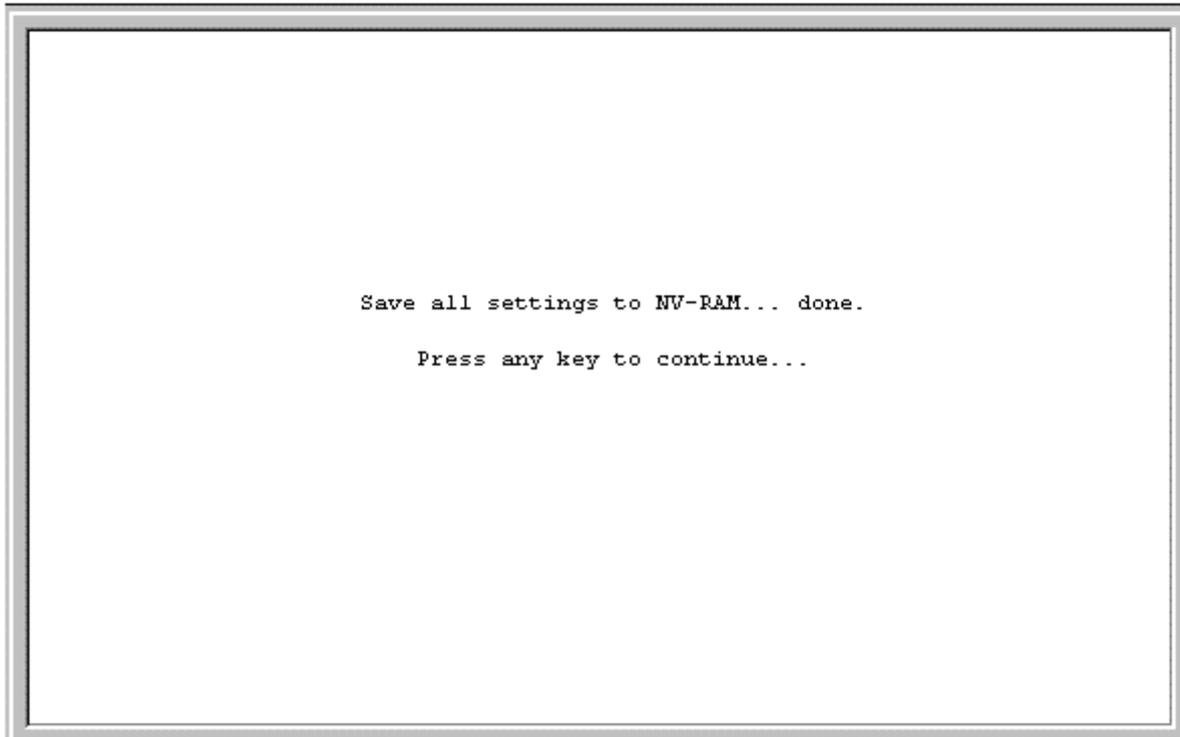


Рисунок 6-5 Главное меню

Появится следующий экран, подтверждая сохранение настроек в NV-RAM.



**Рисунок 6-6** Экран сохранения настроек

После сохранения настроек в NV-RAM, они становятся настройками коммутатора по умолчанию и используются при каждой перезагрузке.

## ***Сброс к заводским установкам***

Единственным способом изменить сохраненные в NV-RAM настройки является сохранение новой конфигурации в меню **Save Changes**, или выполнение команды **Load Factory Default Configuration** в меню **System Reboot** (в пункте **Reboot** главного меню). Это приводит к удалению всех значений параметров, настроенных пользователем, и восстановлению начальных значений. Начальные значения установлены при производстве коммутатора и совпадают с настройками коммутатора при покупке.

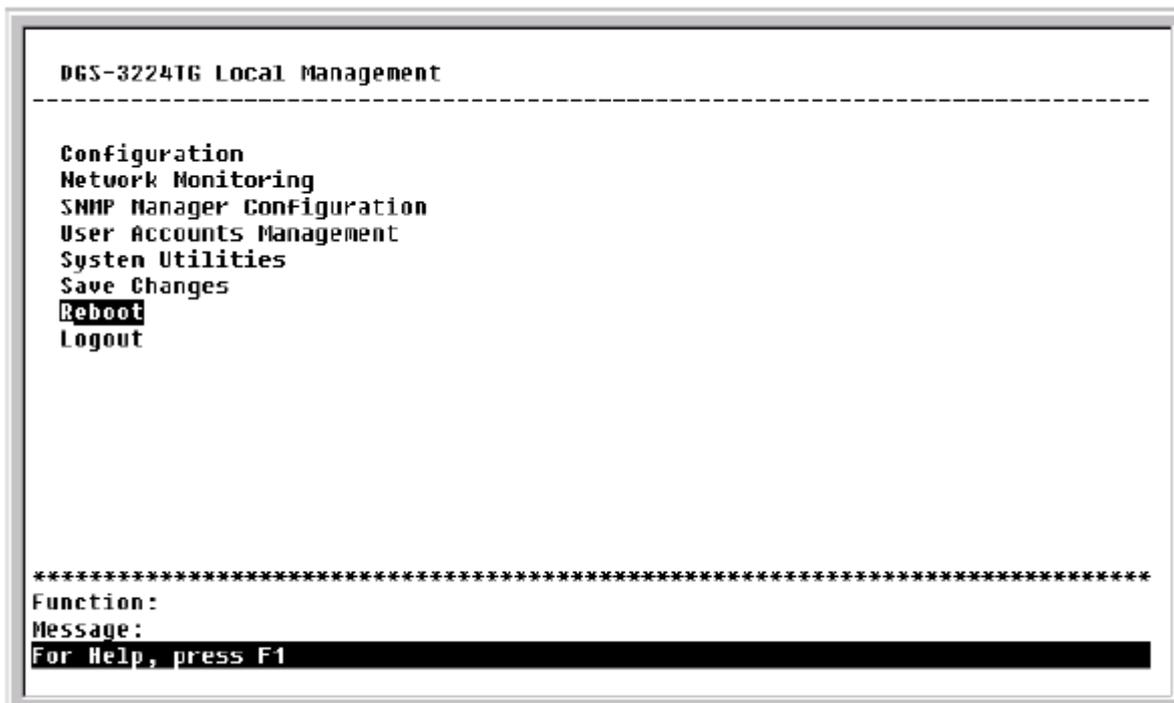


Рисунок 6-7 Главное меню

Выберите пункт **Reboot** в главном меню и нажмите **Enter**.

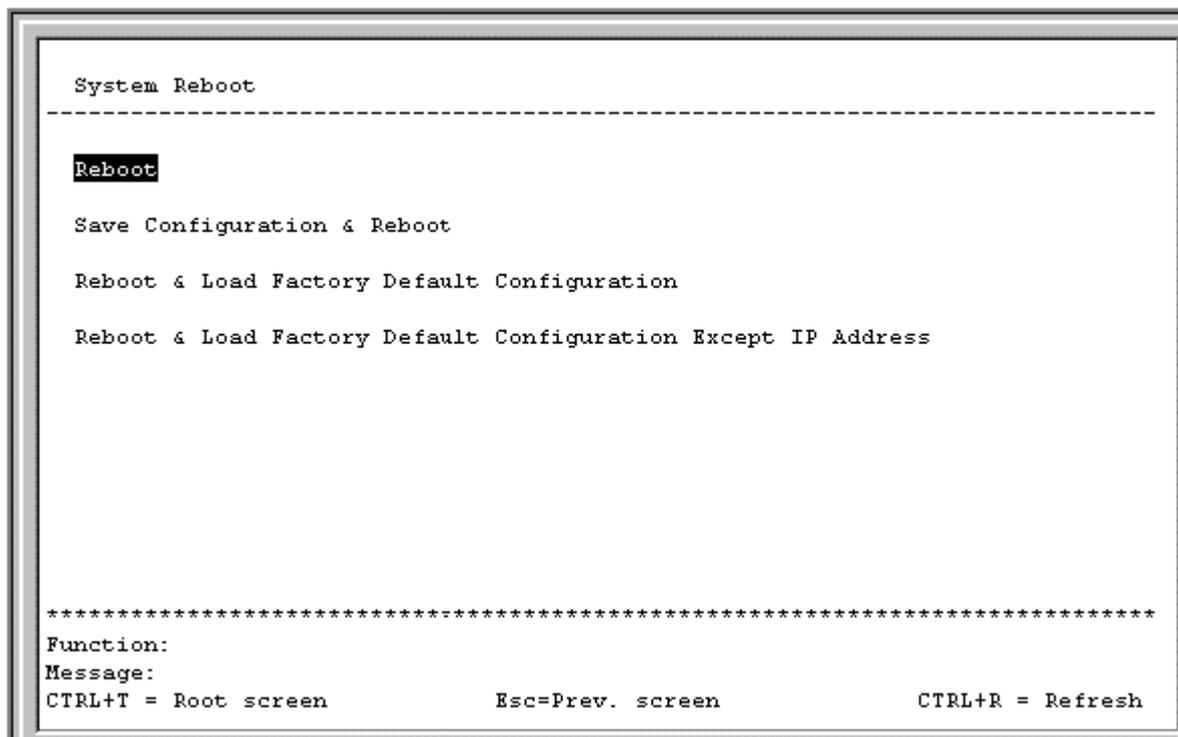


Рисунок 6-8 Меню System Reboot

Выберите нужный пункт меню и нажмите **Enter**. При сбросе к заводским установкам будут удалены все учетные записи пользователей (и все остальные настройки), коммутатор вернется к состоянию, в

котором он находился при покупке. Опция **Load Default Configuration Except IP Address** необходима при управлении коммутатором через Telnet, который требует настройки IP-адреса.

## Вход в систему

После настройки учетной записи пользователя:

1. Введите имя пользователя в поле **Username** и нажмите **Enter**.
2. Введите пароль в поле **Password** и нажмите **Enter**.
3. Появится главное меню, соответствующее уровню привилегий пользователя.

## Изменение или удаление учетных записей пользователей

В главном меню выберите **User Accounts Management**. Появится экран **Setup User Accounts**.

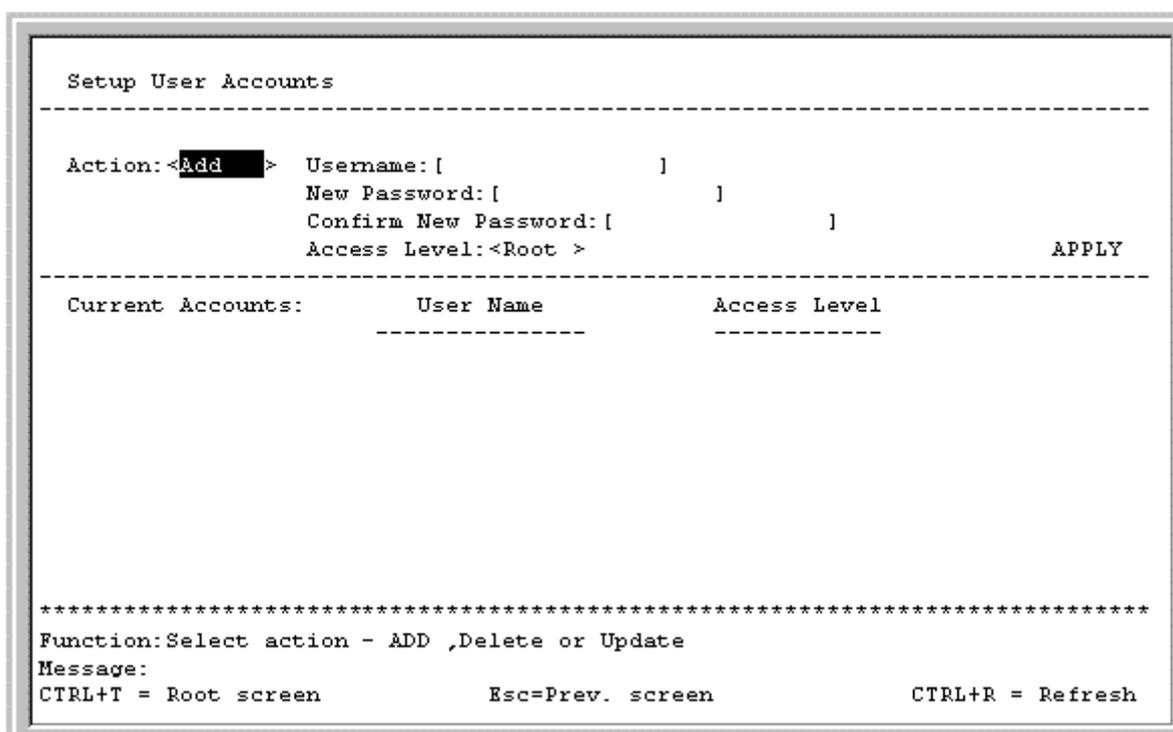


Рисунок 6-9 Экран Setup User Accounts

1. В поле **Action** выберите *Add*, *Update* или *Delete*.
2. Введите **Username** (имя пользователя) изменяемой учетной записи.
3. Вы можете изменить пароль или уровень привилегий данного пользователя.
4. При изменении пароля введите новый пароль в поле **New Password** и нажмите **Enter**. Затем подтвердите введенный пароль.
5. При изменении уровня привилегий в поле **Access Level** выберите уровень привилегий – *Root*, *User+* или *User*.
6. Нажмите **APPLY**, чтобы изменения вступили в силу.
7. Все настройки должны быть сохранены в энергонезависимой памяти коммутатора выполнением команды **Save Changes** в главном меню, если Вы хотите использовать их после перезагрузки.

Только пользователь с правами **Root** может изменять учетные записи.

## Просмотр текущих учетных записей

Доступ к консоли контролируется проверкой имени пользователя и пароля. Можно создать до 8 учетных записей. Интерфейс консоли не позволит удалить пользователя, вошедшего в систему, для предотвращения случайного удаления всех пользователей в правами *Root*.

Только пользователь с правами *Root* может удалять учетные записи.

Для просмотра списка учетных записей выберите пункт **User Accounts Management** в главном меню. Список появится в окне **Setup User Accounts**.

## Удаление учетной записи

1. Выберите **Delete** в поле **Action**.
2. Введите **Username** удаляемой учетной записи. Необходимо ввести пароль для ее удаления.
3. Все настройки должны быть сохранены в энергонезависимой памяти коммутатора выполнением команды **Save Changes** в главном меню, если Вы хотите использовать их после перезагрузки.

---

## Меню Configuration (Настройка)

---

Содержит следующие пункты **Remote Management Setup, Switch Information, Configure Advanced Switch Features, Configure Ports, Configure Spanning Tree, Port Spanning Tree Settings, Setup Unicast Forwarding Table, Setup Static Multicast Forwarding Table, IEEE 802.1Q VLANs Configuration, 802.1Q Static VLAN Settings, Port VLAN assignment, Ingress Filter Settings, Port GVRP Settings, IGMP Snooping Settings, Link Aggregation, Setup Port Mirroring, Class of Service Configuration, Port Default Priority assignment, Traffic Class Configuration** и **Serial Port and SLIP Settings**.

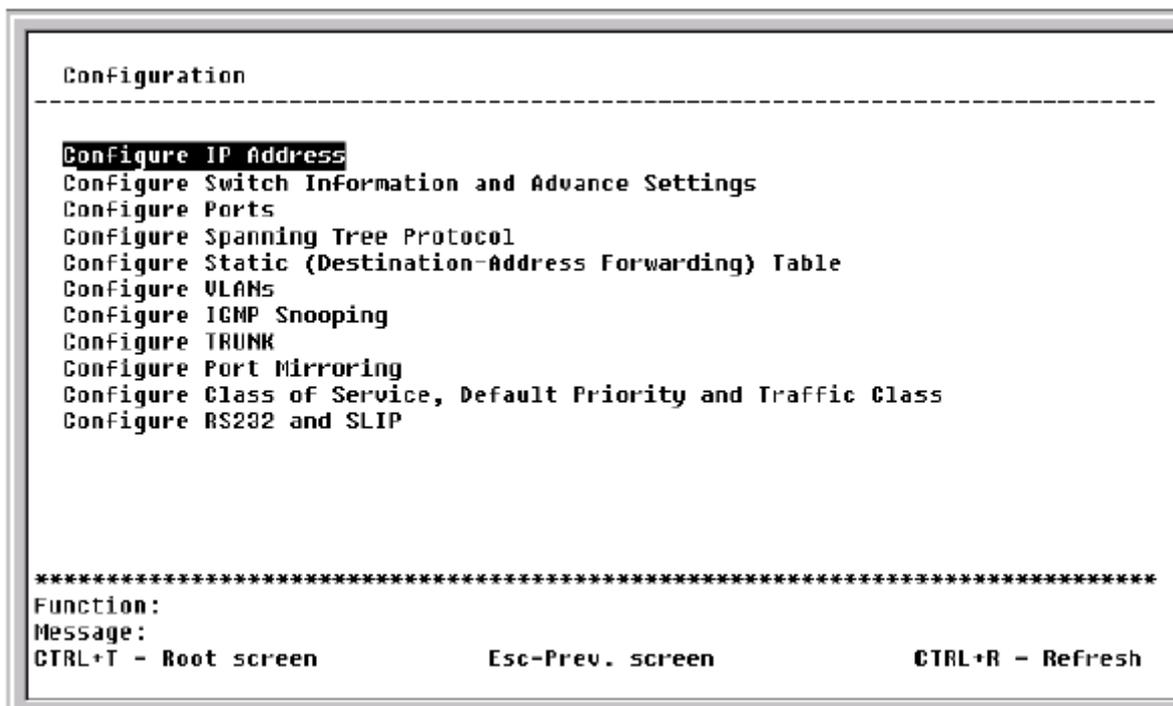


Рисунок 6-10 Меню Configuration

## Настройка IP-адреса

Необходимо выполнить некоторые настройки коммутатора, чтобы предоставить возможность управления коммутатором через менеджер SNMP или по протоколу Telnet.

Экран **Remote Management Setup** позволяет установить IP-адрес коммутатора, идентифицирующий его в сети. Для этого в меню **Configuration** выберите пункт **Configure IP Address**. Появится следующий экран:

```

Remote Management Setup
-----

Current Switch IP Settings:

Get IP From:      Manual
IP Address:       10.24.22.3
Subnet Mask:      255.0.0.0
Default Gateway:  10.254.254.251
Management VID:   1

New Switch IP Settings:
Get IP From:      <Manual >
IP Address:       [10.24.22.3   ]
Subnet Mask:      [255.0.0.0   ]
Default Gateway: [10.254.254.251 ]
Management VID:  [1       ]

APPLY

*****
Function:Apply the settings.
Message: All changes applied!
CTRL+T = Root screen      Esc=Prev. screen      CTRL+R = Refresh

```

Рисунок 6-11 Экран Remote Management Setup

Под заголовком **Current Switch IP Settings** показаны текущие параметры IP коммутатора. Параметры под заголовком **New Switch IP Settings** – параметры, которые будут использоваться после перезагрузки.

Опции поля **Get IP From**:

- **BOOTP** - Коммутатор будет посылать при включении широковещательный запрос BOOTP. Протокол BOOTP позволяет назначать IP-адрес, маску подсети и шлюз по умолчанию через центральный сервер BOOTP. При включении этой опции коммутатор ищет сервер BOOTP, который предоставил бы необходимую информацию, прежде чем использовать заданные ранее настройки.
- **DHCP** – Коммутатор будет посылать при включении широковещательный запрос DHCP. Протокол DHCP позволяет назначать IP-адрес, маску подсети и шлюз по умолчанию через центральный сервер DHCP. При включении этой опции коммутатор ищет сервер DHCP, который предоставил бы необходимую информацию, прежде чем использовать заданные ранее настройки.
- **Manual** - Позволяет вручную задать IP-адрес, маску подсети и шлюз по умолчанию коммутатора. Эти значения должны быть введены в виде xxx.xxx.xxx.xxx, где каждое xxx - это десятичное число от 0 до 255. Этот адрес должен быть уникальным в сети и определяется администратором сети. При выборе этой опции требуется ввести следующие значения:

- **IP Address** – Определяет IP-адрес коммутатора. Значение должно быть введено в виде xxx.xxx.xxx.xxx, где каждое xxx - это десятичное число от 0 до 255.
- **Subnet Mask** - Битовая маска, определяющая размер подсети, в которой находится коммутатор. Должна быть введена в виде xxx.xxx.xxx.xxx, где каждое xxx - это десятичное число от 0 до 255, и должна равняться 255.0.0.0 для сетей класса А, 255.255.0.0 для сетей класса В, 255.255.255.0 для сетей класса С, но допускается введение и произвольной маски.
- **Default Gateway** - IP-адрес, определяющий, куда будут направляться пакеты с адресом назначения, находящимся вне данной подсети. Обычно это адрес маршрутизатора или компьютера, работающего в качестве IP-шлюза. Если Ваша сеть не является частью составной сети, или Вы не хотите иметь доступ к коммутатору из другой сети, то оставьте данное поле без изменений.
- **Management VID:** [ ] – Позволяет ввести идентификатор VLAN ID, из которой разрешен доступ к коммутатору по протоколу Telnet.

## Информация о коммутаторе и дополнительные настройки

Выберите пункт **Configure Switch Information** в меню **Configuration** и нажмите **Enter**.

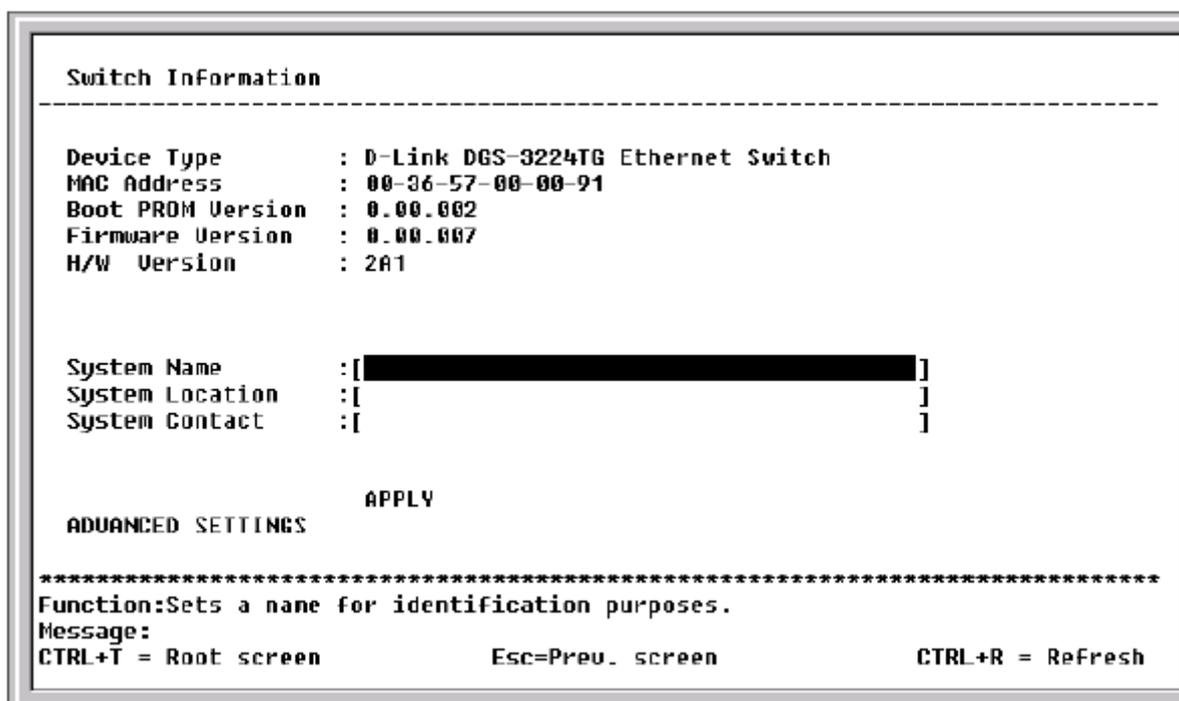


Рисунок 6-12 Меню Switch Information

Экран **Switch Information** отображает такую информацию, как MAC-адрес устройства, версия **Boot PROM** и **Firmware**. Эта информация полезна при обновлении PROM и ПО коммутатора, а MAC-адрес коммутатора может понадобиться для добавления его в адресную таблицу другого сетевого устройства. Также можно ввести имя коммутатора в поле **System**, его расположение, имя и телефон сетевого администратора.

## Дополнительная настройка коммутатора

Выберите пункт **ADVANCED SETTINGS** в меню **Switch Information** и нажмите **Enter**. Появится меню **Configure Advanced Switch Features**.

```

Configure Advanced Switch Features
-----
Auto-Logout:<Never >
MAC Address Aging Time(sec):[300  ]
IGMP Snooping:<Disabled>
Switch GVRP:<Enabled >
Scheduling Mechanism for CoS Queues:<Strict  >
Trunk Load Sharing Algorithm: <Src Address  >

      APPLY

REALCLOCK SETTINGS

*****
Function:Select auto logout timer.
Message:
CTRL+T = Root screen           Esc=Prev. screen           CTRL+R = Refresh
  
```

Рисунок 6-13 Меню Configure Advanced Switch Features

Параметры для настройки:

- **Auto-Logout** [*Never*] – Определяет интервал времени, по истечении которого и при отсутствии активности пользователя, коммутатор автоматически завершает сеанс связи. Возможные значения *2mins* , *5mins*, *10mins*, *15mins* и *Never* (*Никогда*).
- **MAC Address Aging Time** [**10-2100(sec)**] [*300*] - Определяет время хранения MAC-адреса, изученного коммутатором, в таблице MAC-адресов при отсутствии обращений к нему. Время жизни MAC-адреса может принимать значения от **10** до **2100** секунд.

*Примечание:* Слишком большое значение *Aging Time* может привести к появлению просроченных по времени динамических записей в адресной таблице, что может повлечь за собой неправильные решения по фильтрации/пересылке пакетов. С другой стороны, если параметр *Aging Time* имеет слишком малое значение, то большое количество записей могут слишком быстро устареть. Это приведет к высокому проценту получения пакетов теми узлами, чьи адреса не содержатся в адресной таблице, так как в этом случае коммутатор будет передавать такие пакеты по всем портам, что негативно скажется на эффективности его работы.

- **IGMP Snooping** [*Disabled*] – Данная опция активизирует механизм IGMP Snooping, что позволяет коммутатору просматривать пакеты IGMP в поиске информации о продвижении пакетов групповой рассылки.
- **GVRP Status** [*Enabled*] – Активизирует протокол GVRP, который позволяет пользователям динамически присоединяться к VLAN.

- **Scheduling Mechanism for QoS Queues** [*Strict*] – Позволяет выбрать алгоритм обработки очередей QoS: *RoundRobin* или *Strict*.
- **Trunk Load Sharing Algorithm** [*Source Addr*] – Возможные опции настройки алгоритма распределения трафика по каналам в транковом соединении: *Destination Addr*, *Src & Dest Addr* и *Source Addr*.

Выберите пункт REALCLOCK SETTINGS в меню **Configure Advanced Switch Features** для настройки текущих времени и даты.

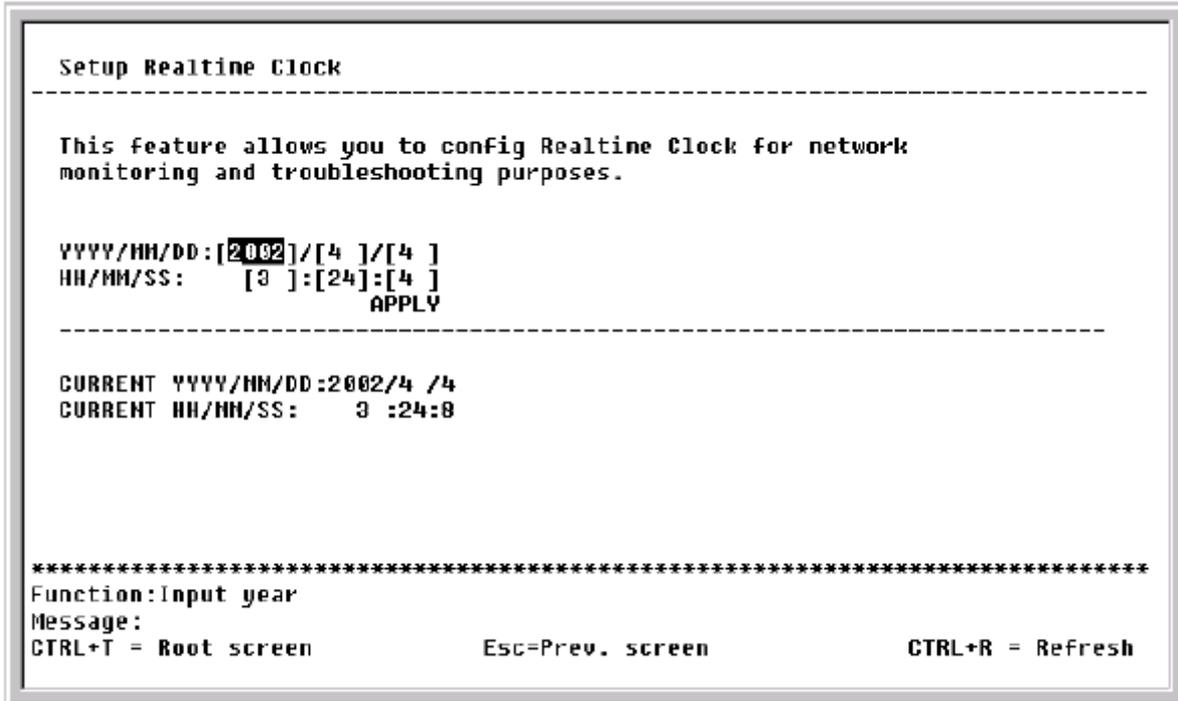


Рисунок 6-14 Экран Setup Realtime Clock

## Настройка портов

Выберите пункт **Configure Ports** в меню **Configuration** и нажмите **Enter**.

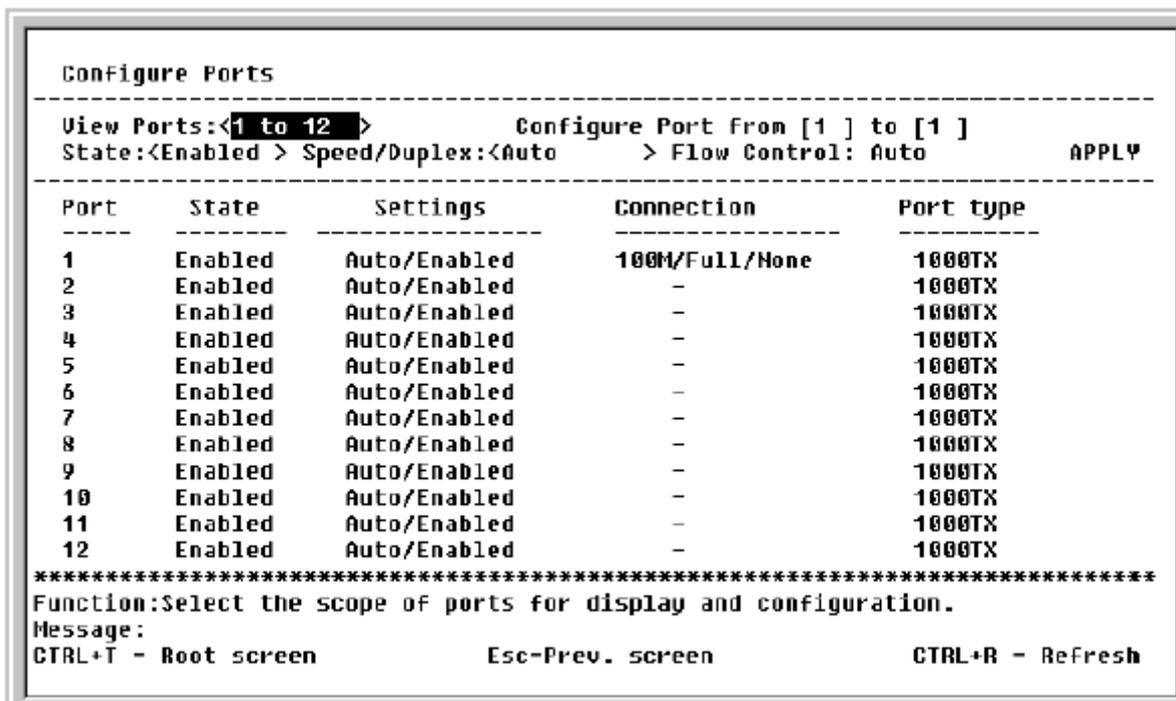


Рисунок 6-15 Меню Configure Ports

В поле **View Ports** выберите номера портов, конфигурацию которых хотите просмотреть: с 1 по 12, 13 по 20, с 21 по 24. Для настройки определенных портов выберите диапазон портов в поле **Configure Port from [ ] to [ ]**.

Поле **State** позволяет включить или отключить выбранный порт.

Поле **Speed/Duplex** позволяет задать режим дуплекс/полудуплекс/автоматически, а также скорость работы данного порта. Режим *Auto* разрешает автосогласование устройствами скорости работы между 10, 100 и 1000 Мбит/с, полу- или полнодуплексного режима. Остальные опции *1000M/Full*, *1000M/Half*, *100M/Full*, *100M/Half*, *10M/Full* и *10M/Half* точно определяют режим работы порта коммутатора. Управление потоком можно выбрать в поле **Flow Control** только, если значение **Speed/Duplex** не равно *Auto*. Порты GBIC поддерживают только режим работы *1000M/Full*.

## Настройка Spanning Tree Protocol

Для настройки STP на коммутаторе выберите пункт **Configure Spanning Tree Protocol** в меню **Configuration** и нажмите **Enter**.

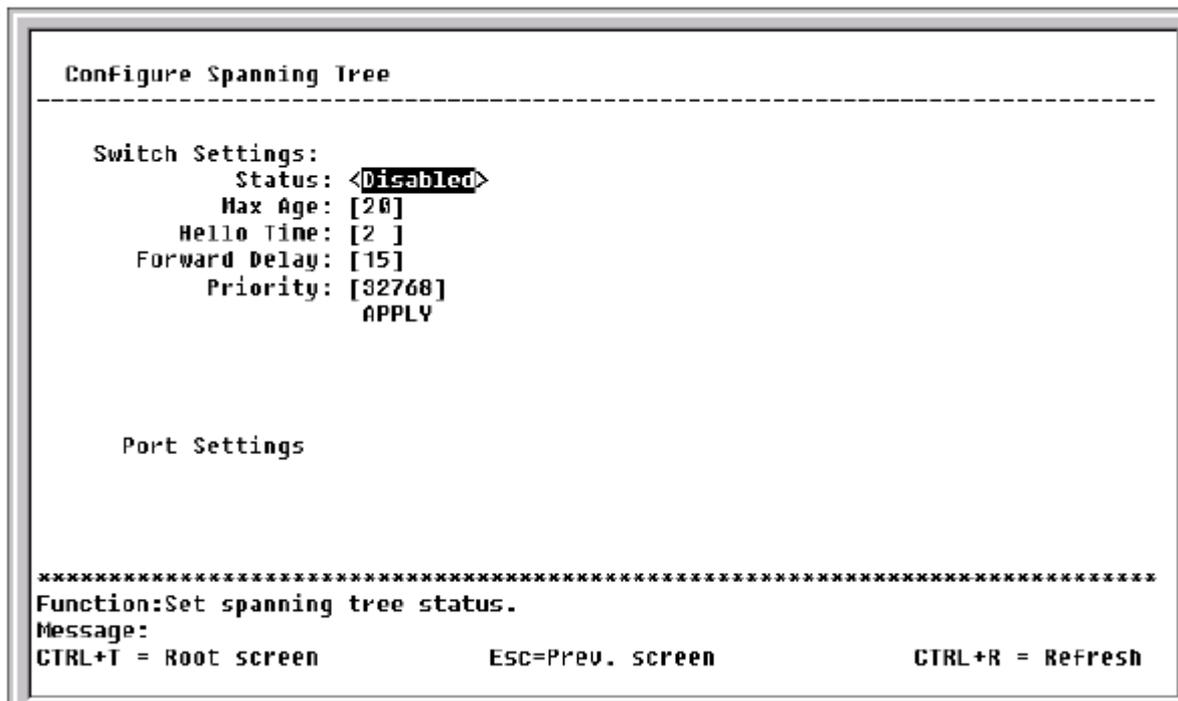


Рисунок 6-16 Меню Configure Spanning Tree

STP работает на двух уровнях: на уровне коммутатора и на уровне портов, где настройки производятся отдельно для каждого порта.

*Примечание:* Настройки коммутатора по умолчанию удовлетворяют большинству установок коммутатора в сети. Поэтому рекомендуется оставлять настройки коммутатора по умолчанию и изменять их в случае крайней необходимости.

Параметры для настройки:

- **Status**<Disabled>- Данное поле можно переключать между состояниями *Enabled* и *Disabled* для включения или отключения работы Spanning Tree Protocol на коммутаторе.
- **Max Age** <20> - Данный параметр может изменяться в пределах от 6 до 40 секунд. Если по истечении времени, заданного в параметре Max Age от корневого коммутатора не будет получен пакет BPDU, коммутатор начнет процедуру изменения топологии сети и будет рассылать соседним коммутаторам пакеты BPDU, в которых корневым коммутатором назначит себя. Если у коммутатора окажется наименьший идентификатор Bridge ID, то он станет корневым.
- **Hello Time** <2> - Данный параметр может изменяться в пределах от 1 до 10 секунд. Это интервал, через который корневой коммутатор рассылает служебные пакеты BPDU, уведомляющие другие коммутаторы сети о том, что он является корневым и доступен.

*Примечание:* Параметр Hello Time не может быть больше, чем параметр Max Age, иначе возникнет ошибка конфигурации.

- **Forward Delay** <15> - Данный параметр может изменяться в пределах от 4 до 30 секунд. Это время, в течение которого каждый порт коммутатора находится в состоянии listening, прежде чем перейти в состояние продвижения пакетов.

- **Priority <32768>** - Приоритет коммутатора может быть выставлен в значение от 0 до 65535. Данный параметр используется при выборе корневого коммутатора. Чем меньше значение данного параметра, тем выше вероятность, что коммутатор станет корневым.

*Примечание:* При настройке применяйте следующую формулу для расчета параметров:

*Max. Age* ≤ 2 x (Forward Delay - 1 second)

*Max. Age* ≥ 2 x (Hello Time + 1 second)

## Настройка STP на портах

Кроме настройки параметров STP для коммутатора DGS-3224TG позволяет настроить STP на определенных портах.

Выберите пункт **Port Settings** в меню **Configure Spanning Tree** и нажмите **Enter**.

```

Port Spanning Tree Settings
-----
View Ports:<1 to 12 >      Configure Port from[1 ] to[1 ]
STP Status:<Enabled > Port Cost:[19 ] Priority:[128]                APPLY
-----
Port#      Connection      STP Status      Cost      Priority      Port State
-----
1          100H/Full/None  Enabled         19         128          Forwarding
2          -                Enabled         19         128          Disabled
3          -                Enabled         19         128          Disabled
4          -                Enabled         19         128          Disabled
5          -                Enabled         19         128          Disabled
6          -                Enabled         19         128          Disabled
7          -                Enabled         19         128          Disabled
8          -                Enabled         19         128          Disabled
9          -                Enabled         19         128          Disabled
10         -                Enabled         19         128          Disabled
11         -                Enabled         19         128          Disabled
12         -                Enabled         19         128          Disabled
*****
Function:Select the scope of ports for display and configuration.
Message:
CTRL+T - Root screen          Esc-Prev. screen          CTRL+R - Refresh

```

Рисунок 6-17 Меню Port Spanning Tree Settings

В поле **View Ports** выберите номера портов, конфигурацию которых хотите просмотреть: с 1 по 12, 13 по 20, с 21 по 24. Для настройки определенных портов выберите диапазон портов в поле **Configure Port from [ ] to [ ]**. После активизации STP выбором в поле **STP Status** значения *Enabled* можно настроить параметры порта **Cost** и **Priority**.

## Настройка статической адресной таблицы

Меню **Configure Static (Destination-Address Forwarding) Table** позволяет настроить таблицы Static Unicast Forwarding Table (таблица MAC-адресов) и Static Multicast Forwarding Table (таблица групповых MAC-адресов).

Выберите пункт **Configure Static (Destination-Address Forwarding) Table** в меню **Configuration** и нажмите **Enter**.

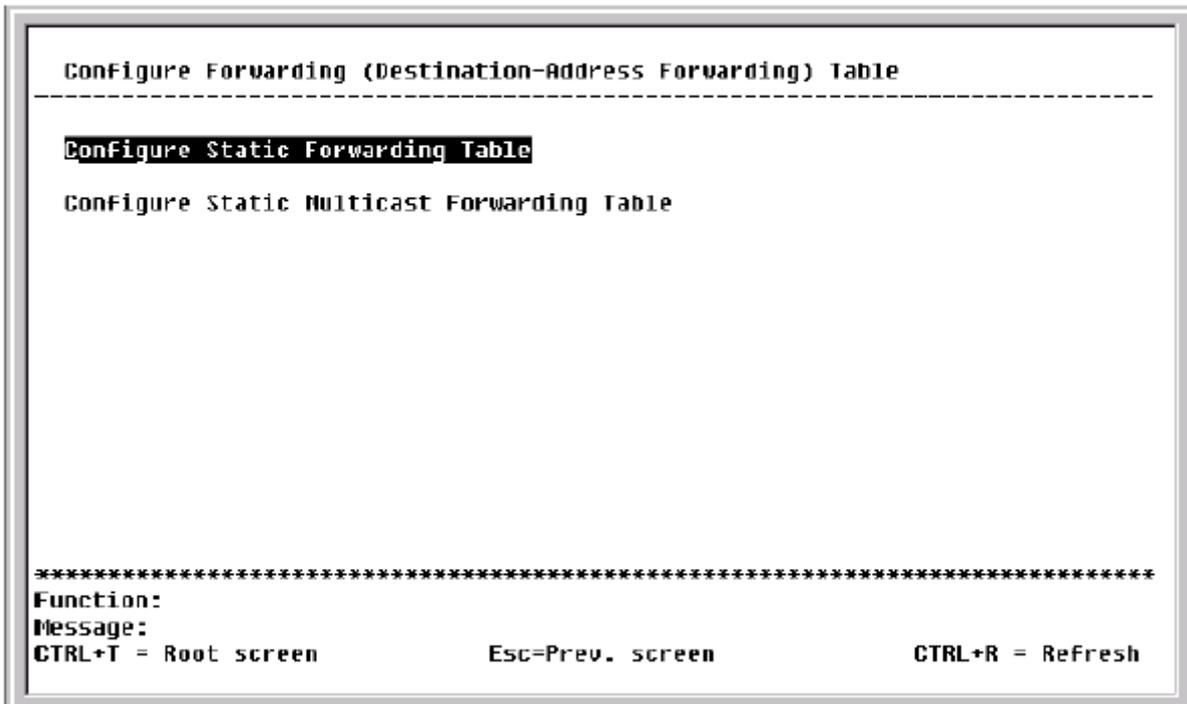


Рисунок 6-18 Меню Configure Static (Destination-Address Forwarding) Table

## Настройка таблицы MAC-адресов

Выберите пункт **Configure Static Forwarding Table** в приведенном выше меню.

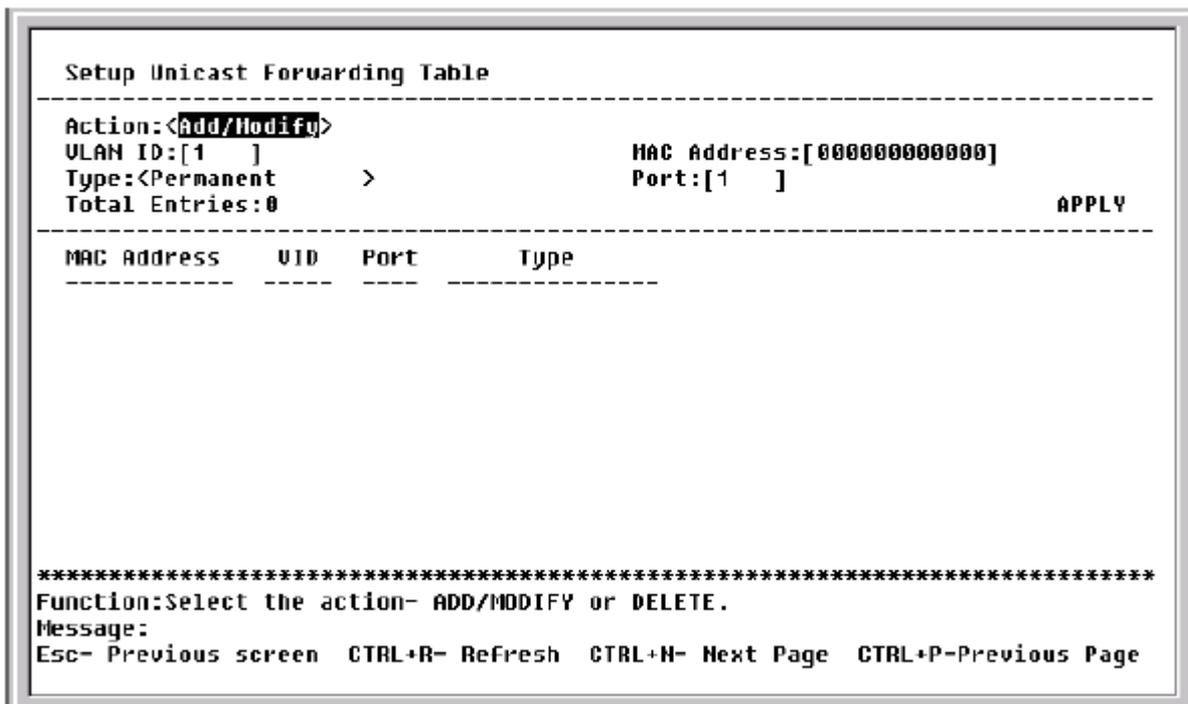


Рисунок 6-19 Экран Configure Static Forwarding Table

В поле **Action** доступны опции *Add/Modify* и *Delete*. Введите идентификатор VID в поле **VLAN ID** и MAC-адрес, вносимый в адресную таблицу, в поле **MAC Address**. Выберите тип создаваемой записи: *Permanent* или *DeleteOnReset*. Введите номер порта в поле **Port**.

Нажмите APPLY, чтобы изменения вступили в силу. Все настройки должны быть сохранены в энергонезависимой памяти коммутатора выполнением команды **Save Changes** в главном меню, если Вы хотите использовать их после перезагрузки.

## Настройка таблицы групповых MAC-адресов

Выберите пункт **Configure Static Multicast Forwarding Table** в приведенном выше меню.

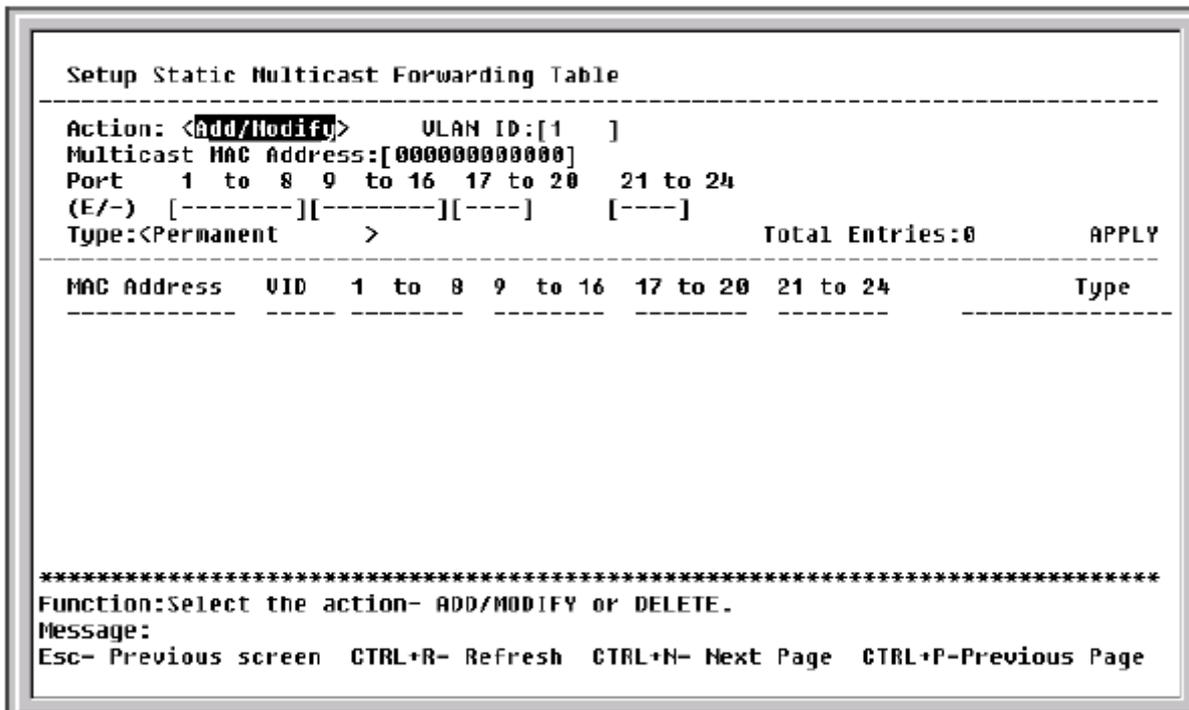


Рисунок 6-20 Экран Setup Static Multicast Forwarding Table

В поле **Action** доступны опции *Add/Modify* и *Delete*. Введите идентификатор VID в поле **VLAN ID** VLAN, принимающей пакеты групповой рассылки. Введите MAC-адрес групповой рассылки, а затем порты, входящие в данную группу. Каждый порт должен быть настроен как Egress или как Non-Member. Выберите тип создаваемой записи: *Permanent* или *DeleteOnReset*. Введите номер порта в поле **Port**.

Для настройки статуса порта в группе многоадресной рассылки выберите одну из следующих опций в поле (E/-):

- *E* (Egress Member) - Указывает, что данный порт статически входит в группу многоадресной рассылки. Такие порты передают трафик группы многоадресной рассылки.
- *-* (Non-Member) - Указывает, что данный порт статически не входит в группу многоадресной рассылки, но может присоединиться к ней динамически.

Выберите APPLY и нажмите **Enter**, чтобы изменения вступили в силу. Все настройки должны быть сохранены в энергонезависимой памяти коммутатора выполнением команды **Save Changes** в главном меню, если Вы хотите использовать их после перезагрузки.

**Примечание:** DGS-3224TG поддерживает максимально 16K записей о групповых MAC-адресах.

## Настройка VLAN

Коммутатор резервирует VLAN с VID=1, называемую DEFAULT\_VLAN, для внутреннего использования. По умолчанию все порты коммутатора входят в DEFAULT\_VLAN. При настройке новой VLAN соответствующие порты удаляются из DEFAULT\_VLAN.

Пакеты не могут перемещаться между VLAN без помощи маршрутизатора.

*Примечание:* По умолчанию все порты коммутатора входят в DEFAULT\_VLAN. При настройке новой VLAN соответствующие порты удаляются из DEFAULT\_VLAN.

*Примечание:* DEFAULT\_VLAN имеет VID=1. IP-интерфейс по имени System также имеет VID=1 и входит в DEFAULT\_VLAN.

**Для создания новой 802.1Q VLAN:**

Выберите **Configure VLANs** в меню **Configuration** и нажмите **Enter**.

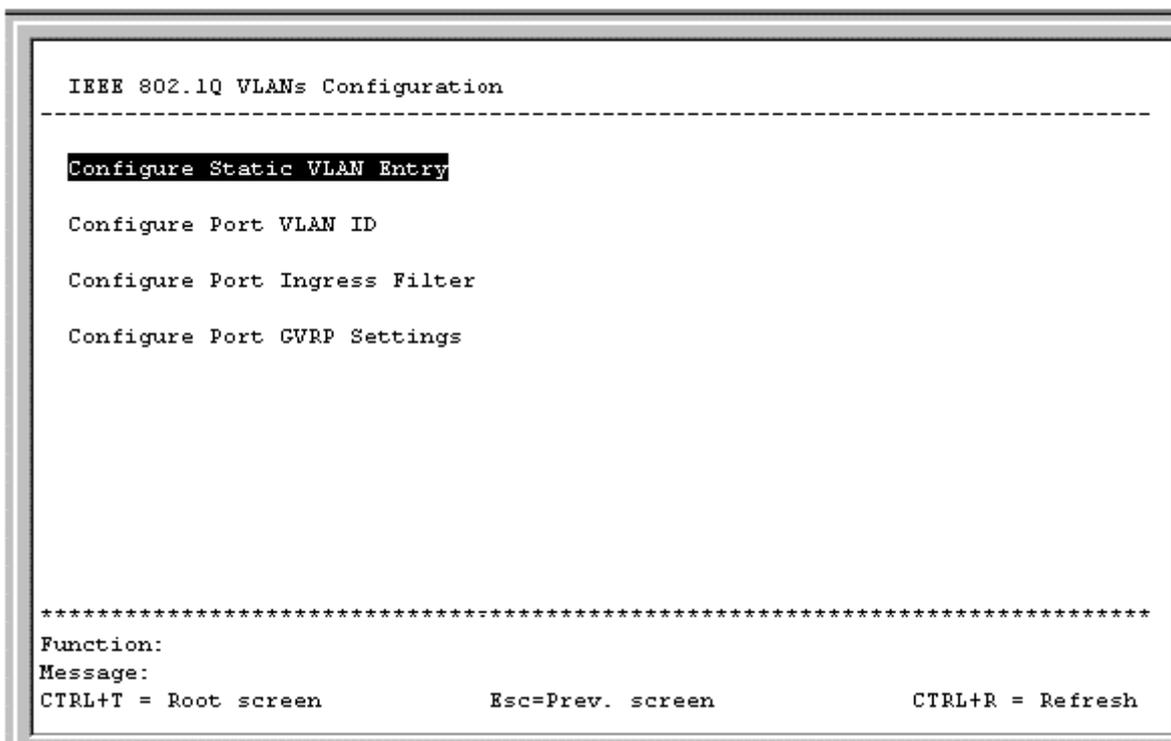


Рисунок 6-21 Меню IEEE 802.1Q VLANs Configuration

## Настройка статических 802.1Q VLAN

Для создания 802.1Q VLAN выберите **Configure Static VLAN Entry** и нажмите **Enter**.

```

802.1Q Static VLAN Settings
-----
VID: [2]      VLAN Name:[          ]      Entries: 1
          1      8 9      16 17 20      21 24
Egress/Forbidden:[-----][-----][----] [----]
Tag/Untag       :[UUUUUUUU][UUUUUUUU][UUUU] [UUUU]
State           :<Active >      APPLY
-----

VID      VLAN Name      Port List-Egress/Forbidden,Tag/Untag
1        DEFAULT_VLAN  EEEEEEEE EEEEEEEE EEEEEEEE
          UUUUUUUU  UUUUUUUU  UUUUUUUU

*****
Function:Enter VID (1-4094):
Message:
Esc- Previous screen  CTRL+R- Refresh  CTRL+N- Next Page  CTRL+P-Previous Page

```

Рисунок 6-22 Экран 802.1Q Static VLAN Configuration

Введите VLAN ID в поле VID и имя новой VLAN в поле VLAN Name.

**Для настройки статуса порта, входящего в 802.1Q VLAN:**

Выберите статус порта в поле **Egress/Forbidden**:

- *E* (Egress Member) - Указывает, что порт статически входит в VLAN и может передавать трафик в VLAN. Он может быть настроен как tagged или как untagged.
- *F* (Forbidden Non-Member) - Указывает, что порт не является членом VLAN и не сможет стать членом VLAN динамически.
- *-* (Non-Member) - Указывает, что порт не является статически членом данной VLAN, но может присоединиться к данной VLAN динамически.

Затем определите режим работы портов новой VLAN – Tagged или Untagged.

**Для настройки порта Tagged или Untagged:**

В поле **Tag/Untag** выберите одну из следующих опций:

- *T* - Позволяет настроить данный порт как Tagged. Когда такой порт передает немаркированный пакет, то добавляет в заголовок пакета 32-битный тег, содержащий VID. При передаче маркированного пакета заголовок пакета не изменяется.
- *U* - Позволяет настроить данный порт как Untagged. Когда такой порт передает немаркированный пакет, то заголовок пакета остается неизменным. При передаче маркированного пакета из заголовка пакета удаляется тег, и пакет становится немаркированным.

Если к порту подключено устройство, не поддерживающее IEEE 802.1Q VLAN (tag-unaware), то порт должен быть настроен как U – Untagged.

Если к порту подключено устройство, поддерживающее IEEE 802.1Q VLAN (tag-aware), то порт должен быть настроен как T – Tagged.

Выберите APPLY и нажмите **Enter**, чтобы изменения вступили в силу. Все настройки должны быть сохранены в энергонезависимой памяти коммутатора выполнением команды **Save Changes** в главном меню, если Вы хотите использовать их после перезагрузки.

## Назначение портов в VLAN

Для назначения портам идентификаторов PVID выберите **Configure Port VLAN ID** в меню **IEEE 802.1Q VLANs Configuration** и нажмите **Enter**:

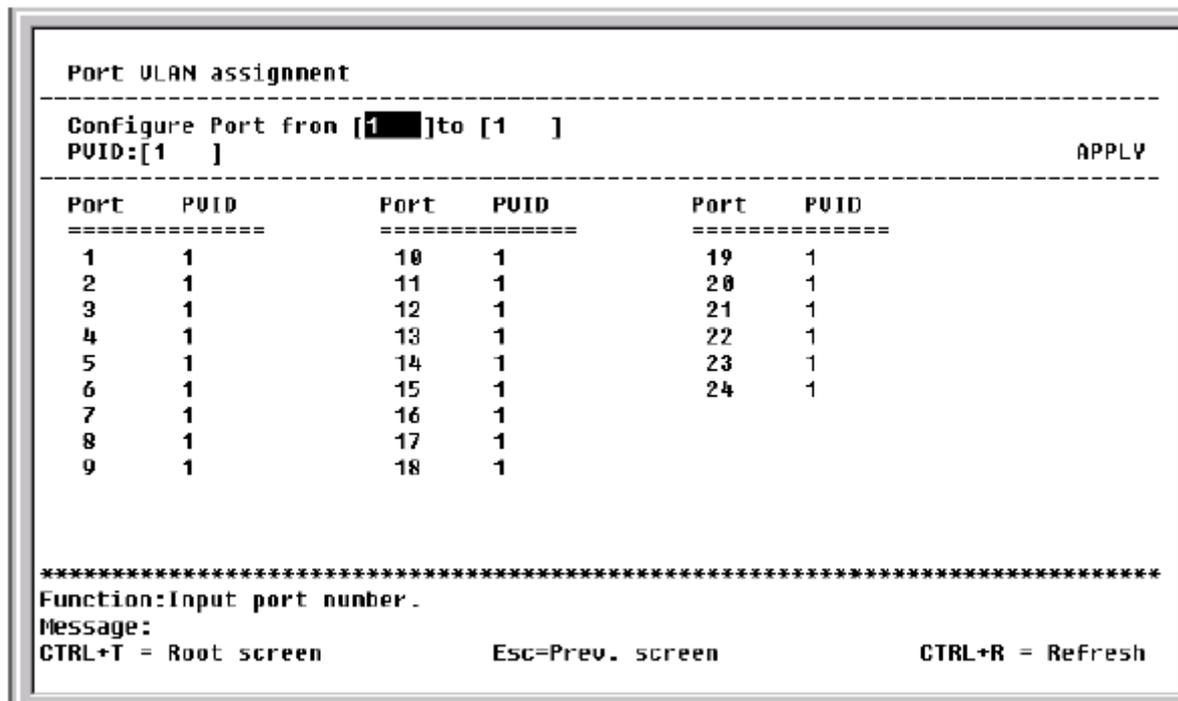


Рисунок 6-23 Экран Port VLAN Assignment

Для настройки определенных портов выберите диапазон портов в поле **Configure Port from [ ] to [ ]**. Затем введите в поле **PVID** идентификатор PVID для VLAN, порты которой хотите настроить.

PVID – это идентификатор, ассоциирующий порт с заданной VLAN и использующийся для принятия решения при передаче немаркированных пакетов. Например, если порт 2 имеет PVID равный 3, то все немаркированные пакеты, принятые портом 2, будут назначаться VLAN 3. Обычно данный идентификатор PVID совпадает с VID, назначенным порту в предыдущем меню **802.1Q Static VLANs Settings**.

## Настройка фильтрации входящего трафика

Для настройки фильтрации входящего трафика выберите пункт **Configure Port Ingress Filter** в меню **IEEE 802.1Q VLANs Configuration** и нажмите **Enter**.

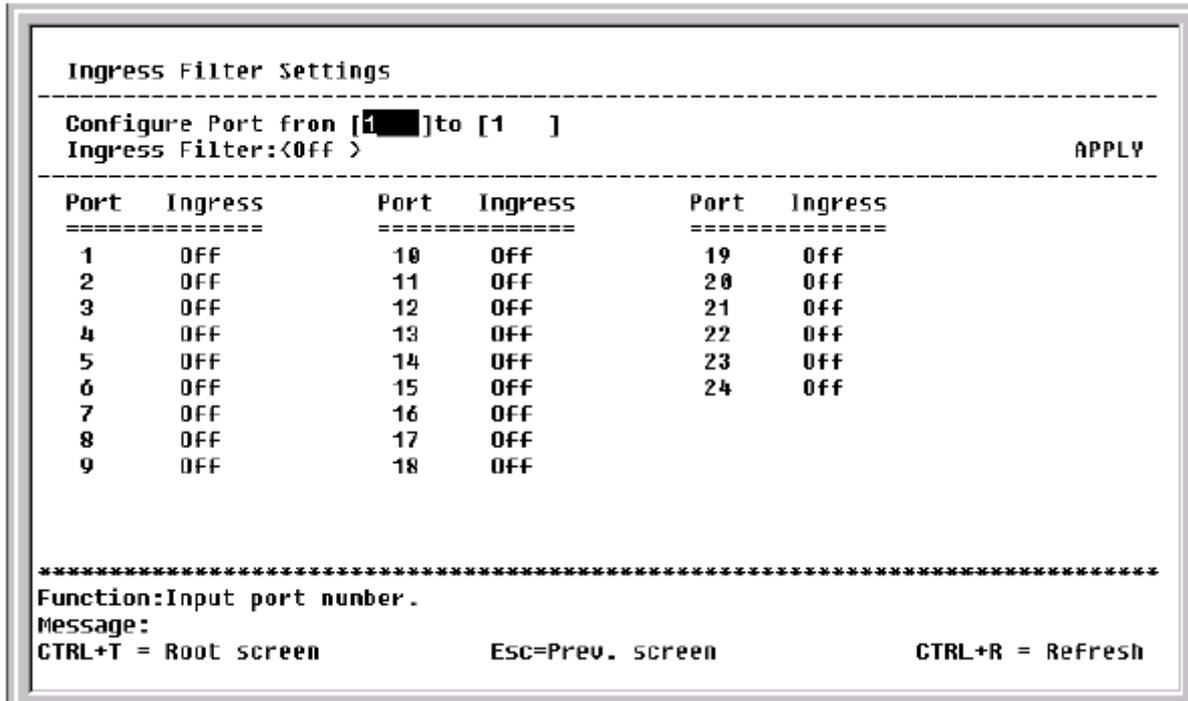


Рисунок 6-24 Экран Ingress Filter Settings

Для настройки определенных портов выберите диапазон портов в поле **Configure Port from [ ] to [ ]**. Функция фильтрации входящего трафика (Ingress Filtering) позволяет порту сравнивать метку VID в пришедшем пакете с PVID данного порта. Если они не совпадают – пакет отбрасывается.

## Настройка GVRP на портах

Чтобы позволить порту динамически становиться членом VLAN выберите **Configure Port GVRP Settings** в меню **IEEE 802.1Q VLANs Configuration** и нажмите **Enter**.

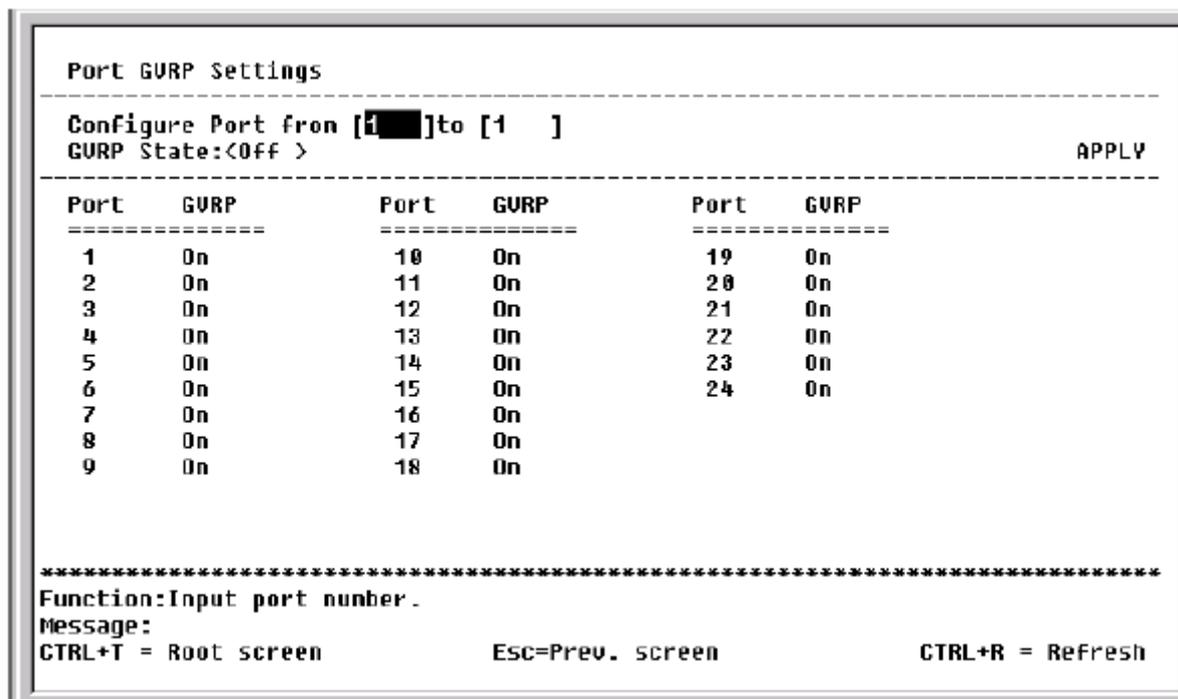


Рисунок 6-25 Экран Port GVRP Settings

Данный экран позволяет активизировать протокол GVRP для выбранного в поле **Configure Port from [ ] to [ ]** диапазона портов .

GVRP обновляет динамические записи VLAN и собирает информацию о VLAN по всей сети. Это позволяет, среди прочего, физически перемещаемым на другие порты станциям сохранять настройки VLAN без изменения конфигурации VLAN на коммутаторе.

## Настройка IGMP Snooping

Для настройки IGMP Snooping выберите пункт **Configure IGMP Snooping** в меню **Configuration** и нажмите **Enter**.

```

IGMP Snooping Settings
-----
Switch IGMP Snooping: Disabled
*Notes: If you want to change it, back to Configure Switch.
Action: <Add/Modify>
VLAN ID:[1  ]      State:<Enabled >      Querier State:<Non-Querier>
Robustness Variable:[2  ] Query Interval:[125  ] Max Response:[10]  APPLY
-----

  VID   State   Age Out   Querier State
-----
  1     Enabled  260      Non-Querier

Age Out = Robustness Variable * Query Interval + Max Response
*****
Function:Select the action- ADD/MODIFY or DELETE.
Message:
Esc= Previous screen  CTRL+R= Refresh  CTRL+N= Next Page  CTRL+P=Previous Page

```

Рисунок 6-26 Экран IGMP Snooping Settings

Параметры для настройки:

- **Switch IGMP Snooping:** <Disabled> - Позволяет активизировать настройки IGMP Snooping.
- **Action:** <Add/Modify> - Выберите желаемое действие: *Add/Modify* или *Delete*.
- **VLAN ID:** [ ] - Позволяет ввести идентификатор VLAN.
- **State:** <Enabled> - Выберите *Enabled* для активизации данной записи.
- **Querier State:** <Non Querier> – Доступны опции *Non-Querier*, *V1-Querier*, *V2-Querier*. Задаёт используемую версию IGMP.
- **Robustness Variable:** [2] - Разрешенное количество потерь пакетов в подсети; можно установить значение от 1 до 255, причем это значение должно быть больше для тех подсетей, где ожидается большее количество потерянных пакетов.
- **Query Interval:** [125] - Позволяет ввести интервал времени между IGMP-запросами; может принимать значения от 1 до 65550 секунд, значение по умолчанию 125 секунд.
- **Max Response:** [10] - Максимальное время ожидания IGMP-отчета; может принимать значения от 1 до 25 секунд.

## Настройка транковых групп портов

Для настройки транковых групп портов выберите пункт **Configure TRUNK** в меню **Configuration** и нажмите **Enter**.

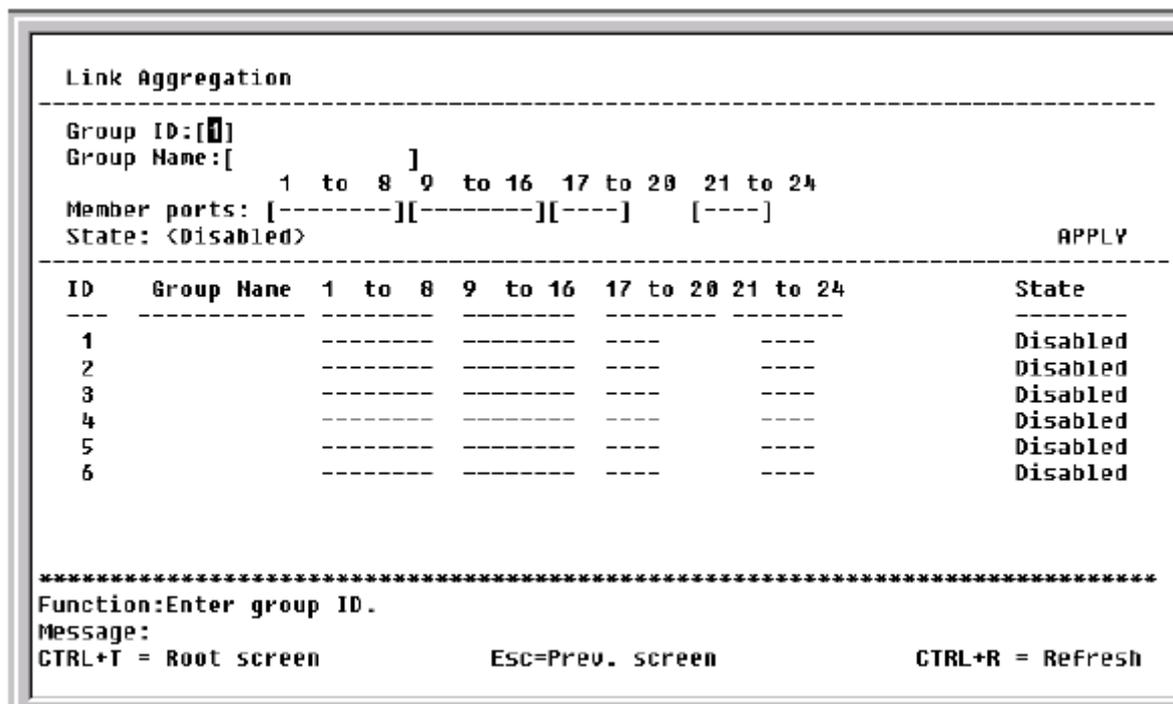


Рисунок 6-27 Экран Link Aggregation

Агрегирование каналов, или транкинг портов, позволяет объединить несколько портов в один высокоскоростной канал связи. Агрегирование каналов часто используется для подключения сетевых устройств с интенсивным трафиком – таких как серверы – к магистрали сети.

Коммутатор позволяет создать до 6 транковых групп, в каждую из которых может входить до 16 портов. В транковую группу портов могут входить порты, номера которых не последовательны. Все порты транковой группы должны быть членами одной VLAN. Кроме того, они должны работать на одной скорости и в полнодуплексном режиме.

Настройкой порта с наименьшим номером осуществляется настройка всех портов транка. Данный порт называется «связующим» портом, и все настройки его – включая настройки VLAN – применяются ко всем портам группы.

В транковой группе автоматически осуществляется балансировка нагрузки, и при выходе из строя одного порта его трафик перенаправляется на другие порты.

Протокол STP обрабатывает транковое соединение как единую связь на уровне коммутатора. На уровне портов STP использует параметры «связующего порта» для вычисления параметра Port Cost и определения статуса транковой группы. Если на коммутаторе настроены две одинаковые транковые группы, то STP заблокирует одну из них – так, как он заблокировал бы отдельный порт, образующий петлю в сети.

Параметры для настройки:

- **Group ID:**[ ] – Идентификатор транковой группы портов
- **Group Name:** [ ] – Введите имя транковой группы портов

- **Member Ports** – Выберите *M* для назначения порта в данный транк и (-), если порт не входит в данную транковую группу.
- **State:** <Disabled> - Выбором значения *Enabled* или *Disabled* можно активизировать транковую группу или отключить ее. Это можно использовать для диагностики транкового соединения и для ручного контроля резервного канала связи.

## Зеркалирование портов

Коммутатор позволяет перенаправлять копии принятых и отправленных данным портом кадров на другой порт. Можно подключить устройство мониторинга к зеркалирующему порту, такое как Sniffer или RMON, для просмотра информации о проходящих через зеркалируемый порт пакетов. Это используется при сетевом мониторинге и с целью устранения проблем.

Выберите пункт **Configure Port Mirroring** в меню **Configuration**, чтобы получить доступ к следующему экрану:

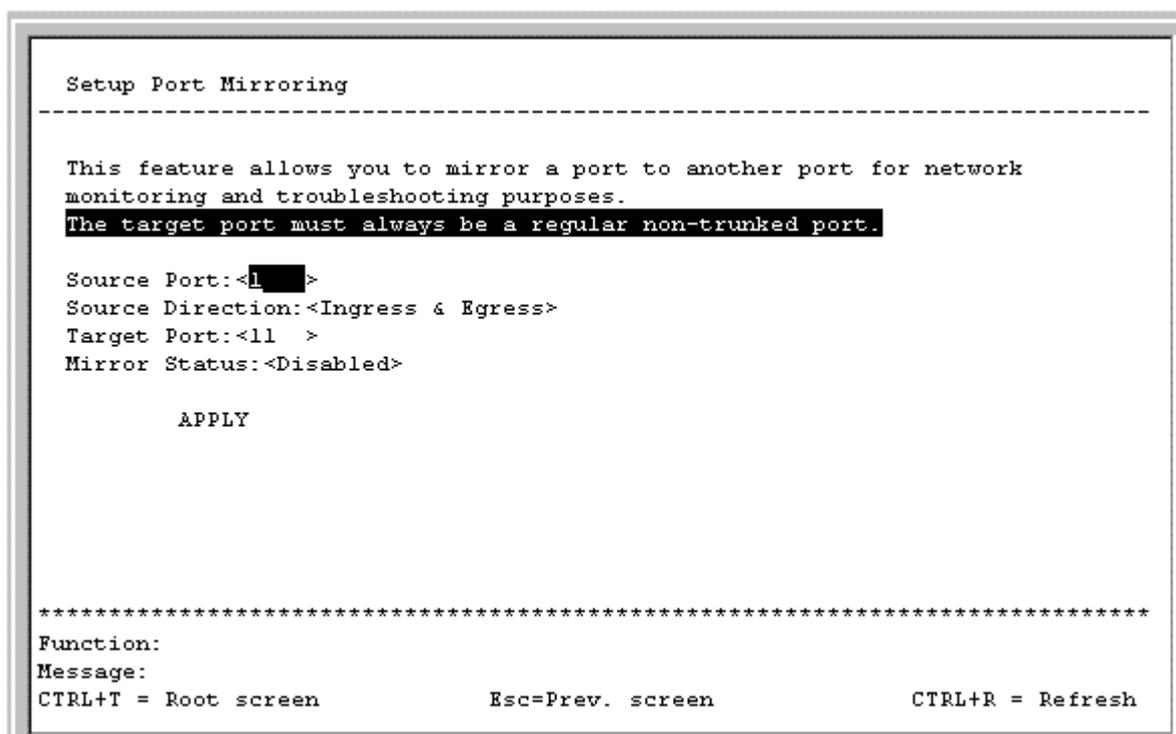


Рисунок 6-28 Экран Setup Port Mirroring

Для настройки зеркалирования портов выберите порт – источник кадров - в поле **Source Port**, в поле **Source Direction** тип перенаправляемых пакетов и порт назначения в поле **Target Port**. Порт назначения – это тот порт, к которому подключается устройство мониторинга. В завершении данной процедуры в поле **Mirror Status** выберите *Enabled*, а затем выберите пункт **APPLY** и нажмите **Enter**.

**Примечание:** Более быстрый порт нельзя зеркалировать на медленный, например, порт 100 Мбит/с нельзя зеркалировать на порт 10 Мбит/с, так как много пакетов будет просто отбрасываться.

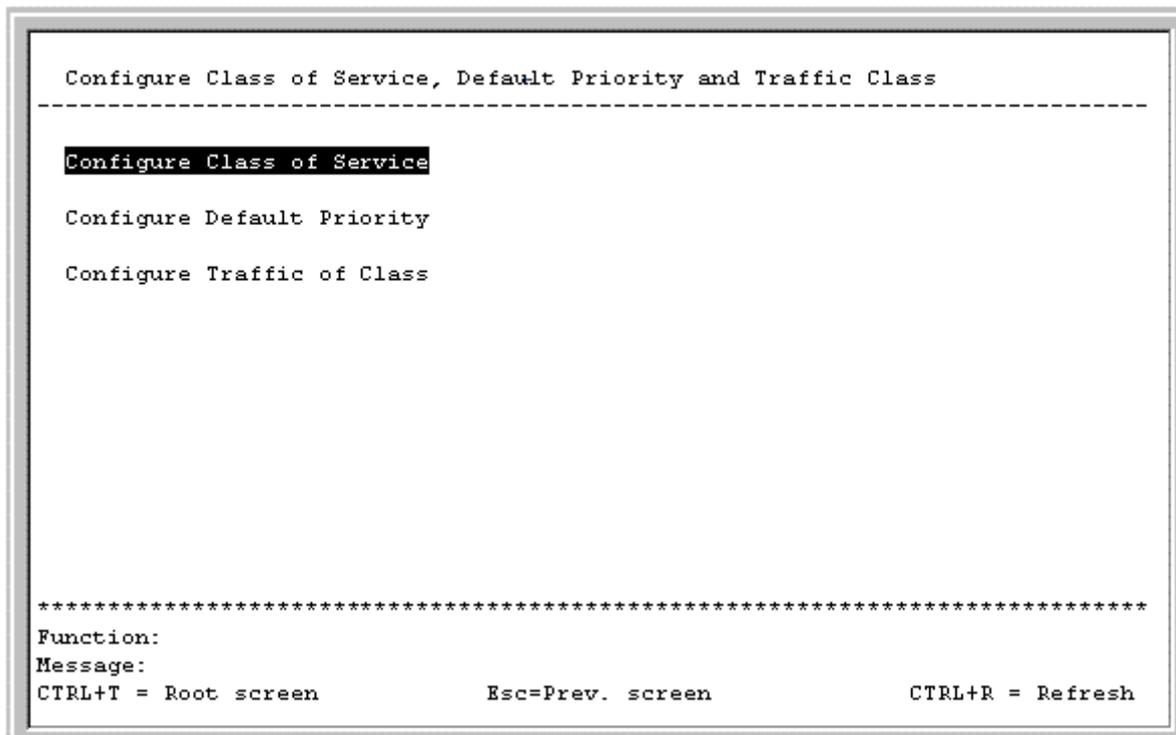
**Примечание:** Зеркалирование невозможно при использовании одного порта как в качестве источника, так и в качестве порта назначения.

**Примечание:** Зеркалирование возможно только для портов с 1 по 12 или с 13 по 24. Это означает, что порт-источник и порт назначения должны выбираться из диапазона 1-12 или 13-24.

## **Настройка классов сервиса, приоритетов по умолчанию и классов трафика**

DGS-3224TG позволяет настроить классы сервиса, приоритеты по умолчанию и классы трафика.

Выберите пункт **Configure Class of Service, Default Priority and Traffic Class** в меню **Configuration** и нажмите **Enter**.



**Рисунок 6-29** Меню **Configure Class of Service, Default Priority and Traffic Class**

## Настройка классов сервиса

Выберите пункт **Configure Class of Service** и нажмите **Enter**. Появится следующее меню:

```

Class of Service Configuration
-----
                Max. Packets
                -----
Class-0 --> <No Limit >
Class-1 --> <No Limit >
Class-2 --> <No Limit >
Class-3 --> <No Limit >

                Max. Latency
                -----
                <0.2 se >

ADVANCED SETTINGS    APPLY

*****
Function:Input maximum packet count for a CoS Queue.(takes effect at roundRobin
mode)ge:
CTRL+T - Root screen          Esc-Prev. screen          CTRL+R - Refresh

```

Рисунок 6-30 Меню Class of Service Configuration

Параметры для настройки:

- **Max. Packets** – Алгоритм обработки трафика Class of Service начинает обработку с наивысшего CoS для данного порта, отправляет максимальное количество пакетов Max. Packets, а затем переходит к следующему меньшему CoS. Параметр Max. Packets принимает значения от 1 до 255. Ввод значения 0 настраивает коммутатор на обработку очереди до тех пор, пока она не станет пустой.
- **Max. Latency** – Максимально допустимое время нахождения пакета в очереди, в микросекундах и секундах. Если обработка пакета отложена на время, большее Max. Latency, то пакет удаляется. Параметр Max. Latency имеет приоритет над алгоритмом обработки CoS.

Выберите пункт **ADVANCED SETTINGS** в меню **Class of Service Configuration** для настройки очередей приоритетов для каждого порта.

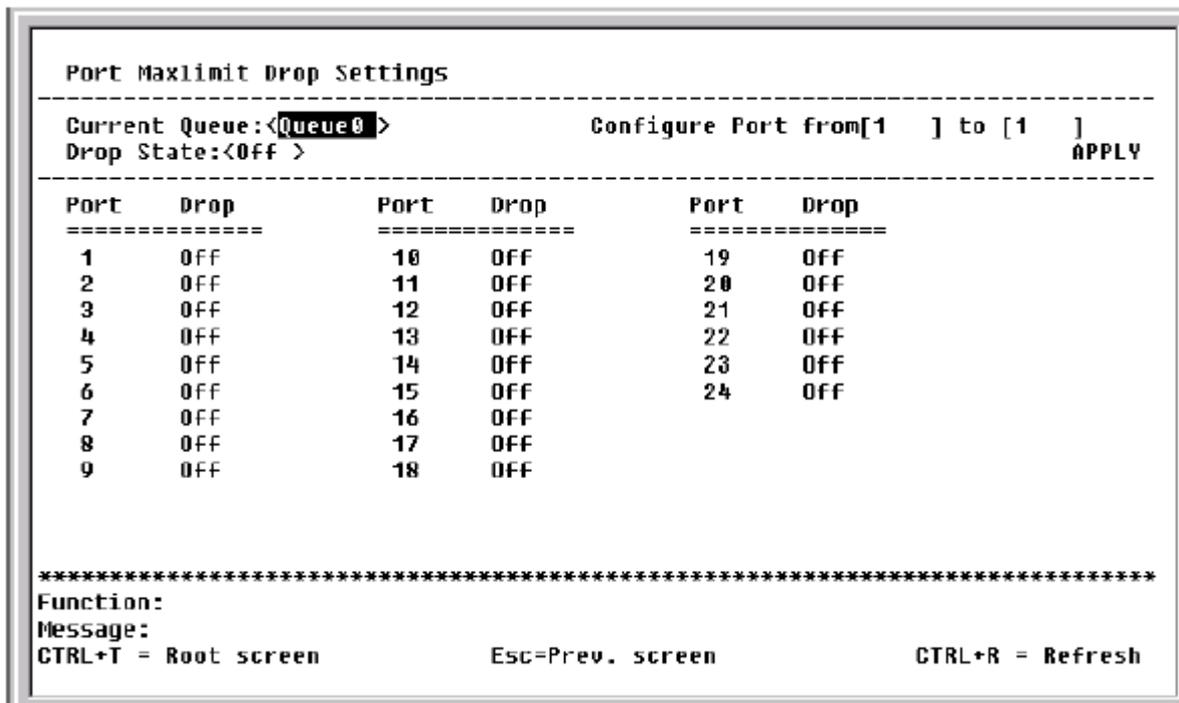


Рисунок 6-31 Экран Port Maxlimit Drop Settings

Коммутатор разделяет буфер пакетов на 4 очереди: *Queue0*, *Queue1*, *Queue2* и *Queue3*. Очередь *Queue0* имеет наивысший приоритет, а *Queue3* – наименьший. Нажмите APPLY, чтобы изменения вступили в силу.

## Настройка приоритета по умолчанию для порта

Выберите пункт **Configure Default Priority** и нажмите **Enter**. Появится следующий экран:

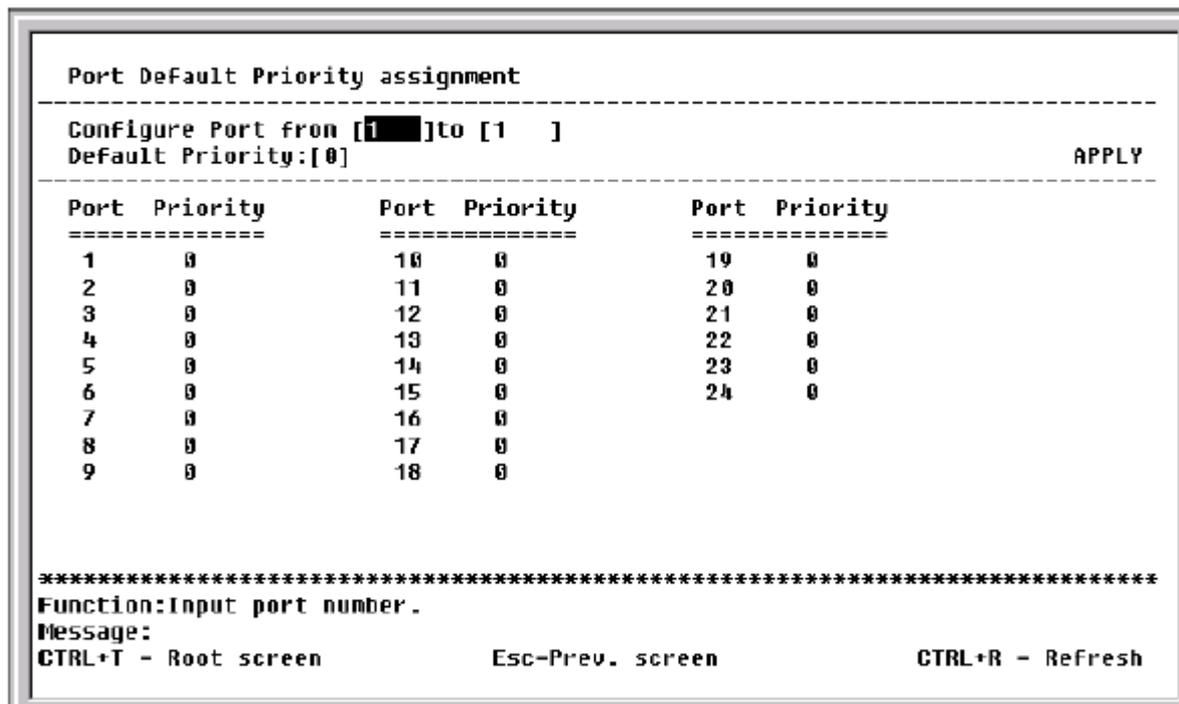


Рисунок 6-32 Экран Port Default Priority assignment

Данное окно позволяет установить приоритет по умолчанию для принимаемых портом пакетов, которым не был ранее назначен приоритет. После настройки нажмите APPLY.

## Настройка классов трафика

Выберите пункт **Configure Traffic of Class** и нажмите **Enter**. Появится следующий экран:

```
Traffic Class Configuration
-----
Priority-0 --> <Class-0>
Priority-1 --> <Class-0>
Priority-2 --> <Class-1>
Priority-3 --> <Class-1>
Priority-4 --> <Class-2>
Priority-5 --> <Class-2>
Priority-6 --> <Class-3>
Priority-7 --> <Class-3>

      APPLY

*****
Function:Select the traffic class for this priority.
Message:
CTRL+T - Root screen          Esc-Prev. screen          CTRL+R - Refresh
```

Рисунок 6-33 Экран Traffic Class Configuration

Данное окно используется для установления соотношения между четырьмя классами трафика и восьмью уровнями приоритетов коммутатора. Нажмите APPLY, чтобы изменения вступили в силу.

## Настройка порта RS232 и протокола SLIP

Выберите **Configure RS232 and SLIP** и нажмите **Enter**. Появится следующий экран:

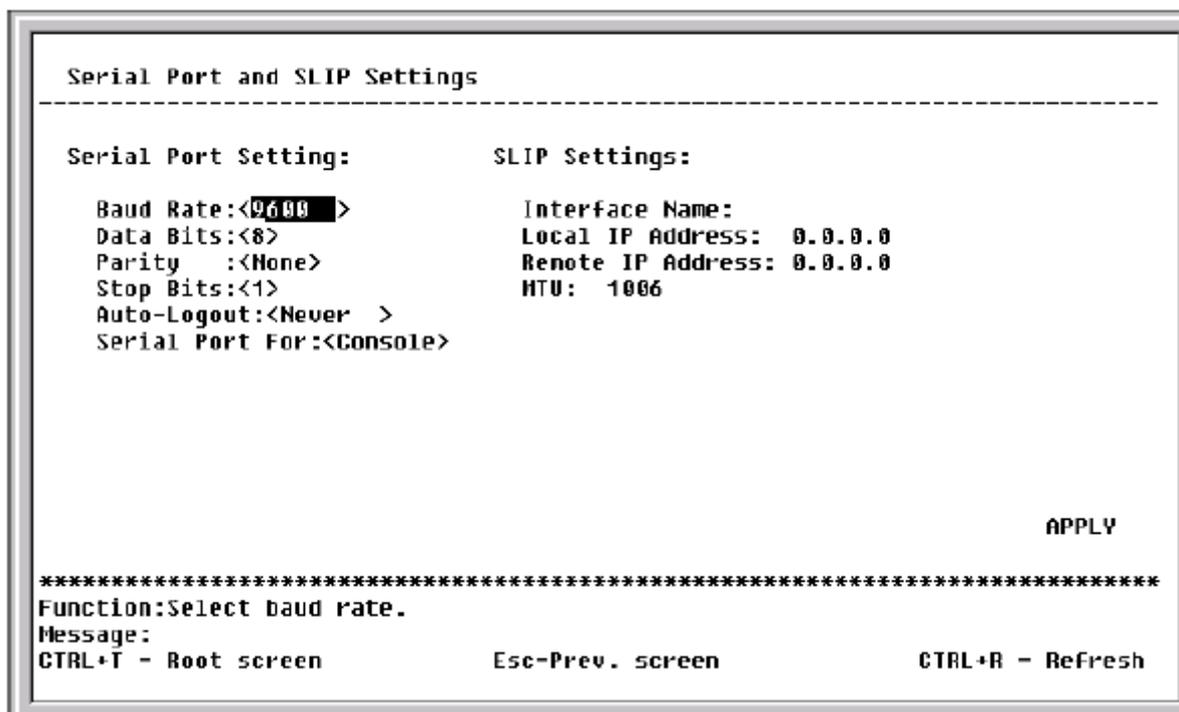


Рисунок 6-34 Экран Serial Port and SLIP Settings

Параметры для настройки:

- **Baud Rate:** <9600> - Установите скорость соединения со станцией управления. Скорость работы консоли равна 9600 бит/с.
- **Data Bits:** <8> - Показывает число бит, составляющих слово при передаче станции управления. Интерфейс консоли использует 8 бит данных.
- **Parity:** <None> - Выберите одну из опций *None*, *Even*, *Odd*. Значение по умолчанию *None*.
- **Stop Bits:** <1> - Показывает число бит, используемых для указания завершения передачи слова. Интерфейс консоли использует 1 стоповый бит.
- **Auto-Logout:** <Never> – Определяет интервал времени, по истечении которого и при отсутствии активности пользователя, коммутатор автоматически завершает сеанс связи. Возможные значения *2mins*, *5mins*, *10mins*, *15mins* и *Never* (Никогда).
- **Serial Port For:** <Console> - измените значение данного поля на SLIP и введите подходящие значения в поля **Interface Name**, **Local IP Address**, **Remote IP Address** и **MTU**, которые будут доступны после выбора *SLIP*.

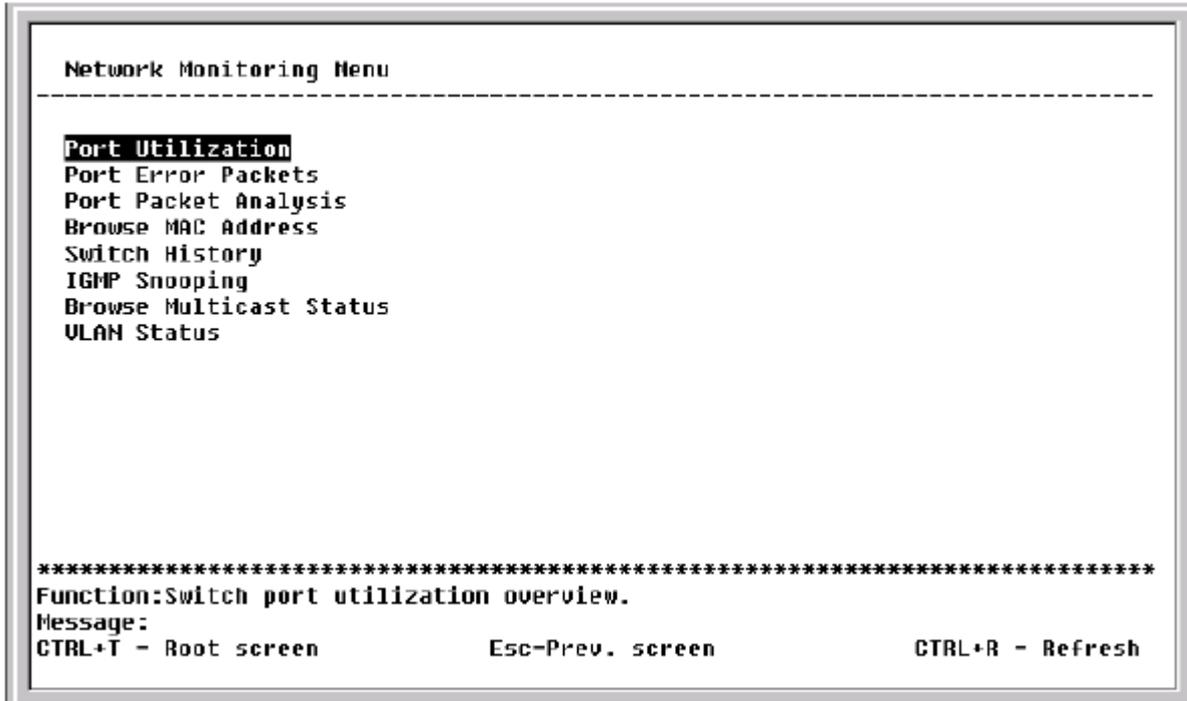
---

## Меню Network Monitoring (Сетевой мониторинг)

---

DGS-3224TG предоставляет возможность наблюдения за состоянием сети (мониторинга).

Для просмотра собранной коммутатором статистики выберите пункт **Network Monitoring** и нажмите **Enter**.



```
Network Monitoring Menu
-----
Port Utilization
Port Error Packets
Port Packet Analysis
Browse MAC Address
Switch History
IGMP Snooping
Browse Multicast Status
ULAN Status

*****
Function: Switch port utilization overview.
Message:
CTRL+T - Root screen          Esc-Prev. screen          CTRL+R - Refresh
```

Рисунок 6-35 Меню Network Monitoring

## Загрузка портов

Для просмотра уровня загрузки всех портов коммутатора выберите пункт **Port Utilization** в меню **Network Monitoring Menu** и нажмите **Enter**.

Port Utilization							
CLEAR COUNTER				Interval:< 2 sec >			
Port	TX/sec	RX/sec	%Util.	Port	TX/sec	RX/sec	%Util.
1	0	46	1	14	0	0	0
2	0	0	0	15	0	0	0
3	0	0	0	16	0	0	0
4	0	0	0	17	0	0	0
5	0	0	0	18	0	0	0
6	0	0	0	19	0	0	0
7	0	0	0	20	0	0	0
8	0	0	0	21	0	0	0
9	0	0	0	22	0	0	0
10	0	0	0	23	0	0	0
11	0	0	0	24	0	0	0
12	0	0	0				
13	0	0	0				

\*\*\*\*\*  
 Function:Clear counter.  
 Message:  
 CTRL+T - Root screen                      Esc-Prev. screen                      CTRL+R - Refresh

Рисунок 6-36 Экран Port Utilization

На экране **Port Utilization** показывается количество принятых и отправленных пакетов в секунду и загрузка полосы пропускания порта в процентном отношении (под заголовком **%Util**). Для сброса счетчиков выберите **CLEAR COUNTER** и нажмите **Enter**.

## Ошибки пакетов

Для просмотра статистики об ошибках на порту выберите пункт **Port Error Packets** в меню **Network Monitoring Menu** и нажмите **Enter**.

```

Packet Error Statistic
-----
Port:<1>
CLEAR COUNTER      Interval:< 2 sec >

RX Frames
-----
TX Frames
-----

CRC Error          0          Late Coll.      0
Undersize          0          Ex. Coll.       0
Oversize           0          Single Coll.    0
Fragment           0          Coll.           0
Jabber             0

*****
Function:Select port number.
Message:
CTRL+T - Root screen      Esc-Prev. screen      CTRL+R - Refresh

```

Рисунок 6-37 Экран Packet Port Statistics

Введите номер порта, статистику которого хотите просмотреть. В поле **Interval** можно выбрать интервал обновления от 2 секунд до 1 минуты или запретить обновление статистики (suspend). Для сброса счетчиков выберите **CLEAR COUNTER** и нажмите **Enter**.

## Анализ пакетов

Для просмотра результатов анализа принятых и отправленных пакетов портом выберите пункт **Port Packet Analysis** и нажмите **Enter**.

```
Packet Analysis
-----
Port: <1 >
CLEAR COUNTER
Interval: < 2 sec >

      Frames  Frames/sec
-----  -----
64      5625      19      RX Bytes 3088391  4603
65-127   4939      4       RX Frames 14461      25
128-255  2066      0
256-511  695      0       TX Bytes 632      0
512-1023 175      0       TX Frames 8        0
1024-1518 969      2

Unicast RX 994      0
Multicast RX 2646     2
Broadcast RX 10821    23

*****
Function: Select port number.
Message:
CTRL+T = Root screen          Esc=Prev. screen          CTRL+R = Refresh
```

Рисунок 6-38 Экран Packet Analysis

Кроме статистики о размерах принятых и отправленных пакетов для выбранного порта можно посмотреть количество обычных одноадресных, групповых и широковещательных пакетов. Для сброса счетчиков выберите **CLEAR COUNTER** и нажмите **Enter**.

## Просмотр таблицы MAC-адресов

Для просмотра таблицы MAC-адресов выберите пункт **Browse MAC Address** в меню **Network Monitoring Menu** и нажмите **Enter**.

```

Browse Address Table
-----
Browse By: <ALL >      VLAN ID: [1  ]      Total Addresses in Table:192
MAC Address: [000000000000]      BROWSE      CLEAR ALL
-----
VID  MAC Address  Port Status      VID  MAC Address  Port Status
-----
1    0000819AF2F4 1    Dynamic      1    0020482D0A55 1    Dynamic
1    000102030400 1    Dynamic      1    0020485A70A2 1    Dynamic
1    000130FA5F00 1    Dynamic      1    00224488779E 1    Dynamic
1    0001969C0600 1    Dynamic      1    003326081100 1    Dynamic
1    00055DF93287 CPU Self          1    004005254874 1    Dynamic
1    00055DF93616 1    Dynamic      1    0040052EAEDC 1    Dynamic
1    001002123457 1    Dynamic      1    004005400C85 1    Dynamic
1    00106F030FB1 1    Dynamic      1    00400541AFBF 1    Dynamic
1    001083CFA85E 1    Dynamic      1    00400551842F 1    Dynamic
1    001300000001 1    Dynamic      1    00400551E1DE 1    Dynamic
1    0020481A8547 1    Dynamic      1    00402647F56F 1    Dynamic
-----
*****
Function:
Message:
Esc= Previous screen  CTRL+R= Refresh  CTRL+N= Next Page  CTRL+P=Previous Page

```

Рисунок 6-39 Экран Browse Address Table

В поле **Browse By** можно установить фильтр просмотра таблицы: *ALL*, *MAC Address*, *Port* и *VLAN*.

**Для поиска определенного MAC-адреса:**

В поле **Browse By** выберите **MAC Address**. В появившемся поле **MAC Address** введите MAC-адрес и нажмите **Enter**. Выберите **BROWSE** и нажмите **Enter**, чтобы начать поиск данного MAC-адреса. Для сброса счетчиков таблицы выберите **CLEAR ALL** и нажмите **Enter**.

## Журнал событий коммутатора

Для просмотра журнала событий коммутатора выберите пункт **Switch History** в меню **Network Monitoring Menu** и нажмите **Enter**.

```
Switch History
-----
Seq. #      Time          Log Text
-----
155  2002/4/6  0:26:33  Successful login through console.
154  2002/4/5  23:58:38  Module 1, Port 1 Link Up
153  2002/4/5  23:58:35  Cold Start
152  2002/4/5  20:8:53   Upgrade Firmware successfully.
151  2002/4/5  20:8:22   Module 1, Port 2 Link Up
150  2002/4/5  20:7:43   Successful login through console.
149  2002/4/5  20:7:40   Cold Start
148  2002/4/4  8:11:0    Configuration saved to flash.
147  2002/4/4  8:7:19    Configuration saved to flash.
146  2002/4/4  3:20:7    Successful login through console.
145  2002/4/4  3:16:31   Successful logout through console.
144  2002/4/4  2:46:25   Successful login through console.
- more (12 of 155)

*****
Function:View Switch Logs and Health Status
Message:
CTRL+N-Next Page CTRL+P-Previous Page B-Begin E-End C-Clear CTRL+R-Refresh
```

Рисунок 6-40 Экран Switch History

## IGMP Snooping

Функция IGMP Snooping позволяет коммутатору читать в проходящих через него пакетах IGMP IP-адреса групп многоадресной рассылки и соответствующие MAC-адреса. Порты, на которых просматриваются пакеты IGMP, отмечены символом M. Количество просмотренных IGMP-отчетов показано в поле Reports.

Для просмотра таблицы IGMP Snooping выберите пункт **IGMP Snooping** в меню **Network Monitoring Menu** и нажмите **Enter**.

```

IGMP Snooping Status
-----
UID: [1]          GO          Total Entries in the VLAN: 0
-----
UID: 1          State: Enabled  Age Out: 260      Queries: Non-Querier(0)
Multicast group:          1 to 8  9 to 16  17 to 20  21 to 24
MAC address:
Reports:
Multicast group:          1 to 8  9 to 16  17 to 20  21 to 24
MAC address:
Reports:
Multicast group:          1 to 8  9 to 16  17 to 20  21 to 24
MAC address:
Reports:
*****
Function: Enter VLAN ID
Message:
Esc= Previous screen  CTRL+R= Refresh  CTRL+N= Next Page  CTRL+P=Previous Page

```

Рисунок 6-41 Экран IGMP Snooping Status

Введите идентификатор VLAN ID и нажмите GO, чтобы просмотреть интересующий экран.

## Просмотр статуса групп многоадресной рассылки

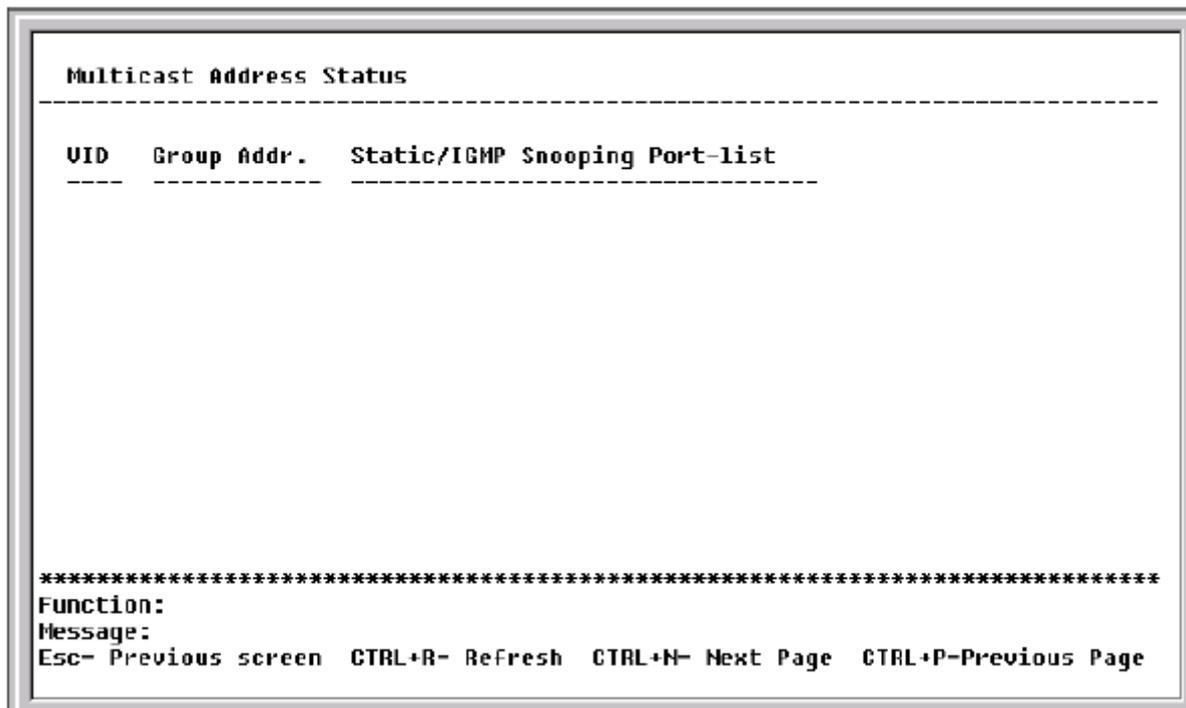


Рисунок 6-42 Экран Multicast Address Status

На данном экране можно просмотреть следующую информацию о группах многоадресной рассылки: VLAN ID, групповой адрес и список портов Static/IGMP Snooping.

## Статус VLAN

Для просмотра таблицы VLAN Status выберите пункт **VLAN Status** в меню **Network Monitoring Menu** и нажмите **Enter**.

```

- VLAN Status
-----
Number of IEEE 802.1Q VLAN: 1

IEEE 802.1Q VLAN ID: 1

Current Egress Ports:  1,  2,  3,  4,  5,  6,  7,  8,  9, 10,
                      11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20,
                      21, 22, 23, 24, CPU
Current Untagged Ports 1,  2,  3,  4,  5,  6,  7,  8,  9, 10,
                      11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20,
                      21, 22, 23, 24

Status: Permanent

Creation time since switch power up: 10:30:02

*****
Function:
Message:
Esc= Previous screen  CTRL+R= Refresh  CTRL+N= Next Page  CTRL+P=Previous Page

```

Рисунок 6-43 Экран VLAN Status

На данном экране отображается информация о настроенных на коммутаторе VLAN.

## Меню SNMP Manager Configuration (Настройка менеджера SNMP)

Коммутатор отправляет уведомляющие сообщения *traps* станции управления всякий раз, когда происходят исключительные события, такие как включение коммутатора или перезагрузка. Коммутатор позволяет настроить до 4 таких станций, получающих traps.

SNMP V1 предлагает устаревший способ обеспечения безопасности, заключающийся в проверке *community string*. «Строка общности» *community string* используется как пароль при получении доступа к коммутатору. Если коммутатор получает запрос, содержащий неизвестную ему *community string*, то он генерирует *authentication trap*.

SNMP позволяет определить до четырех *community string*. *Community string* с именем *public* определена по умолчанию. Ее можно изменить или добавить новые, причем они должны соответствовать *community strings*, используемым в Вашей сети.

Выберите **SNMP Manager Configuration** в главном меню. Появится следующий экран:

```

SNMP Manager Configuration
-----
SNMP Community String      Access Right      Status
[public                    ]      <Read Only>      <Valid  >
[private                   ]      <Read/Write>     <Valid  >
[                           ]      <Read Only>     <Invalid>
[                           ]      <Read Only>     <Invalid>

SNMP Trap Manager Configuration
IP Address      SNMP Community String      Status
[10.44.7.1     ]      [public                    ]      <Valid  >
[               ]      [                           ]      <Invalid>
[               ]      [                           ]      <Invalid>
[               ]      [                           ]      <Invalid>

Security IP:
[0.0.0.0       ] [0.0.0.0       ] [0.0.0.0       ] [0.0.0.0       ]
[0.0.0.0       ] [0.0.0.0       ] [0.0.0.0       ] [0.0.0.0       ]

*****
Function: Edit SNMP Community Strings.
Message:
CTRL+T = Root screen      Esc=Prev. screen      CTRL+R = Refresh

```

Рисунок 6-44 Экран SNMP Manager Configuration

Параметры для настройки:

- **SNMP Community String** – Community string, которая будет добавляться в пакеты, отправляемые на коммутатор и с коммутатора. Станция, не знающая данную community string, не сможет получать пакеты.
- **Access Right** – Разрешенный уровень доступа *Read-Only* (только чтение) или *Read-Write* (чтение и запись) при использовании данной community string.
- **Status** – При выборе опции *Valid* данная community string будет разрешена для использования.
- **IP Address** – IP-адрес станции управления, принимающей traps.

Опция Security IP позволяет создать список IP-адресов станций, которым будет разрешен доступ к коммутатору.

Нажмите APPLY, чтобы изменения вступили в силу.

---

## Меню System Utilities (Системные утилиты)

---

Для перехода в меню **Switch Utilities** выберите пункт **System Utilities** в главном меню и нажмите **Enter**.

```
Switch Utilities
-----
Switch Settings:

Server IP Address: 10.43.10.1
Switch IP Address: 10.24.22.3
Subnet Mask: 255.0.0.0
Gateway Router: 10.254.254.251

TFTP Services:                                Others:

Upgrade Firmware from TFTP Server             Ping Test
Use Configuration File on TFTP Server
Save Settings to TFTP Server
Save History Log to TFTP Server

*****
Function: Upgrade firmware from TFTP server.
Message:
CTRL+T = Root screen           Esc=Prev. screen           CTRL+R = Refresh
```

**Рисунок 6-45** Меню Switch Utilities

*Примечание:* Протокол TFTP позволяет обновлять ПО коммутатора путем загрузки файла нового ПО с сервера TFTP на коммутатор. Также можно загрузить конфигурационный файл коммутатора с сервера TFTP или сохранить его и журнал событий на сервере TFTP.

## Обновление ПО коммутатора с сервера TFTP

Для обновления ПО коммутатора выберите **Upgrade Firmware from TFTP Server** и нажмите **Enter**.

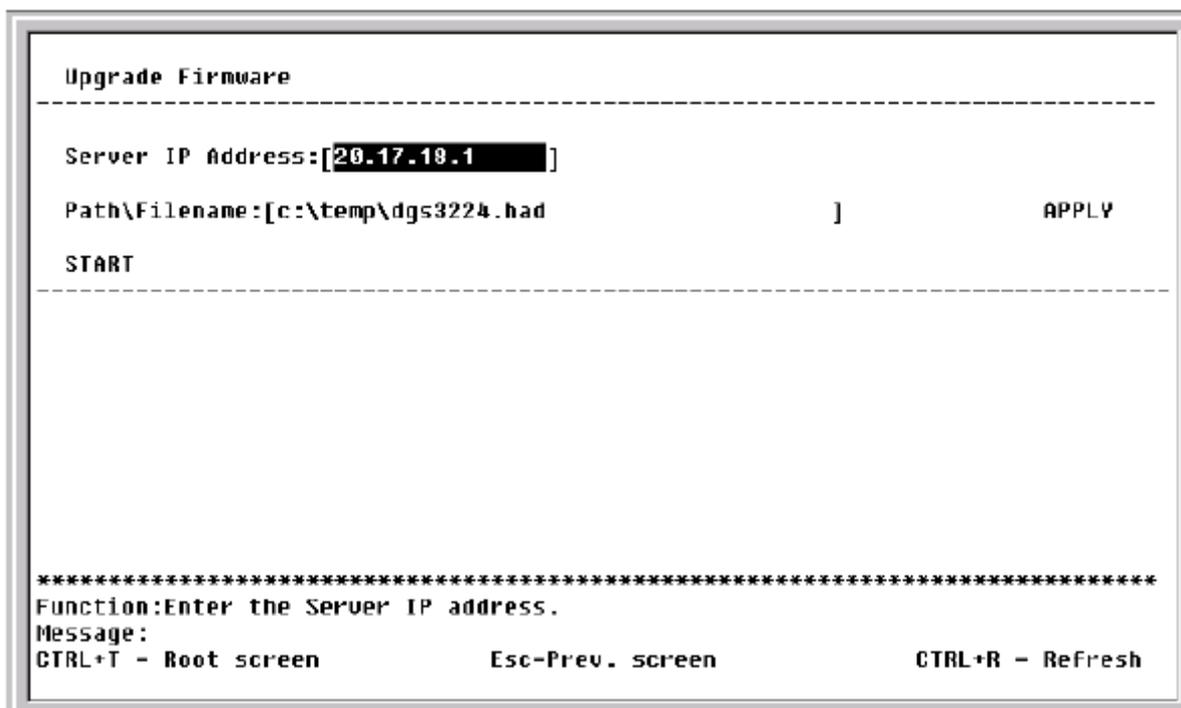


Рисунок 6-46 Экран Upgrade Firmware

Введите IP-адрес сервера TFTP в поле **Server IP Address**.

*Примечание:* Сервер TFTP должен находиться в той же подсети, что и коммутатор.

Введите путь к файлу ПО на сервере TFTP.

*Примечание:* На сервере TFTP должна исполняться программа сервера TFTP. Она является частью многих пакетов ПО, но может быть получена и отдельно.

Выберите **APPLY** и нажмите **Enter** для записи IP-адреса TFTP-сервера. Выберите **START** и нажмите **Enter** для начала процедуры загрузки.

## Загрузка конфигурационного файла коммутатора с сервера TFTP

Для загрузки конфигурационного файла коммутатора с сервера TFTP выберите пункт **Use a Configuration File on TFTP Server** и нажмите **Enter**.

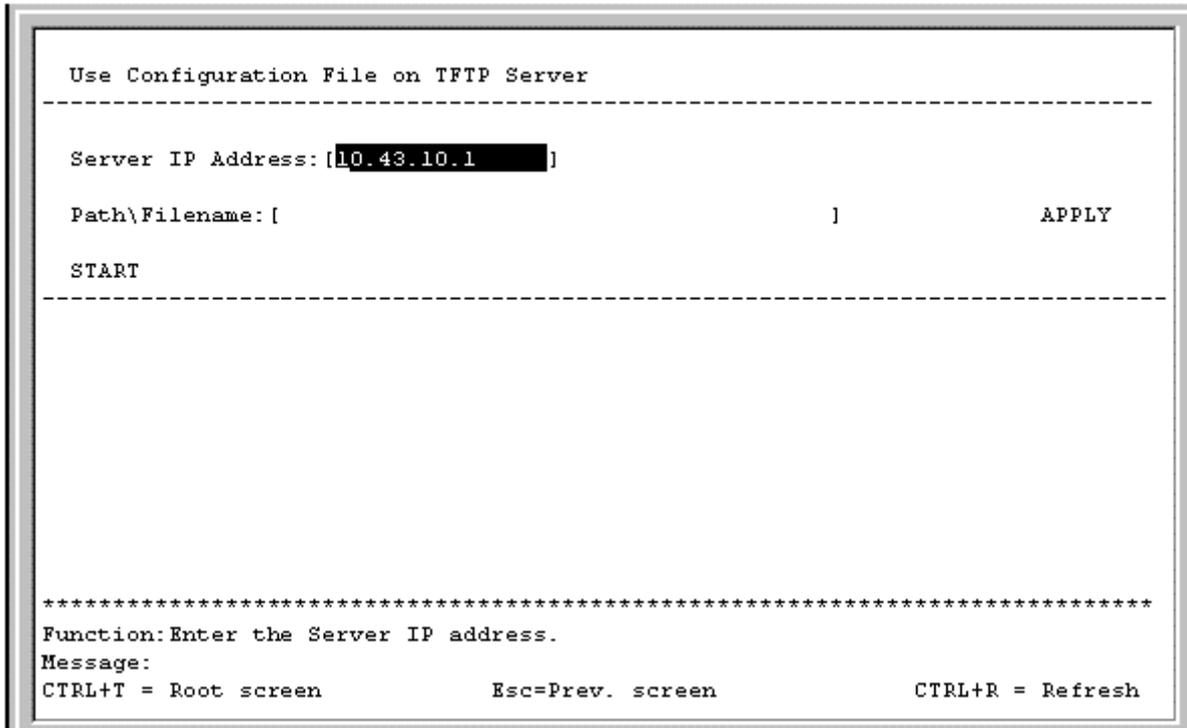


Рисунок 6-47 Экран Use a Configuration File on TFTP Server

Введите IP-адрес сервера TFTP и укажите место расположения конфигурационного файла на сервере. Выберите **APPLY** и нажмите **Enter** для записи IP-адреса TFTP-сервера. Выберите **START** и нажмите **Enter** для начала процедуры загрузки.

## Сохранение конфигурационного файла на сервере TFTP

Для сохранения конфигурационного файла на сервере TFTP выберите **Save Settings to TFTP Server** и нажмите **Enter**.

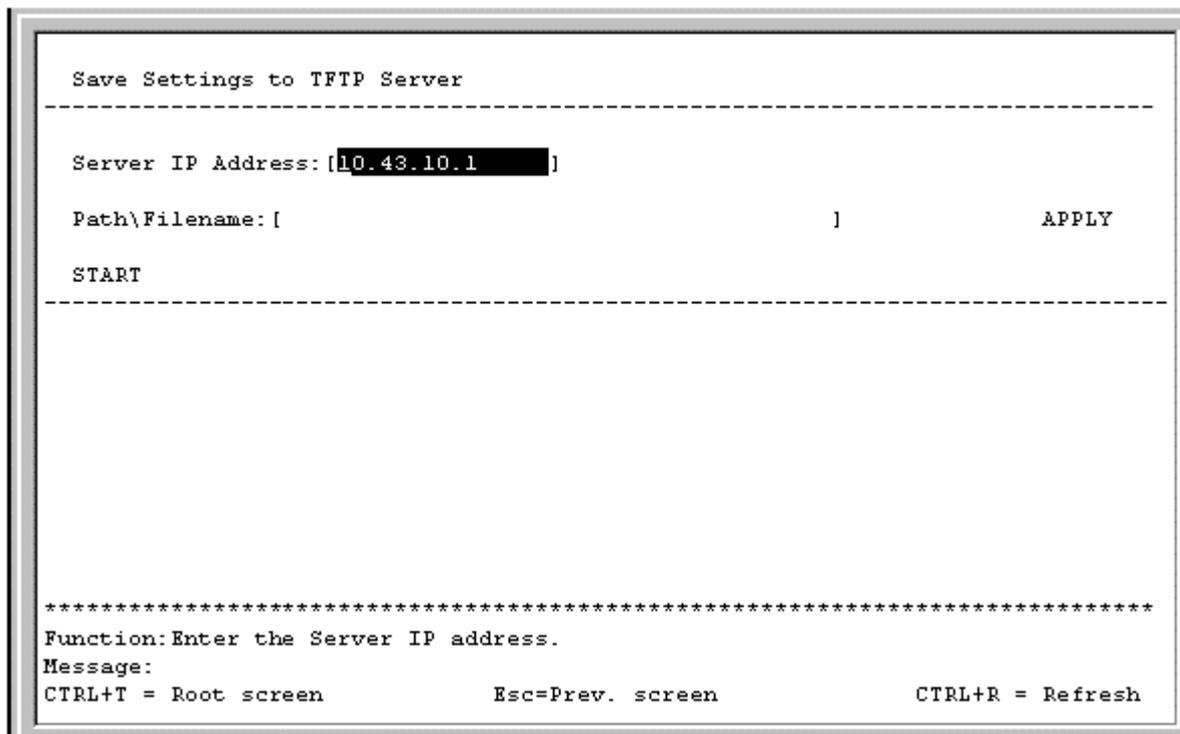


Рисунок 6-48 Экран Save Settings to TFTP Server

Введите IP-адрес сервера TFTP, укажите место сохранения конфигурационного файла и нажмите **APPLY**. Выберите **START** и нажмите **Enter** для начала процедуры сохранения.

## Сохранения файла журнала коммутатора на сервере TFTP

Для сохранения файла журнала на сервере TFTP выберите **Save History Log to TFTP Server** и нажмите **Enter**.

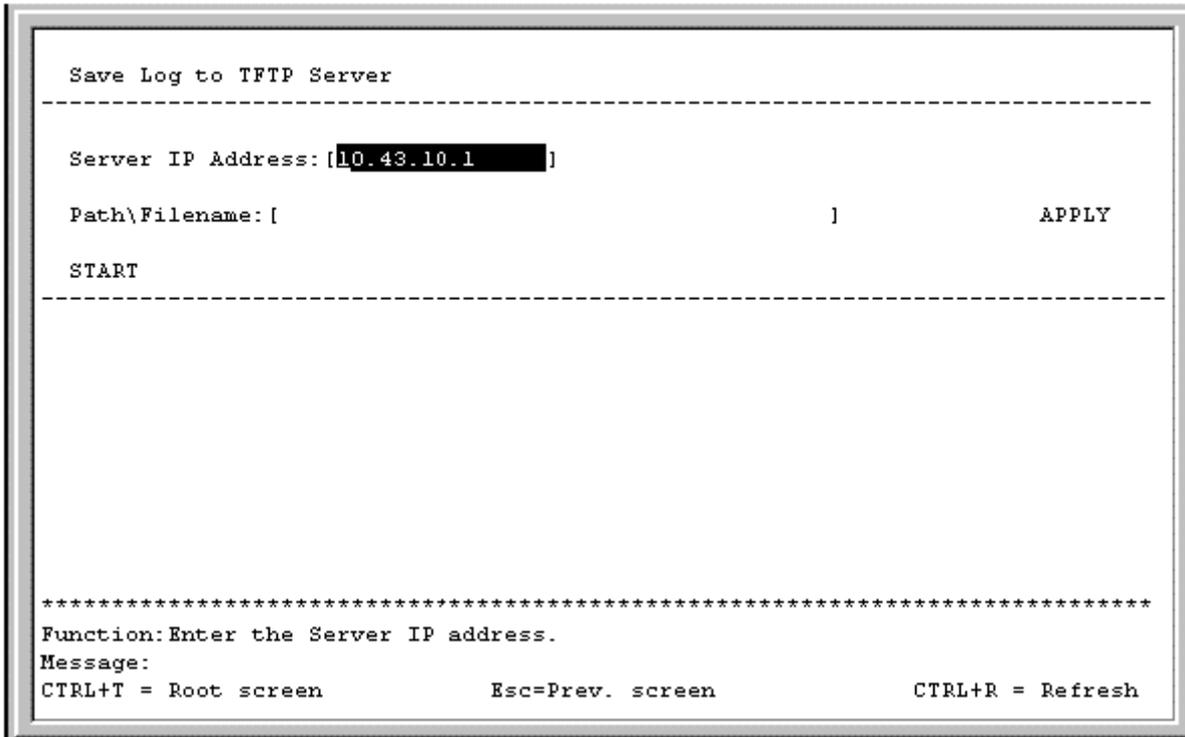
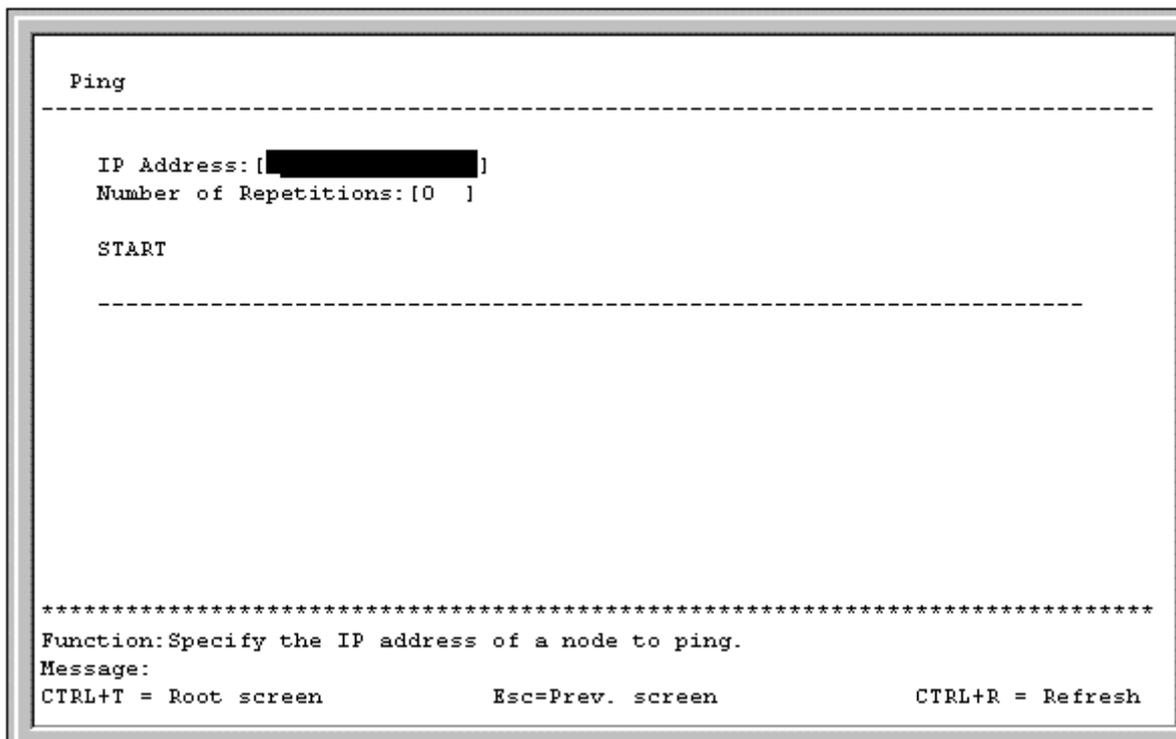


Рисунок 6-49 Экран Save Log to TFTP Server

Введите IP-адрес сервера TFTP, укажите место сохранения файла журнала коммутатора и нажмите **APPLY**. Выберите **START** и нажмите **Enter** для начала процедуры сохранения.

## **Ping-тест**

Для тестирования соединения с другим сетевым устройством посредством утилиты Ping выберите **Ping Test** и нажмите **Enter**.



**Рисунок 6-50** Экран Ping

Введите IP-адрес тестируемого сетевого устройства и количество отправляемых тестовых пакетов (обычно достаточно 3). Выберите **START** и нажмите **Enter** для начала тестирования.

## Меню Reboot (Перезагрузка)

DGS-3224TG может выполнять перезагрузку в различных режимах.

Для перезагрузки коммутатора из консоли выберите пункт **Reboot** в главном меню и нажмите **Enter**.

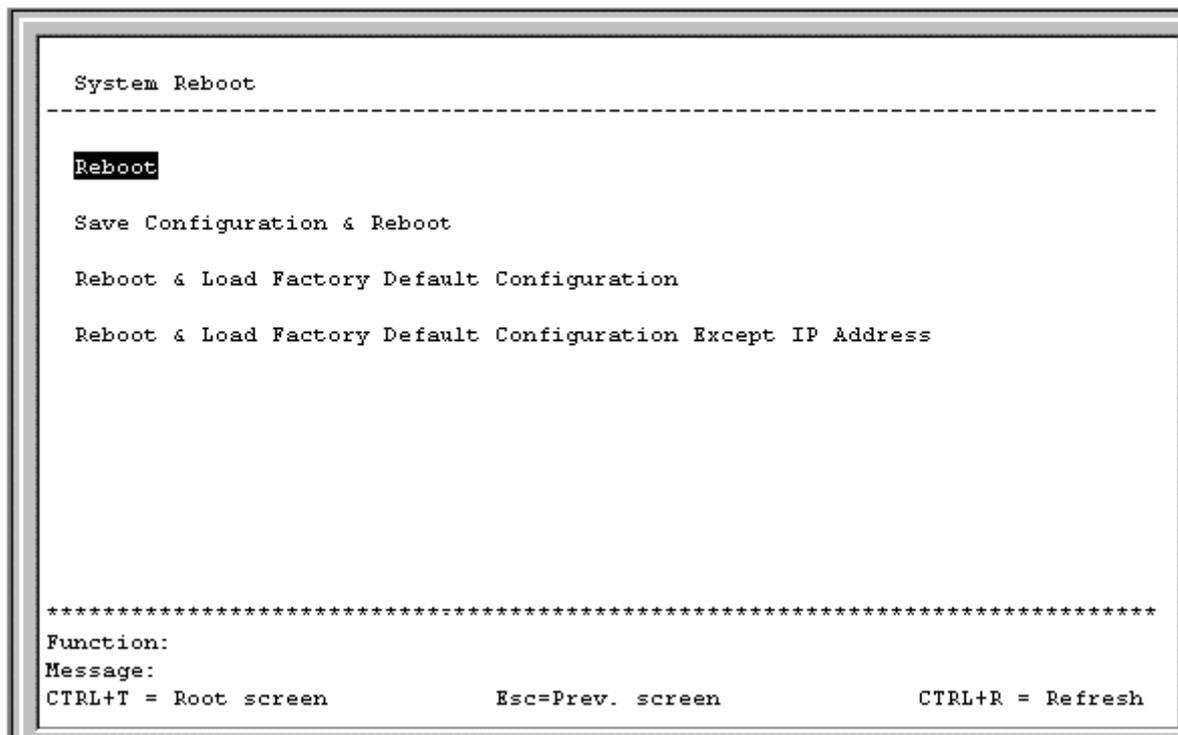
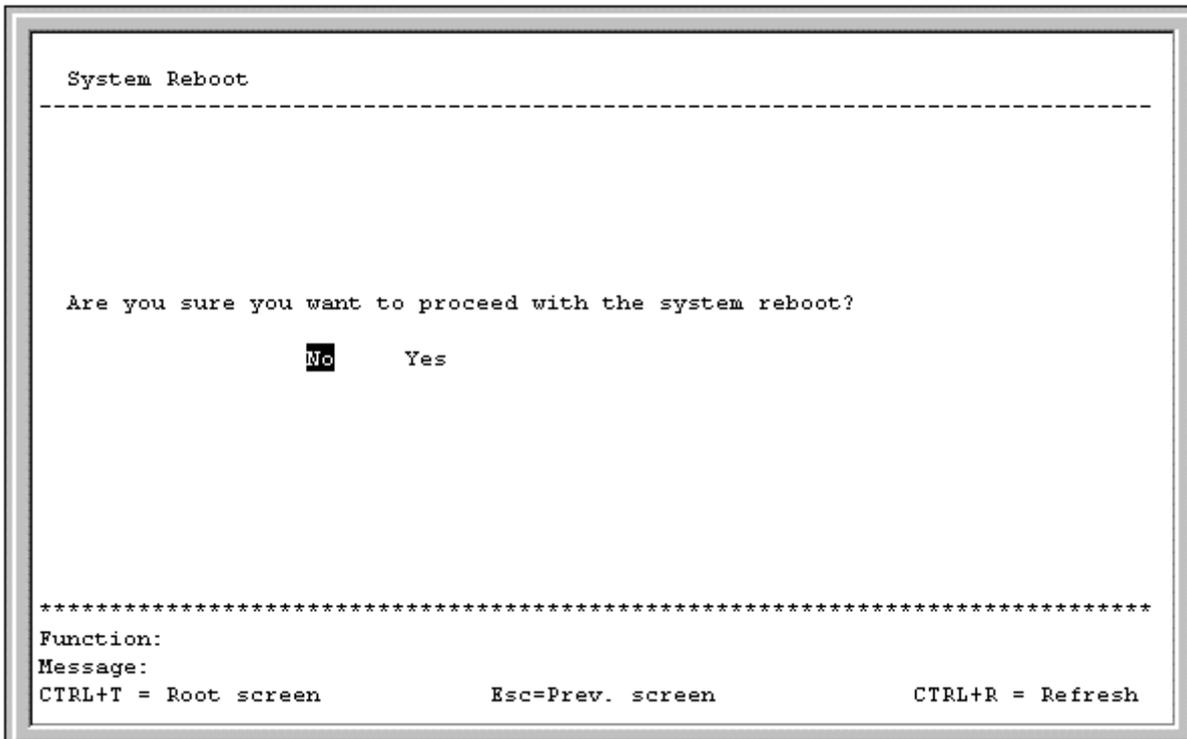


Рисунок 6-51 Меню System Reboot

Выберите одну из следующих возможностей:

- **Reboot** – Простая перезагрузка коммутатора. Все изменения конфигурации, не сохраненные в меню **Save Changes**, будут потеряны. Будет загружена последняя сохраненная в NV-RAM конфигурация.
- **Save Configuration and Reboot** – Сохранение настроек в NV-RAM и перезагрузка.
- **Reboot & Load Factory Default Configuration** – Перезагрузка коммутатора и восстановление конфигурации по умолчанию. Аналогично использованию команд **Factory Reset** и **Reboot**.
- **Reboot & Load Factory Default Configuration Except IP Address** - Перезагрузка коммутатора и восстановление конфигурации по умолчанию, но с сохранением IP-адреса коммутатора.

Появится экран подтверждения:



**Рисунок 6-52 Экран Sytem Reboot confirmation**

Для перезагрузки коммутатора в выбранном режиме выберите Yes и нажмите **Enter**.

---

## **УПРАВЛЕНИЕ КОММУТАТОРОМ НА ОСНОВЕ WEB-ИНТЕРФЕЙСА**

---

### **Введение**

---

Коммутатор DGS-3224TG предоставляет возможность управления через Web-интерфейс, позволяя использовать в качестве станции управления любой компьютер в сети, оснащенный Web-браузером, например, Netscape Navigator/Communicator или Microsoft Internet Explorer. Web-браузер выступает универсальным средством управления и позволяет настраивать коммутатор, используя протокол HTTP.

Web-интерфейс управления и интерфейс консоли (и Telnet) являются разными способами доступа к одним и тем же настройкам коммутатора. Таким образом, все настройки, встречающиеся в Web-интерфейсе, имеются и в интерфейсе консоли.

***Примечание:*** Интерфейс Web-управления не поддерживает ввод на китайском языке (или другом языке, требующем для кодировки 2 байта на символ).

---

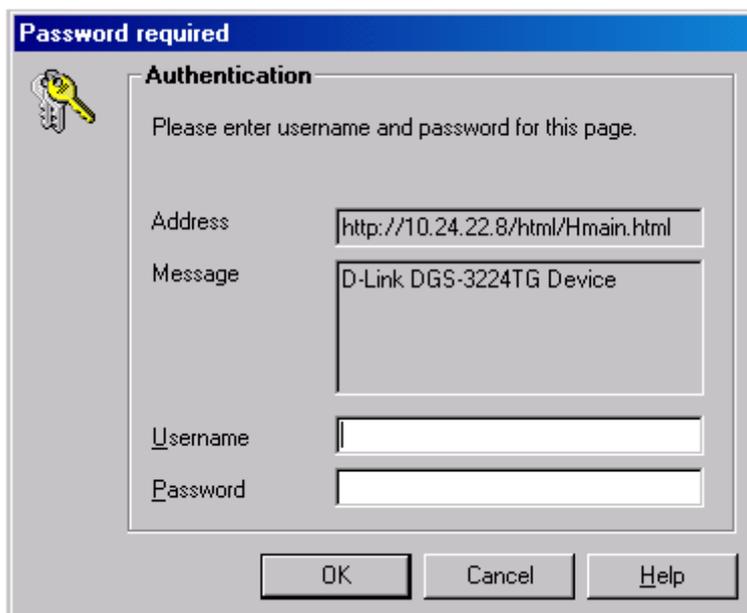
### **Подготовка**

---

Первым шагом подготовки к использованию Web-интерфейса коммутатора является установка Web-браузера. Web-браузер - это программа, позволяющая пользователю читать гипертекст, например, Netscape Navigator или Microsoft Internet Explorer. Для установки браузера следуйте инструкциям инсталляционной программы.

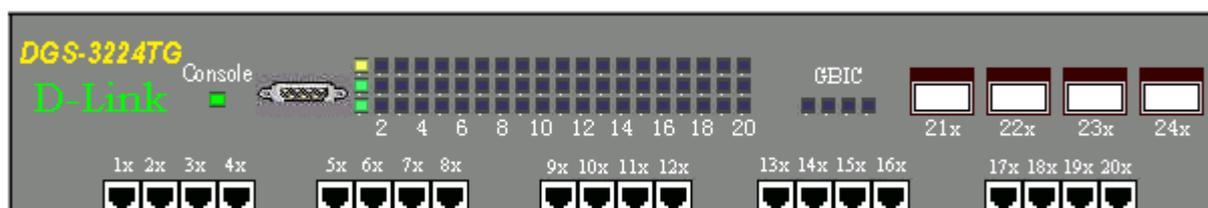
Вторым шагом является настройка IP-адреса коммутатора. IP-адрес можно установить вручную, используя консоль, или автоматически с помощью протоколов BOOTP/DHCP. Чтобы начать управление коммутатором, просто запустите установленный на компьютере браузер и введите в строке адреса IP-адрес коммутатора. Введенный URL должен выглядеть примерно так: `http://123.123.123.123`, где числа 123 представляют собой части IP-адреса коммутатора.

В зависимости от используемого браузера появится окно примерно следующего вида:

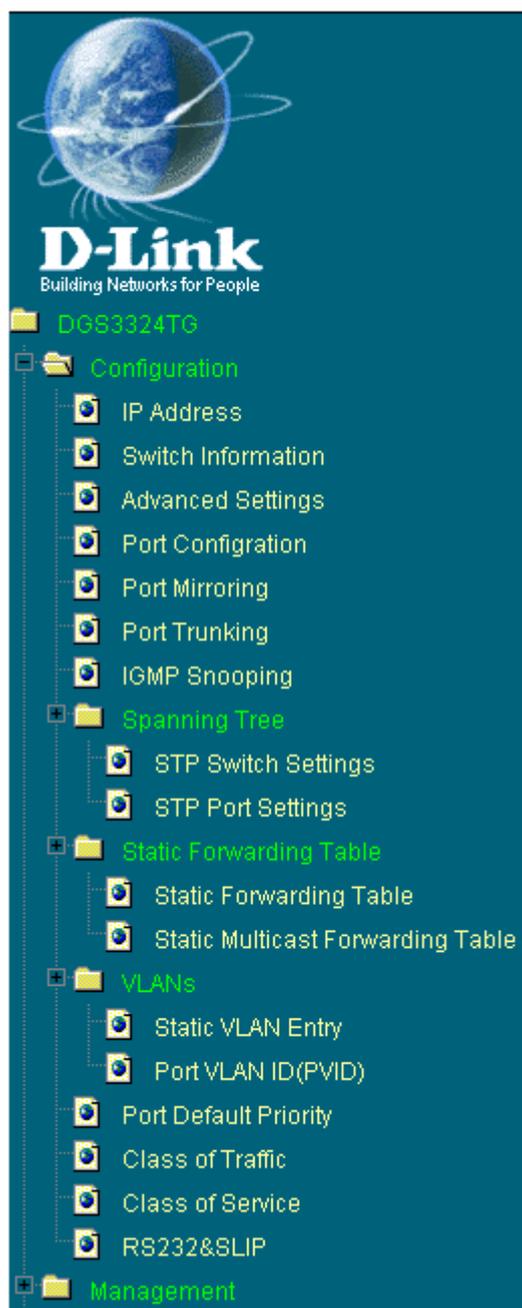


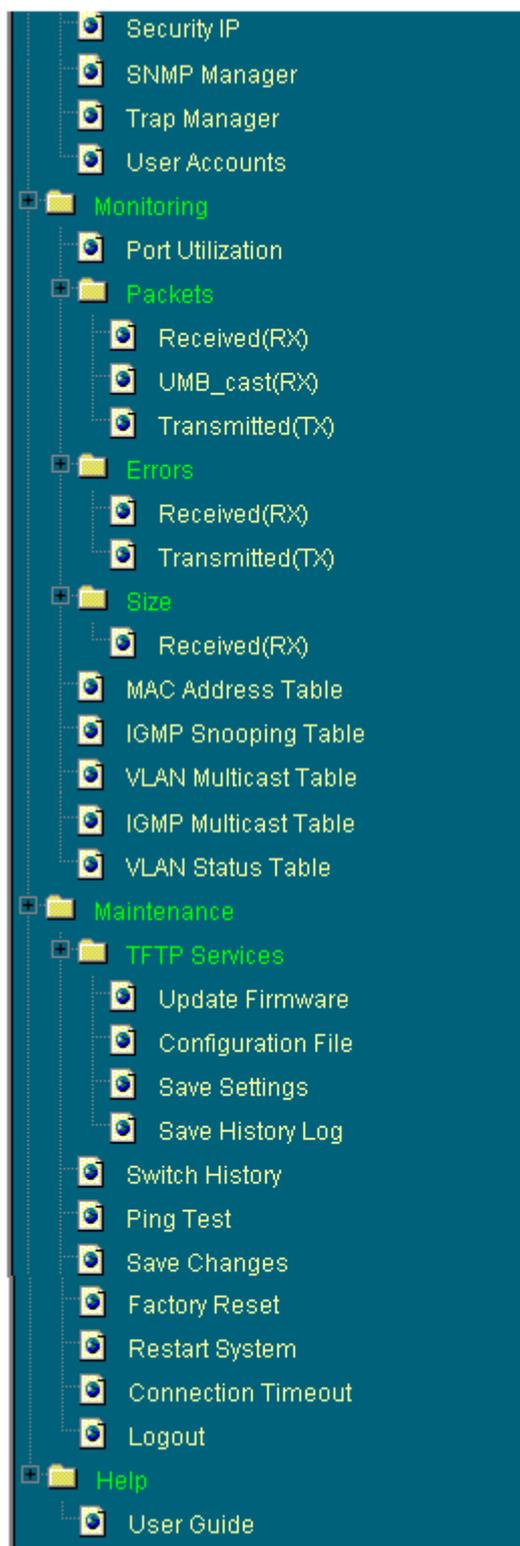
Нажмите ОК, и появится главное окно управления.

В верхней части окна отображается в реальном времени передняя панель коммутатора DGS-3224TG. При нажатии на какой-либо порт открывается окно **Rx Packets Analysis**.



В левой части окна находится главное меню, содержащее следующие пункты: **Configuration**, **Management**, **Monitoring**, **Maintenance** и **Help**. Полные меню выглядят так:





Далее описаны функции управления коммутатором, доступные через Web-интерфейс.

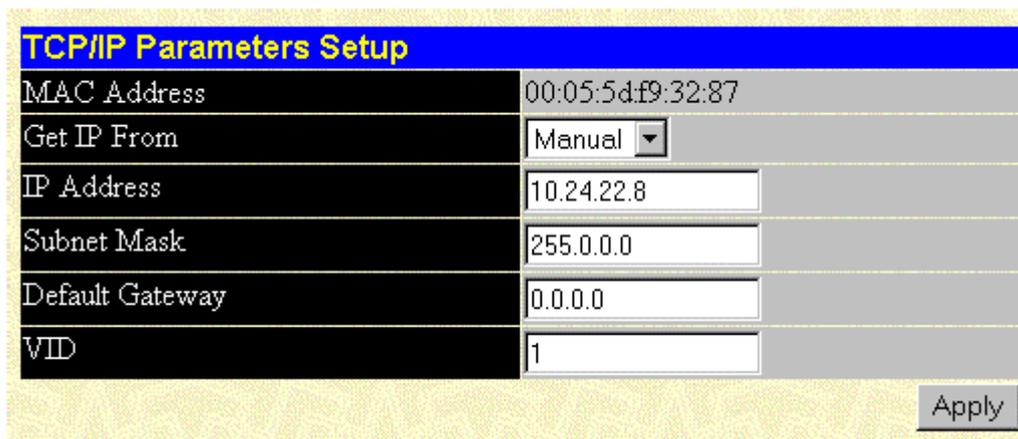
---

## Меню Configuration (Настройка)

---

Содержит следующие пункты: **IP Address, Switch Information, Advanced Settings, Port Configuration, Port Mirroring, Port Trunking, IGMP Snooping, Spanning Tree, Static Forwarding Table, VLANs, Port Default Priority, Class of Traffic, Class of Service** и **RS232&SLIP**.

### *IP-адрес коммутатора*



TCP/IP Parameters Setup	
MAC Address	00:05:5d:f9:32:87
Get IP From	Manual
IP Address	10.24.22.8
Subnet Mask	255.0.0.0
Default Gateway	0.0.0.0
VID	1

Apply

**Рисунок 7-1** Окно TCP/IP Parameters Setup

Данное окно используется для определения того, как будет задаваться IP-адрес коммутатора: пользователем (*Manual*), сервером *BOOTP* или сервером *DHCP*. Если не используется ни сервер *BOOTP*, ни *DHCP*, то необходимо ввести параметры **IP Address**, **Subnet Mask** и **Default Gateway**. Если используется сервер *BOOTP*, то нет необходимости настраивать какие-либо параметры IP коммутатора. При использовании *DHCP* протокол *DHCP* передаст параметры IP коммутатору при включении.

Параметры для настройки:

- **MAC Address** – Физический адрес Ethernet устройства.
- **Get IP From** – Определяет, каким образом коммутатор получит IP-адрес: *Manual*, *DHCP*, *BOOTP*.
- **IP Address** – Сетевой адрес устройства в сети TCP/IP.
- **Subnet Mask** – Маска подсети TCP/IP.
- **Default Gateway** – IP-адрес устройства, обычно маршрутизатора, используемого для соединения с другими сетями TCP/IP.
- **VID** – Идентификатор VLAN ID.

## Информация о коммутаторе

Switch Information (Basic Settings)	
Device Type	D-Link DGS-3224TG Ethernet Switch
MAC Address	00:36:57:00:00:91
Boot PROM Version	0.00.002
Firmware Version	0.00.007
H/W Version	2A1
System Name	<input type="text"/>
System Location	<input type="text"/>
System Contact	<input type="text"/>

Рисунок 7-2 Окно Switch Information (Basic Settings)

Введите имя коммутатора в поле **System Name**, место его расположения в поле **System Location** и контактную информацию для связи с администратором в поле **System Contact**. Нажмите **Apply**.

Отображаемая информация:

- **Device Type** – описание типа коммутатора.
- **MAC Address** – MAC-адрес коммутатора.
- **Boot PROM Version** – Версия Boot PROM.
- **Firmware Version** – Версия программного обеспечения коммутатора.
- **H/W Version** – Версия аппаратного обеспечения коммутатора.
- **System Name** – Определяемое пользователем имя коммутатора.
- **System Location** – Описание места расположения коммутатора.
- **System Contact** - Контактная информация для связи с администратором.

## Дополнительные настройки

Switch Information (Advanced Settings)	
Auto Logout	Never
MAC Address Aging Time [10-2100(sec)]	300
IGMP Snooping	Disabled
GVRP Status	Enabled
Scheduling Mechanism for CoS Queues	Strict
Trunk Load Sharing Algorithm	Source Addr
Year/Month/Date	2002 4 4
Hour/Minute/Second	8 32 34
Apply	

Рисунок 7-3 Окно Switch Information (Advanced Settings)

Параметры для настройки:

- **Auto-Logout [Never]** – Определяет интервал времени, по истечении которого и при отсутствии активности пользователя, коммутатор автоматически завершает сеанс связи. Возможные значения *2mins, 5mins, 10mins, 15mins u Never (Никогда)*.
- **MAC Address Aging Time [10-2100(sec)] [300]** - Определяет время хранения MAC-адреса, изученного коммутатором, в таблице MAC-адресов при отсутствии обращений к нему. Время жизни MAC-адреса может принимать значения от **10** до **2100** секунд.

*Примечание:* Слишком большое значение Aging Time может привести к появлению просроченных по времени динамических записей в адресной таблице, что может повлечь за собой неправильные решения по фильтрации/пересылке пакетов. С другой стороны, если параметр Aging Time имеет слишком малое значение, то большое количество записей могут слишком быстро устареть. Это приведет к высокому проценту получения пакетов теми узлами, чьи адреса не содержатся в адресной таблице, так как в этом случае коммутатор будет передавать такие пакеты по всем портам, что негативно скажется на эффективности его работы.

- **IGMP Snooping [Disabled]** – Данная опция активизирует механизм IGMP Snooping, что позволяет коммутатору просматривать пакеты IGMP в поиске информации о продвижении пакетов групповой рассылки.
- **GVRP Status [Enabled]** – Активизирует протокол GVRP, который позволяет пользователям динамически присоединяться к VLAN.
- **Scheduling Mechanism for QoS Queues [Strict]** – Позволяет выбрать алгоритм обработки очередей QoS: *RoundRobin* или *Strict*.
- **Trunk Load Sharing Algorithm [Source Addr]** – Возможные опции настройки алгоритма распределения трафика по каналам в транковом соединении: *Destination Addr, Src & Dest Addr* и *Source Addr*.
- **Year/Month/Day** – Настройка текущей даты.
- **Hour/Minute/Second** – Настройка текущего времени.

## Настройка портов

**Port Configuration**

From	To	State	Speed/Duplex	Flow Control	Apply
Port 1	Port 1	Disabled	Auto	Auto	Apply

**The Port Information Table**

Port	State	Speed/Duplex	Flow Control	Connection	Port Type
1	Enabled	AUTO	AUTO	100M/Full/None	1000TX
2	Enabled	AUTO	AUTO	-	1000TX
3	Enabled	AUTO	AUTO	-	1000TX
4	Enabled	AUTO	AUTO	-	1000TX
5	Enabled	AUTO	AUTO	-	1000TX
6	Enabled	AUTO	AUTO	-	1000TX
7	Enabled	AUTO	AUTO	-	1000TX
8	Enabled	AUTO	AUTO	-	1000TX
9	Enabled	AUTO	AUTO	-	1000TX
10	Enabled	AUTO	AUTO	-	1000TX
11	Enabled	AUTO	AUTO	-	1000TX
12	Enabled	AUTO	AUTO	-	1000TX
13	Enabled	AUTO	AUTO	-	1000TX
14	Enabled	AUTO	AUTO	-	1000TX
15	Enabled	AUTO	AUTO	-	1000TX
16	Enabled	AUTO	AUTO	-	1000TX
17	Enabled	AUTO	AUTO	-	1000TX
18	Enabled	AUTO	AUTO	-	1000TX
19	Enabled	AUTO	AUTO	-	1000TX
20	Enabled	AUTO	AUTO	-	1000TX
21	Enabled	1000M/FULL	Enabled	-	None
22	Enabled	1000M/FULL	Enabled	-	None
23	Enabled	1000M/FULL	Enabled	-	None
24	Enabled	1000M/FULL	Enabled	-	None

**Рисунок 7-4 Окно Port Configuration**

Выберите порт или диапазон настраиваемых портов в поле **From** и **To**. Для настройки выполните следующие шаги:

1. Включите или отключите порт. При выборе *Disabled* в поле **State** коммутатор не будет передавать пакеты на устройства, подключенные к этим портам, и удалит их MAC-адреса из адресной таблицы по истечении времени жизни MAC-адреса.
2. Настройте режим работы портов коммутатора в поле **Speed/Duplex**. Режим *Auto* разрешает автосогласование устройствами скорости работы между 10, 100 и 1000 Мбит/с, полу- или

полнодуплексного режима. Остальные опции *1000M/Full*, *1000M/Half*, *100M/Full*, *100M/Half*, *10M/Full* и *10M/Half* точно определяют режим работы порта коммутатора. Порты GBIC поддерживают только режим работы *1000M/Full*.

- Используйте поле **Flow Control** для включения/отключения функции управления потоком. При работе в полнодуплексном режиме выбор опции *Enabled* включает управление потоком IEEE 802.3x. *Disabled* отключает управление потоком. Если опция **Speed/Duplex** установлена в *Auto*, и управление потоком включено, то функция управления потоком будет включена только в том случае, если другое устройство поддерживает автосогласование метода управления потоком.
- Нажмите **Apply**, чтобы изменения вступили в силу.

## Зеркалирование портов

Port Mirroring	
Source Port	Port 1
Source Direction	None
Ingress Target Port	Port 11
Egress Target Port	Port 11

*Note(1):*The "Source Port" and "Target Port" or the "Ingress Target Port" and "Egress Target Port" should be different, or the setup will be invalid.

*Note(2):*The target port should be a non-trunked port.

**The Trunking Ports: None**

Рисунок 7-5 Окно Port Mirroring

Коммутатор позволяет перенаправлять копии принятых и отправленных данным портом кадров на другой порт. Можно подключить устройство мониторинга к зеркалирующему порту, такое как Sniffer или RMON, для просмотра информации о проходящих через зеркалируемый порт пакетов. Это используется при сетевом мониторинге и с целью устранения проблем.

Для настройки зеркалирования портов выберите порт – источник кадров - в поле **Source Port**, в поле **Source Direction** тип перенаправляемых пакетов и порты назначения в поле **Ingress Target Port** и **Egress Target Port**. Порт назначения – это тот порт, к которому подключается устройство мониторинга. В завершении данной процедуры нажмите **Apply**.

**Примечание:** более быстрый порт нельзя зеркалировать на медленный, например, порт 100 Мбит/с нельзя зеркалировать на порт 10 Мбит/с, так как много пакетов будет просто отбрасываться. Зеркалирование невозможно при использовании одного порта как в качестве источника, так и в качестве порта назначения. Кроме того, порт назначения не может входить в состав транковой группы.

## Транкинг портов

Port Trunking Settings																											
ID	Name	Member Ports																								State	Active
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
1	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	Disabled	Apply																							
2	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	Disabled	Apply																							
3	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	Disabled	Apply																							
4	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	Disabled	Apply																							
5	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	Disabled	Apply																							
6	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	Disabled	Apply																							

**Note:** It is only valid to set up at most 16 member ports of any one trunk group and a port can be a member of only one trunk group at a time.

Рисунок 7-6 Окно Port Trunking Settings

Коммутатор позволяет организовывать до 6 транковых групп портов, в каждую из которых может входить до 16 портов.

Параметры для настройки:

- **Name** – Задаваемое пользователем имя транковой группы портов.
- **Member Ports** – Выберите порты, которые будут входить в данный транк.
- **State** – Активизирует созданный транк.

## IGMP Snooping

IGMP Snooping Settings						
VLAN ID	State	Querier State	Robustness Variable	Query Interval	Max Response	Add/Modify
1	Disabled	Non-Querier	2	125	10	Apply

IGMP Snooping Setup Table Entries: 1							
VID	State	Robustness Variable	Query Interval	Max Response	Age Out	Querier State	Delete
1	Enabled	2	125	10	260	Non-Querier	<input type="checkbox"/>

End of data!

Рисунок 7-7 Окно IGMP Snooping Settings

Функция IGMP Snooping позволяет коммутатору просматривать IGMP-отчеты и запросы, передаваемые между станциями сети или сетевыми устройствами.

Параметры для настройки

- **VLAN ID/VID** - Позволяет ввести идентификатор VLAN.
- **State** – Позволяет активизировать настройки IGMP Snooping.

- **Querier State** – Доступны опции *Non-Querier*, *V1-Querier*, *V2-Querier*. Задаёт используемую версию IGMP.
- **Robustness Variable** - Разрешенное количество потерь пакетов в подсети; можно установить значение от 1 до 255, причем это значение должно быть больше для тех подсетей, где ожидается большее количество потерянных пакетов.
- **Query Interval** - Позволяет ввести интервал времени между IGMP-запросами; может принимать значения от 1 до 65550 секунд, значения по умолчанию 125 секунд.
- **Max Response** - Максимальное время ожидания IGMP-отчета; может принимать значения от 1 до 25 секунд.
- **Add/Modify** – Нажмите на данную ссылку, чтобы добавить или изменить запись в таблице.
- **VLAN Name** - Позволяет ввести имя VLAN, для которой настраивается IGMP Snooping.
- **Age-Out** – Время жизни записей в таблице.
- **Delete** – Нажмите на данную ссылку, чтобы удалить запись из таблицы.

## Настройка Spanning Tree

Данное меню содержит два окна: **STP Switch Settings** и **STP Port Settings**.

### Настройка STP на коммутаторе

Коммутатор поддерживает протокол 801.2d Spanning Tree Protocol (STP), позволяющий создавать в сети резервные связи между коммутаторами или другими типами мостов.

Switch Spanning Tree Settings	
Spanning Tree Protocol	Disabled ▾
Time Since Topology Changes(Sec)	438
Topology Change Count	0
Bridge ID	8000003657000091
Designated Root	003657000091
Root Cost	0
Root Port	0
Bridge Max Age (6-40 Sec)	<input type="text" value="20"/>
Bridge Hello Time (1-10 Sec)	<input type="text" value="2"/>
Bridge Forward Delay (4-30 Sec)	<input type="text" value="15"/>
Bridge Priority (0-65535)	<input type="text" value="32768"/>
<input type="button" value="Apply"/>	
<i>Note: 2*(Forward Delay-1) &gt;= Max Age,</i>	
<i>Max Age &gt;= 2*(Hello Time +1)</i>	

Рисунок 7-8 Окно Switch Spanning Tree Settings

Параметры для настройки:

- **Spanning Tree Protocol** - Данное поле можно переключать между состояниями *Enabled* и *Disabled* для включения или отключения работы Spanning Tree Protocol на коммутаторе.
- **Bridge Max Age (6 - 40 sec) <20>** - Данный параметр может изменяться в пределах от 6 до 40 секунд. Если по истечении времени, заданного в параметре Max Age, от корневого коммутатора не будет получен пакет BPDU, коммутатор начнет процедуру изменения топологии сети и будет рассылать соседним коммутаторам пакеты BPDU, в которых корневым коммутатором назначит себя. Если у коммутатора окажется наименьший идентификатор Bridge ID, то он станет корневым.
- **Bridge Hello Time (1 - 10 sec) <2>** - Данный параметр может изменяться в пределах от 1 до 10 секунд. Это интервал, через который корневой коммутатор рассылает служебные пакеты BPDU, уведомляющие другие коммутаторы сети, что он является корневым и доступен.
- **Bridge Forward Delay (4 - 30 sec) <15>** - Данный параметр может изменяться в пределах от 4 до 30 секунд. Это время, в течение которого каждый порт коммутатора находится в состоянии прослушивания, прежде чем перейти в состояние продвижения пакетов.
- **Bridge Priority (0 - 65535) <32768>** - Приоритет коммутатора может быть выставлен в значение от 0 до 65535. Данный параметр используется при выборе корневого коммутатора. Чем меньше значение данного параметра, тем выше вероятность, что коммутатор станет корневым.

## Настройка STP на портах

**STP Port Settings**

From	To	State	Cost(1~65535)	Priority(0~255)	Apply
Port 1	Port 1	Disabled	0	0	Apply

**The STP Port Informations**

Port	Connection	STP Status	Cost	Priority	Port State
1	100M/Full/None	Enabled	19	128	Forwarding
2	Nothing	Enabled	19	128	Disabled
3	Nothing	Enabled	19	128	Disabled
4	Nothing	Enabled	19	128	Disabled
5	Nothing	Enabled	19	128	Disabled
6	Nothing	Enabled	19	128	Disabled
7	Nothing	Enabled	19	128	Disabled
8	Nothing	Enabled	19	128	Disabled
9	Nothing	Enabled	19	128	Disabled
10	Nothing	Enabled	19	128	Disabled
11	Nothing	Enabled	19	128	Disabled
12	Nothing	Enabled	19	128	Disabled
13	Nothing	Enabled	19	128	Disabled
14	Nothing	Enabled	19	128	Disabled
15	Nothing	Enabled	19	128	Disabled
16	Nothing	Enabled	19	128	Disabled
17	Nothing	Enabled	19	128	Disabled
18	Nothing	Enabled	19	128	Disabled
19	Nothing	Enabled	19	128	Disabled
20	Nothing	Enabled	19	128	Disabled
21	Nothing	Enabled	19	128	Disabled
22	Nothing	Enabled	19	128	Disabled
23	Nothing	Enabled	19	128	Disabled
24	Nothing	Enabled	19	128	Disabled

Рисунок 7-9 Окно STP Port Settings

Параметры для настройки:

- **From** – Первый настраиваемый порт
- **To** – Последний настраиваемый порт
- **State** - Данное поле можно переключать между состояниями *Enabled* и *Disabled* для включения или отключения работы Spanning Tree Protocol на порту.
- **Cost (1-65535)** - Параметр **Cost** может изменяться от 1 до 65535. Чем меньше значение параметра для данного порта, тем больше вероятность, что порт будет выбран для продвижения пакетов.
- **Priority (0-255)** - Параметр **Priority** может изменяться от 0 до 255. Чем меньше значение параметра для заданного порта, тем больше вероятность, что порт будет выбран корневым (Root Port).

## Статическая адресная таблица

### Таблица MAC-адресов

The image shows two screenshots from a network device's configuration interface. The top screenshot is titled 'Add Static Forwarding' and features a form with fields for 'MAC Address', 'VID', and 'Type' (set to 'Permanent'). Below these is a 'PortMap' section with a grid of 24 radio buttons, numbered 1 through 24, arranged in two rows of 12. An 'Apply' button is located to the right of the grid. The bottom screenshot is titled 'Static Forwarding Table' and shows a table with columns for 'MAC Address', 'VID', 'Type', and 'PortMap'. The 'PortMap' column contains a grid of 24 radio buttons, numbered 1 through 24, in two rows of 12. A 'Remove' button is positioned to the right of the table.

Рисунок 7-10 Окно Add Static Forwarding

Данное окно позволяет настроить статическую адресную таблицу коммутатора.

Параметры для настройки:

- **MAC Address** – MAC-адрес сетевого устройства.
- **VID** – Идентификатор VLAN, которой принадлежит данный MAC-адрес.
- **Type** – Тип записи: *Permanent* (постоянная) или *DeleteOnReset* (удаление при перезагрузке).
- **Port Map** – Задаёт порт коммутатора, к которому подключено устройство с данным MAC-адресом.

### Таблица групповых MAC-адресов

The image shows two screenshots from a network device's configuration interface. The top screenshot is titled 'Add Multicast Forwarding' and features a form with fields for 'MAC Address', 'VID', and 'Type' (set to 'Permanent'). Below these is a 'PortMap' section with a grid of 24 radio buttons, numbered 1 through 24, arranged in two rows of 12. An 'Apply' button is located to the right of the grid. The bottom screenshot is titled 'Multicast Forwarding Table' and shows a table with columns for 'MAC Address', 'VID', 'Type', and 'PortMap'. The 'PortMap' column contains a grid of 24 radio buttons, numbered 1 through 24, in two rows of 12. A 'Remove' button is positioned to the right of the table.

Рисунок 7-11 Окно Add Multicast Forwarding

Параметры для настройки:

- **MAC Address** – MAC-адрес источника групповой рассылки.
- **VID** – Идентификатор VLAN, которой принадлежит данный MAC-адрес.
- **Type** – Тип записи: *Permanent* (постоянная) или *DeleteOnReset* (удаление при перезагрузке).
- **Port Map** – позволяет задать порты, которые входят статически в группу многоадресной рассылки, и порты, которые могут присоединяться к группе динамически.

## VLANs

Данное меню содержит пункты **Static VLAN Entry** и **Port VLAN ID**.

### Статические VLAN

802.1Q Static VLANs Entries: 1			
VLAN ID (VID)	VLAN Name	New	Delete
1	DEFAULT_VLAN		

Рисунок 7-12 Окно 802.1Q Static VLANs

Для добавления новой записи нажмите **New** и заполните все поля следующего окна:

**802.1Q Static VLAN Setup**

VID:

VLAN Name:

Port	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Tag	<input checked="" type="checkbox"/>																							
None	<input type="checkbox"/>																							
Egress	<input checked="" type="checkbox"/>																							
Forbidden	<input type="checkbox"/>																							

Рисунок 7-13 Окно 802.1Q Static VLAN Setup

Для добавления записи о статической 802.1Q VLAN введите идентификатор VLAN ID в первом поле и имя VLAN во втором поле. Выберите опцию **Tag**, если хотите, чтобы порт входил в VLAN как *Tagging*. Установкой одной из опций **None**, **Egress** или **Forbidden** выберите, будет ли порт входить в данную VLAN. Нажмите **Apply**, чтобы изменения вступили в силу.

Port	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Tag	<input type="checkbox"/>																							
None	<input type="radio"/>																							
Egress	<input checked="" type="radio"/>																							
Forbidden	<input type="radio"/>																							

Рисунок 7-14 Окно 802.1Q Static VLAN Setup

Параметры для настройки:

- **VLAN ID (VID)** – Идентификатор VLAN ID создаваемой VLAN.
- **VLAN Name** – Имя создаваемой VLAN.
- **Tag**– Указывает, входит ли порт в VLAN как tagged или как untagged.
- **None** – Указывает, что порт не является статически членом данной VLAN, но может присоединяться к данной VLAN динамически.
- **Egress** – Указывает, что порт статически входит в VLAN и может передавать трафик в VLAN.
- **Forbidden** – Указывает, что порт не является членом VLAN и не сможет стать членом VLAN динамически.

## Port VLAN ID (PVID)

802.1Q Port Settings					
From	To	PVID	Ingress	GVRP	Apply
Port 1	Port 1	1	Off	Off	Apply

802.1Q Port Table			
Port	PVID	Ingress	GVRP
1	1	OFF	ON
2	1	OFF	ON
3	1	OFF	ON
4	1	OFF	ON
5	1	OFF	ON
6	1	OFF	ON
7	1	OFF	ON
8	1	OFF	ON
9	1	OFF	ON
10	1	OFF	ON
11	1	OFF	ON
12	1	OFF	ON
13	1	OFF	ON
14	1	OFF	ON
15	1	OFF	ON
16	1	OFF	ON
17	1	OFF	ON
18	1	OFF	ON
19	1	OFF	ON
20	1	OFF	ON
21	1	OFF	ON
22	1	OFF	ON
23	1	OFF	ON
24	1	OFF	ON
End of data!			

Рисунок 7-15 Окно 802.1Q Port Settings

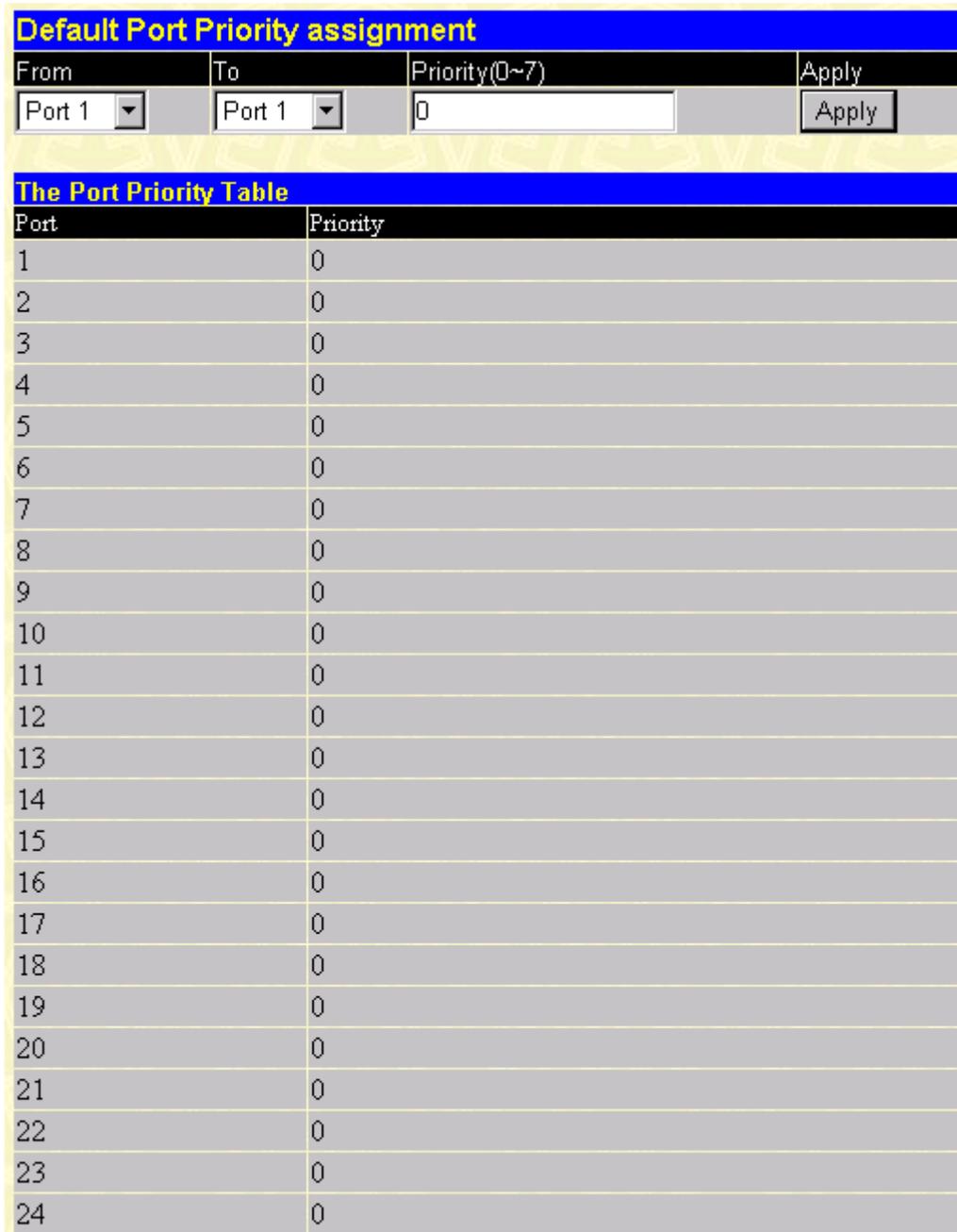
Данное окно позволяет присвоить порту Port VLAN ID (PVID), включить или отключить фильтрацию входящего трафика и настроить GVRP для отдельных портов.

При фильтрации входящего трафика порт проверяет тег VID в приходящем пакете перед его передачей. Протокол GVRP позволяет портам динамически присоединяться к VLAN. При включении GVRP коммутатор может обмениваться информацией о настройках VLAN с другими коммутаторами, поддерживающими GVRP, для динамического создания и настройки VLAN.

Параметры для настройки:

- **PVID** – Идентификатор VLAN на порту, ассоциирующий порт с заданной VLAN и использующийся для принятия решения о том, куда передавать немаркированные пакеты (пакеты, не содержащие в заголовке тега VLAN). Например, если порт 2 имеет PVID=3, то все немаркированные пакеты, принятые портом 2, будут назначаться VLAN 3.
- **Ingress** – При включении функции фильтрации входящего трафика метка VID в пришедшем пакете сравнивается с PVID на данном порту. Если они не совпадают – пакет отбрасывается, если совпадают, то пакет передается получателю.
- **GVRP** - GARP VLAN Registration Protocol (GVRP), позволяет порту динамически становиться членом VLAN.

## Приоритет по умолчанию для порта



**Default Port Priority assignment**

From: Port 1 To: Port 1 Priority(0~7): 0 Apply

**The Port Priority Table**

Port	Priority
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0
8	0
9	0
10	0
11	0
12	0
13	0
14	0
15	0
16	0
17	0
18	0
19	0
20	0
21	0
22	0
23	0
24	0

Рисунок 7-16 Окно Default Port Priority assignment

Данное окно позволяет установить приоритет по умолчанию для пакетов, принимаемых портом, которым не был ранее назначен приоритет.

## Настройка классов трафика

Traffic Class Configuration	
Priority-0	Class-0
Priority-1	Class-0
Priority-2	Class-1
Priority-3	Class-1
Priority-4	Class-2
Priority-5	Class-2
Priority-6	Class-3
Priority-7	Class-3

Apply

Рисунок 7-17 Окно Traffic Class Configuration

Данное окно используется для установления соотношения между четырьмя классами трафика и восьмью уровнями приоритетов коммутаторов.

## Настройка классов сервиса

Class of Service Configuration		
	Max. Packets	Port Maxlimit Drop
Class-0	No Limit	
Class-1	No Limit	
Class-2	No Limit	
Class-3	No Limit	

Max. Latency: 3.2 s

Apply

Рисунок 7-18 Окно Class of Service Configuration

Параметры для настройки:

- Max. Packets** – Алгоритм обработки трафика Class of Service начинает обработку с наивысшего CoS для данного порта, отправляет максимальное количество пакетов Max. Packets, а затем переходит к следующему меньшему CoS. Параметр Max. Packets принимает значения от 1 до 255. Ввод значения 0 настраивает коммутатор на обработку очереди до тех пор, пока она не станет пустой.

- **Max. Latency** – Максимально допустимое время нахождения пакета в очереди, в микросекундах и секундах. Если обработка пакета отложена на время, большее Max. Latency, то пакет удаляется. Параметр Max. Latency имеет приоритет над алгоритмом обработки CoS.

Нажмите на значок в колонке **Port Maxlimit Drop** для настройки приоритета порта для каждого класса:

**Port Maxlimit Drop Settings: Queue 0**

From	To	Class State	Apply
Port 1 ▾	Port 1 ▾	Off ▾	Apply

**Port Class Table**

Port	Class State
1	Off
2	Off
3	Off
4	Off
5	Off
6	Off
7	Off
8	Off
9	Off
10	Off
11	Off
12	Off
13	Off
14	Off
15	Off
16	Off
17	Off
18	Off
19	Off
20	Off
21	Off
22	Off
23	Off
24	Off

Рисунок 7-19 Окно Port Maxlimit Drop Settings

Коммутатор разделяет буфер пакетов на 4 очереди: *Queue0*, *Queue1*, *Queue2* и *Queue3*. Очередь *Queue0* имеет наивысший приоритет, а *Queue3* – наименьший. Используйте данное окно для назначения портов в каждую из очередей приоритетов. В поле **Class State** выберите опцию *On* для выбранного диапазона портов и нажмите кнопку **Apply**.

## Настройка порта RS232 и протокола SLIP

The image shows two configuration windows. The top window, titled 'Serial Port Settings', has a blue header and contains the following fields: Baud Rate (9600), Data Bits (8), Parity (None), Stop Bits (1), Auto-Logout (Never), and Serial Port For (Console). The bottom window, titled 'SLIP Settings', has a blue header and contains: Interface Name (empty text box), Local IP Address (0.0.0.0), Remote IP Address (0.0.0.0), and MTU (1006). An 'Apply' button is located at the bottom right of the SLIP Settings window.

Serial Port Settings	
Baud Rate	9600
Data Bits	8
Parity	None
Stop Bits	1
Auto-Logout	Never
Serial Port For	Console

SLIP Settings	
Interface Name	
Local IP Address	0.0.0.0
Remote IP Address	0.0.0.0
MTU	1006

Рисунок 7-20 Окно Serial Port Settings

Параметры для настройки:

- **Baud Rate:** <9600> - Установите скорость соединения со станцией управления. Скорость работы консоли равна 9600 бит/с.
- **Data Bits:** <8> - Показывает число бит, составляющих слово при передаче станции управления. Интерфейс консоли использует 8 бит данных.
- **Parity:** <None> - Выберите одну из опций *None*, *Even*, *Odd*. Значение по умолчанию *None*.
- **Stop Bits:** <1> - Показывает число бит, используемых для указания завершения передачи слова. Интерфейс консоли использует 1 стоповый бит.
- **Auto-Logout:** <Never> – Определяет интервал времени, по истечении которого и при отсутствии активности пользователя, коммутатор автоматически завершает сеанс связи. Возможные значения *2mins*, *5mins*, *10mins*, *15mins* и *Never* (Никогда).
- **Serial Port For:** <Console> - Измените значение данного поля на SLIP и введите подходящие значения в поля **Interface Name**, **Local IP Address**, **Remote IP Address** и **MTU**, которые будут доступны после выбора *SLIP*.

## Меню Management (Управление)

Содержит пункты Security IP, SNMP Manager, Trap Manager и User Accounts.

### Настройка IP-адресов станций управления

Security IP Management		
IP1 Access to Switch	0.0.0.0	
IP2 Access to Switch	0.0.0.0	
IP3 Access to Switch	0.0.0.0	
IP4 Access to Switch	0.0.0.0	
IP5 Access to Switch	0.0.0.0	
IP6 Access to Switch	0.0.0.0	
IP7 Access to Switch	0.0.0.0	
IP8 Access to Switch	0.0.0.0	

Apply

**Note:** Create a list of IP addresses that can access the switch. Your local host IP address must be one of the IP addresses to avoid disconnection.

Рисунок 7-21 Окно Security IP Management

Используйте данное окно для задания IP-адресов, с которых разрешен доступ к коммутатору.

### Менеджер SNMP

SNMP Manager Configuration		
Community String	Access Right	Status
public	Read-Only	Valid
private	Read-Write	Valid
	Read-Only	Invalid
	Read-Only	Invalid

Apply

Рисунок 7-22 Окно SNMP Manager Configuration

Параметры для настройки:

- **Community String** – Определяемая пользователем «строка сообщества» Community String.
- **Access Right** – Разрешенный уровень доступа *Read-Only* или *Read-Write* при использовании данной Community String.
- **Status** – При выборе опции *Valid* данная Community String будет разрешена для использования.

## Менеджеры уведомляющих сообщений Trap

Trap Receiving Station	Community String	Status
0.0.0.0		Invalid

Apply

Рисунок 7-23 Окно SNMP Trap Manager Configuration

Менеджер сообщений Trap – это постоянно работающая станция сети, которая принимает и сохраняет сообщения Trap. Можно задать до 4 таких станций.

Параметры для настройки:

- **Trap Receiving Station** – IP-адрес станции, получающей traps.
- **Community String** – Определенная пользователем SNMP Community String.
- **Status** - При выборе опции *Valid* данной станции управления будет разрешено принимать traps.

## Учетные записи пользователей

Коммутатор позволяет управлять учетными записями пользователей.

### Управление учетными записями пользователей

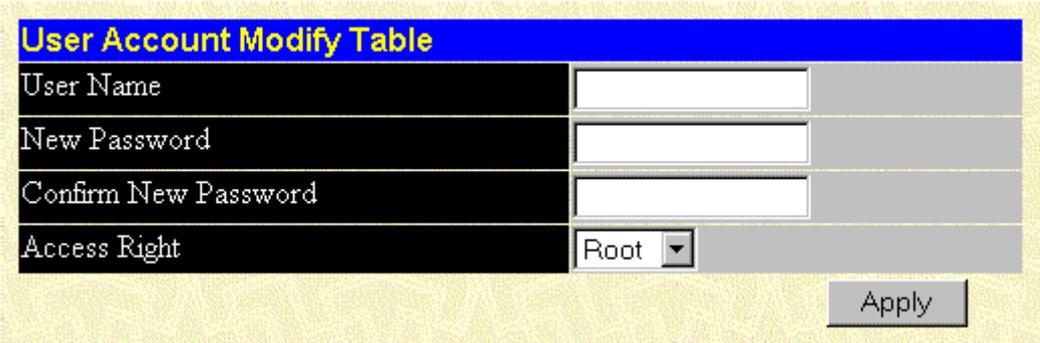
User Name	Access Right	New
-----------	--------------	-----

Рисунок 7-24 Окно User Account Management

Отображаемая информация:

- **User Name** – Отображает имена всех пользователей
- **Access Right** – Отображает текущий уровень привилегий данного пользователя. Возможны три уровня привилегии: *User*, *User+* и *Root*. Пользователю *Root* предоставляется неограниченные права на чтение/запись в то время, как пользователю *User* – только на чтение. *User+* имеет такие же права, как и *User*, но может перезагружать коммутатор.
- **New** – Нажмите на данную ссылку, чтобы добавить нового пользователя.

## Таблица изменения учетной записи



User Account Modify Table	
User Name	<input type="text"/>
New Password	<input type="text"/>
Confirm New Password	<input type="text"/>
Access Right	Root <input type="button" value="v"/>

Рисунок 7-25 Окно User Account Modify Table

Параметры для настройки:

- **User Name** – Введите имя пользователя.
- **New Password** – Введите пароль.
- **Confirm New Password** – Подтвердите пароль повторным вводом.
- **Access Right** - Уровень привилегий данного пользователя. Возможны три уровня привилегии: *User*, *User+* и *Root*. Пользователю *Root* предоставляются неограниченные права на чтение/запись в то время, как пользователю *User* – только на чтение. *User+* имеет такие же права, как и *User*, но может перезагружать коммутатор.

## Меню Monitoring (Мониторинг)

Содержит следующие пункты **Port Utilization**, **Packets (Received (RX), UMB\_cast (RX) и Transmitted (TX))**, **Errors (Received (RX) и Transmitted (TX))**, **Size (Received (RX))**, **MAC Address Table**, **IGMP Snooping Table**, **VLAN Multicast Table**, **IGMP Multicast Table** и **VLAN Status Table**.

### Загрузка портов

Коммутатор может отображать уровень загрузки портов.

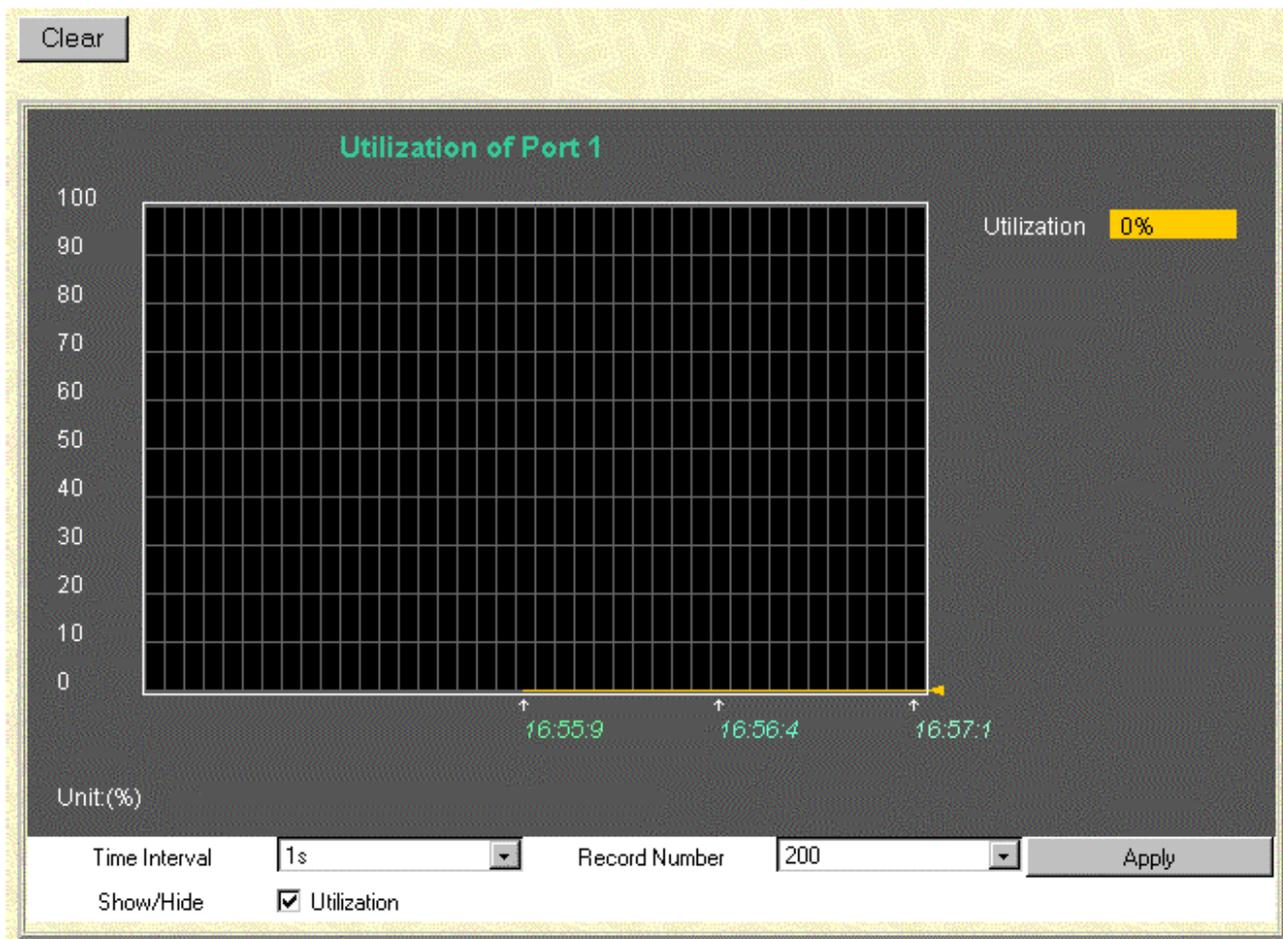


Рисунок 7-26 Окно Utilization of Port

Отображаемая информация:

- **Time Interval** – Выберите значение между *1s* и *60s* (*s* – секунды). Значение по умолчанию 1.
- **Record Number** – Определите, сколько раз за интервал *Time Interval* коммутатор будет снимать показания. Значение находится в пределах от 20 до 200, по умолчанию 20.
- **Show/Hide** – Можно отключить показ уровня загрузки порта.
- **Clear** – Нажмите данную кнопку для сброса накопленной статистики.

## Статистика по пакетам

Коммутатор может показывать различные виды статистики о пакетах в виде графика или таблицы.

### Принятые пакеты (Rx)

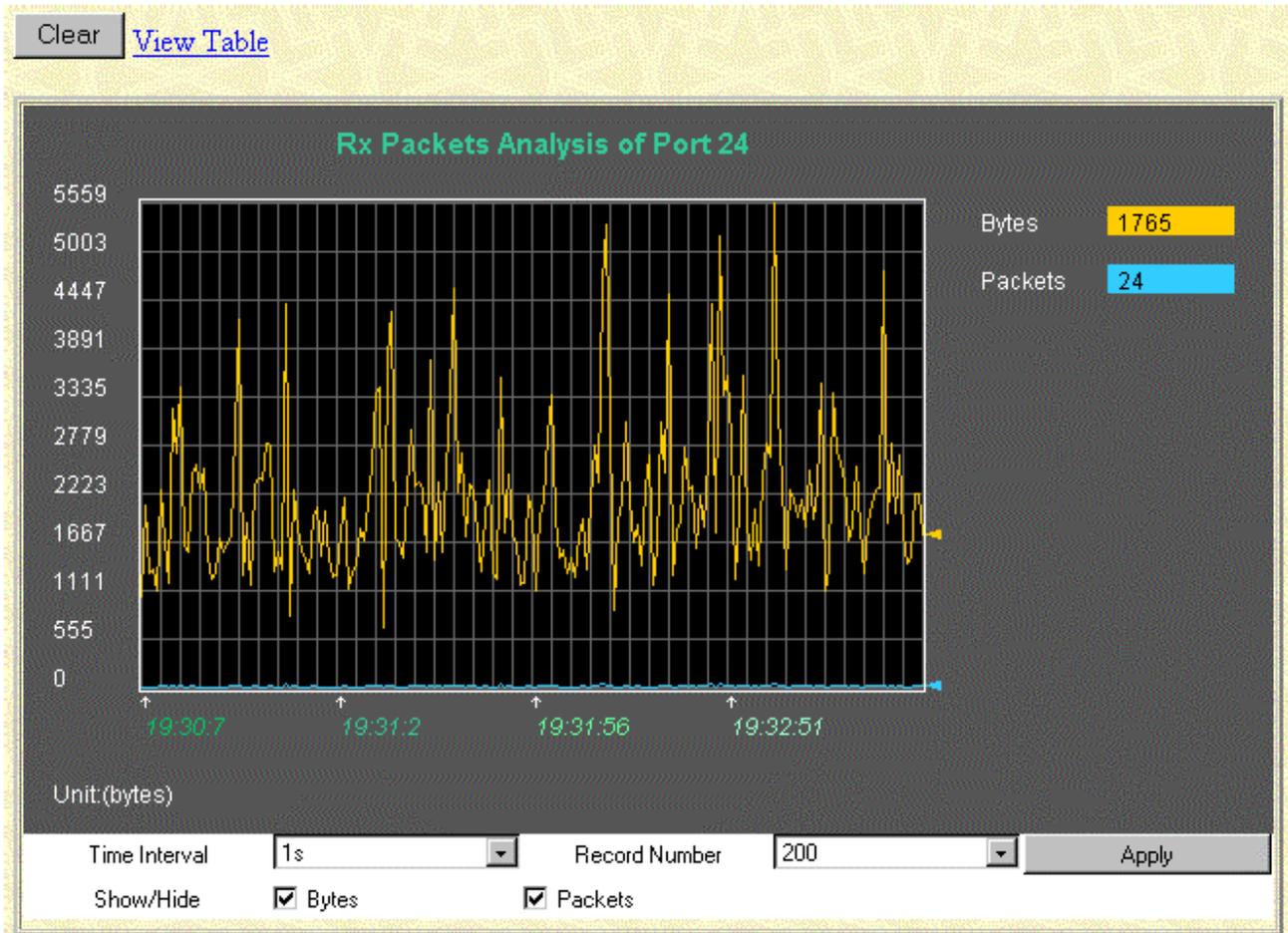


Рисунок 7-27 Окно Rx Packets Analysis (график)

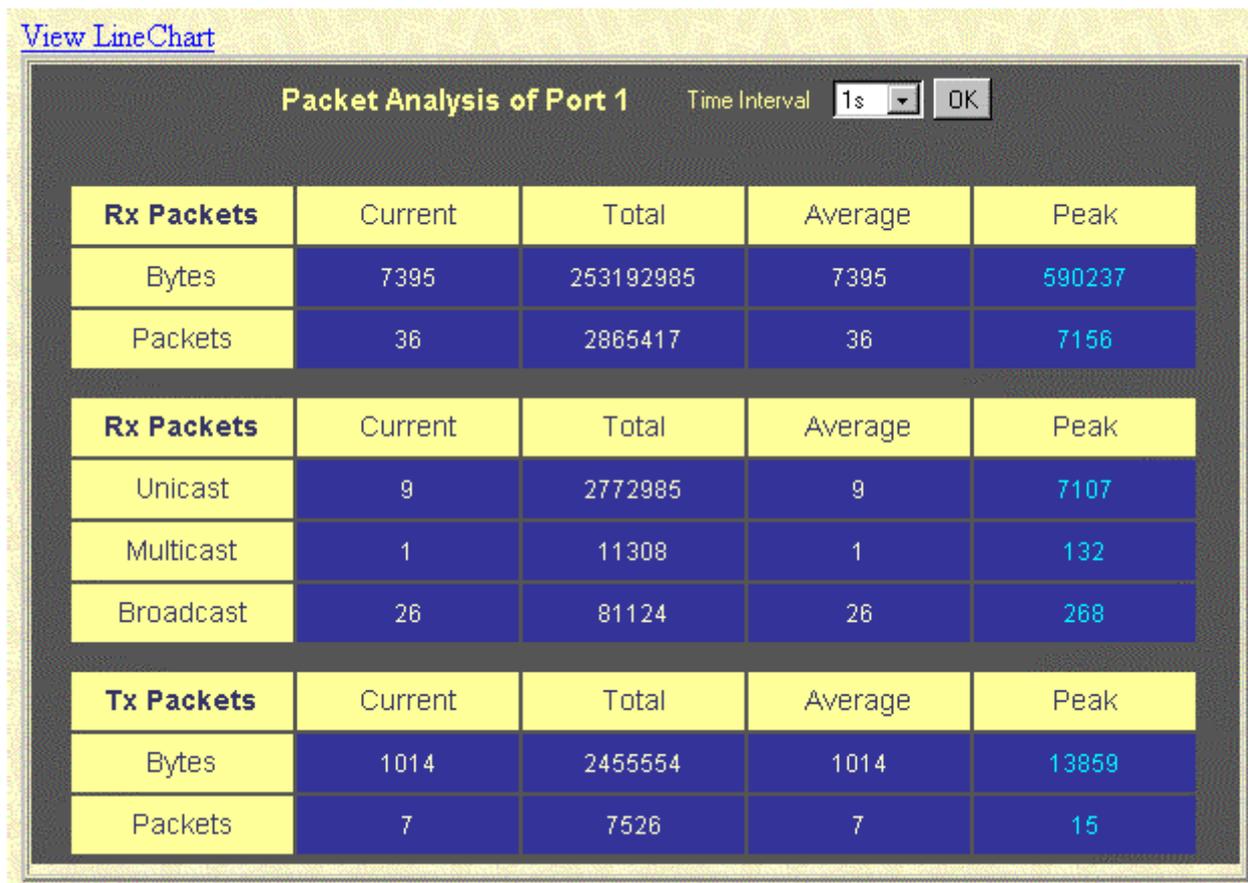


Рисунок 7-28 Окно Rx Packets Analysis (таблица)

Отображаемая информация:

- **Time Interval** – Выберите значение между *1s* и *60s* (*s* – секунды). Значение по умолчанию 1.
- **Record Number** – Определите, сколько раз за интервал Time Interval коммутатор будет снимать показания. Значение находится в пределах от 20 до 200, по умолчанию 20.
- **Bytes** – Количество байт, принятых данным портом.
- **Packets** – Количество пакетов, принятых данным портом.
- **Show/Hide** – Можно отключить показ всех счетчиков.
- **Clear** – Нажмите данную кнопку для сброса накопленной статистики.
- **View Table** – Нажмите данную кнопку для перехода в режим таблицы.
- **View Line Chart** - Нажмите данную кнопку для перехода в режим графика.

## Принятые одноадресные/групповые/широковещательные пакеты (UMB\_cast)

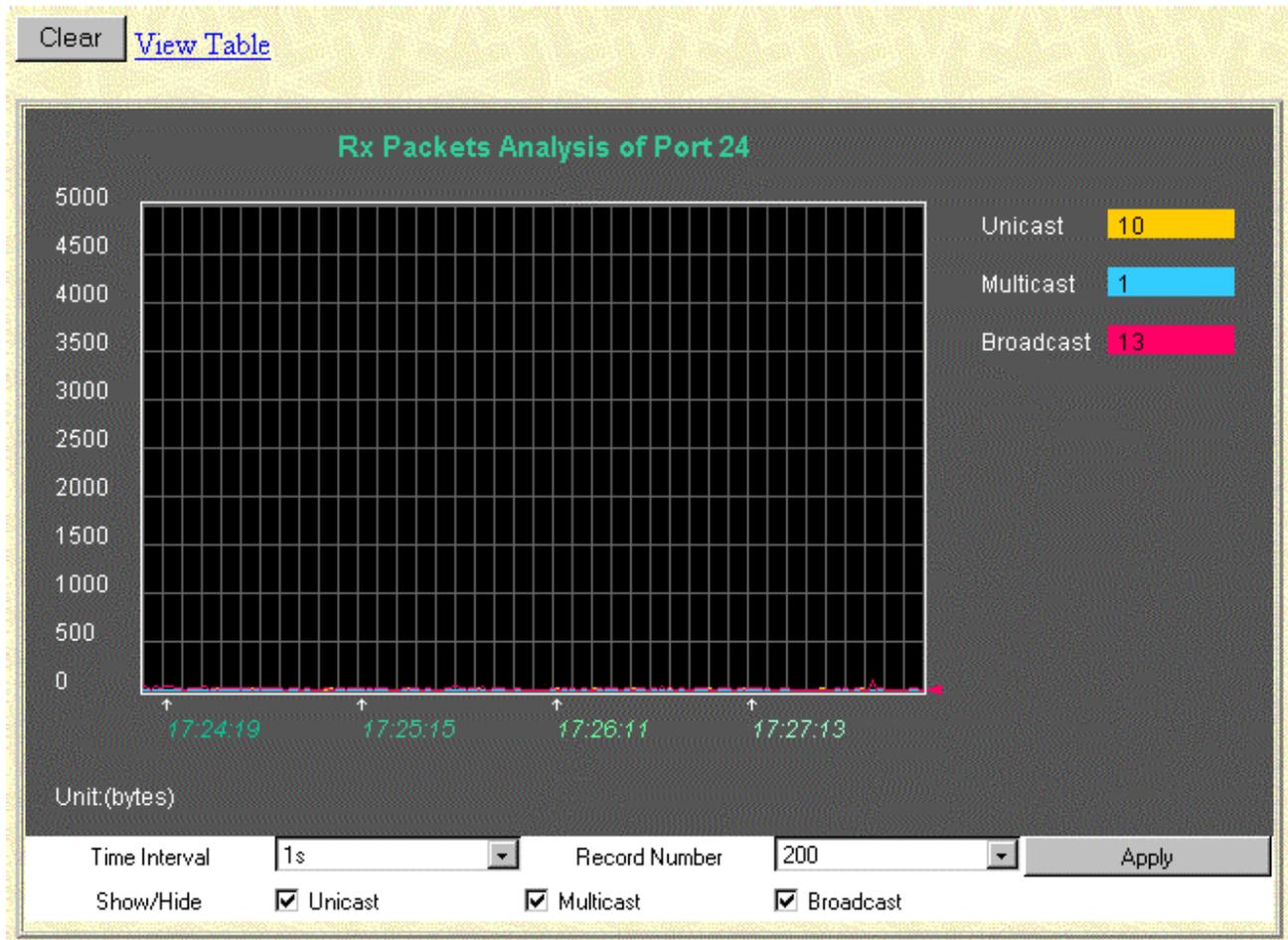


Рисунок 7-29 Окно Rx Packets Analysis для различных видов пакетов (график)

[View LineChart](#)

**Packet Analysis of Port 1**      Time Interval

Rx Packets	Current	Total	Average	Peak
Bytes	6567	252165938	6567	590237
Packets	39	2860170	39	7156

Rx Packets	Current	Total	Average	Peak
Unicast	6	2772266	6	7107
Multicast	8	10682	8	132
Broadcast	25	77222	25	268

Tx Packets	Current	Total	Average	Peak
Bytes	661	2257619	661	13859
Packets	5	6882	5	15

Рисунок 7-30 Окно Rx Packets Analysis для различных видов пакетов (таблица)

Отображаемая информация:

- **Time Interval** – Выберите значение между *1s* и *60s* (*s* – секунды). Значение по умолчанию 1.
- **Record Number** – Определите, сколько раз за интервал Time Interval коммутатор будет снимать показания. Значение находится в пределах от 20 до 200, по умолчанию 20.
- **Multicast** – Количество правильно сформированных пакетов групповой рассылки, принятых данным портом.
- **Broadcast** – Количество правильно сформированных пакетов широковещательной рассылки, принятых данным портом.
- **Unicast** – Количество правильно сформированных одноадресных пакетов, принятых данным портом.
- **Show/Hide** – Можно отключить показ всех счетчиков.
- **Clear** – Нажмите данную кнопку для сброса накопленной статистики.
- **View Table** – Нажмите данную кнопку для перехода в режим таблицы.
- **View Line Chart** - Нажмите данную кнопку для перехода в режим графика.

## Отправленные пакеты (Tx)

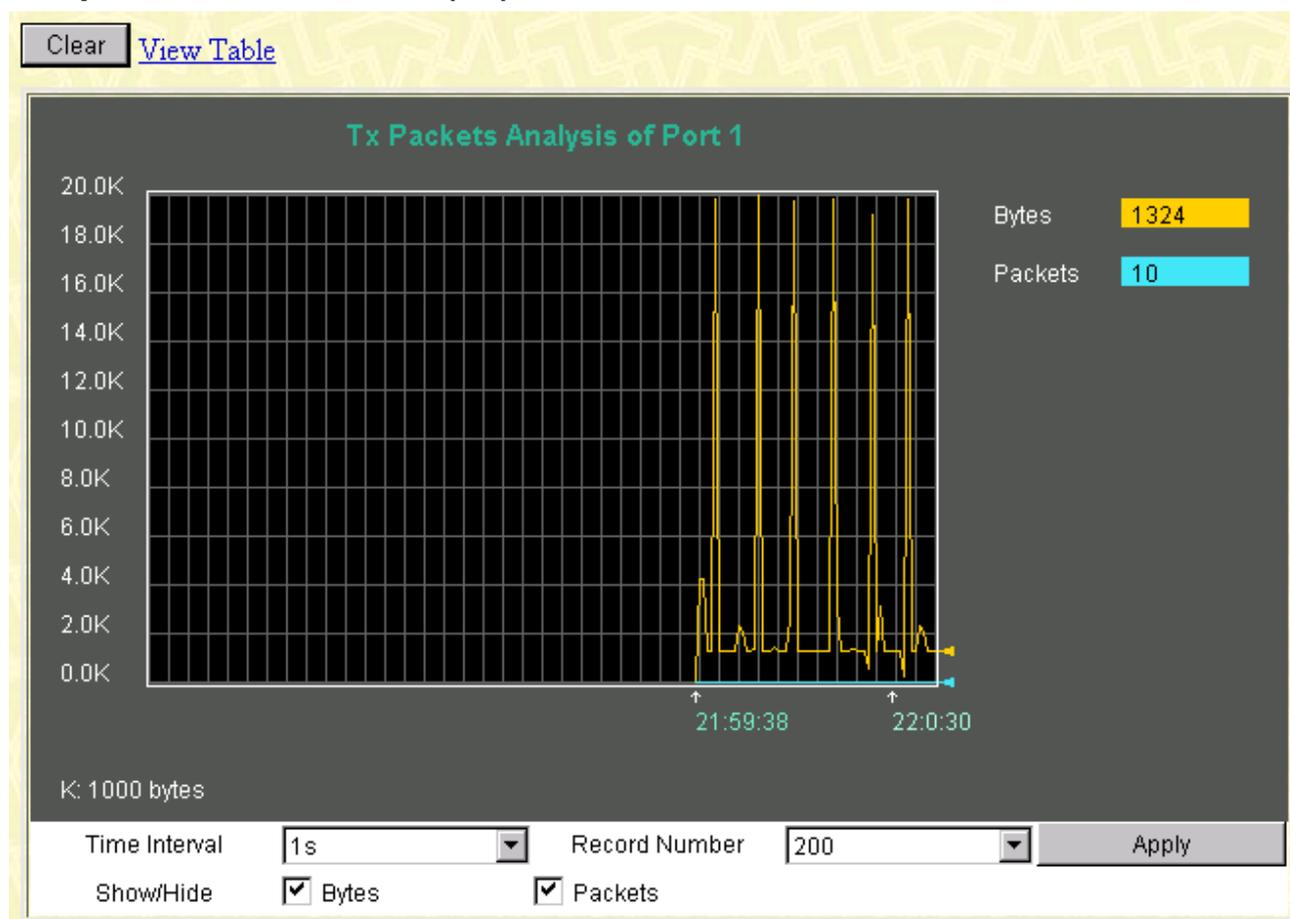


Рисунок 7-31 Окно Tx Packets Analysis (график)

[View LineChart](#)

**Packet Analysis of Port 1**      Time Interval

Rx Packets	Current	Total	Average	Peak
Bytes	6567	252165938	6567	590237
Packets	39	2860170	39	7156

Rx Packets	Current	Total	Average	Peak
Unicast	6	2772266	6	7107
Multicast	8	10682	8	132
Broadcast	25	77222	25	268

Tx Packets	Current	Total	Average	Peak
Bytes	661	2257619	661	13859
Packets	5	6882	5	15

Рисунок 7-32 Окно Tx Packets Analysis (таблица)

Отображаемая информация:

- **Time Interval** – Выберите значение между *1s* и *60s* (*s* – секунды). Значение по умолчанию 1.
- **Record Number** – Определите, сколько раз за интервал Time Interval коммутатор будет снимать показания. Значение находится в пределах от 20 до 200, по умолчанию 20.
- **Bytes** – Количество байт, успешно отправленных данным портом.
- **Packets** – Количество пакетов, успешно отправленных данным портом.
- **Show/Hide** – Можно отключить показ всех счетчиков.
- **Clear** – Нажмите данную кнопку для сброса накопленной статистики.
- **View Table** – Нажмите данную кнопку для перехода в режим таблицы.
- **View Line Chart** - Нажмите данную кнопку для перехода в режим графика.

## Ошибки

Менеджер Web-управления позволяет отобразить статистику об ошибках на портах в виде графика или таблицы.

## Принятые пакеты (Rx)

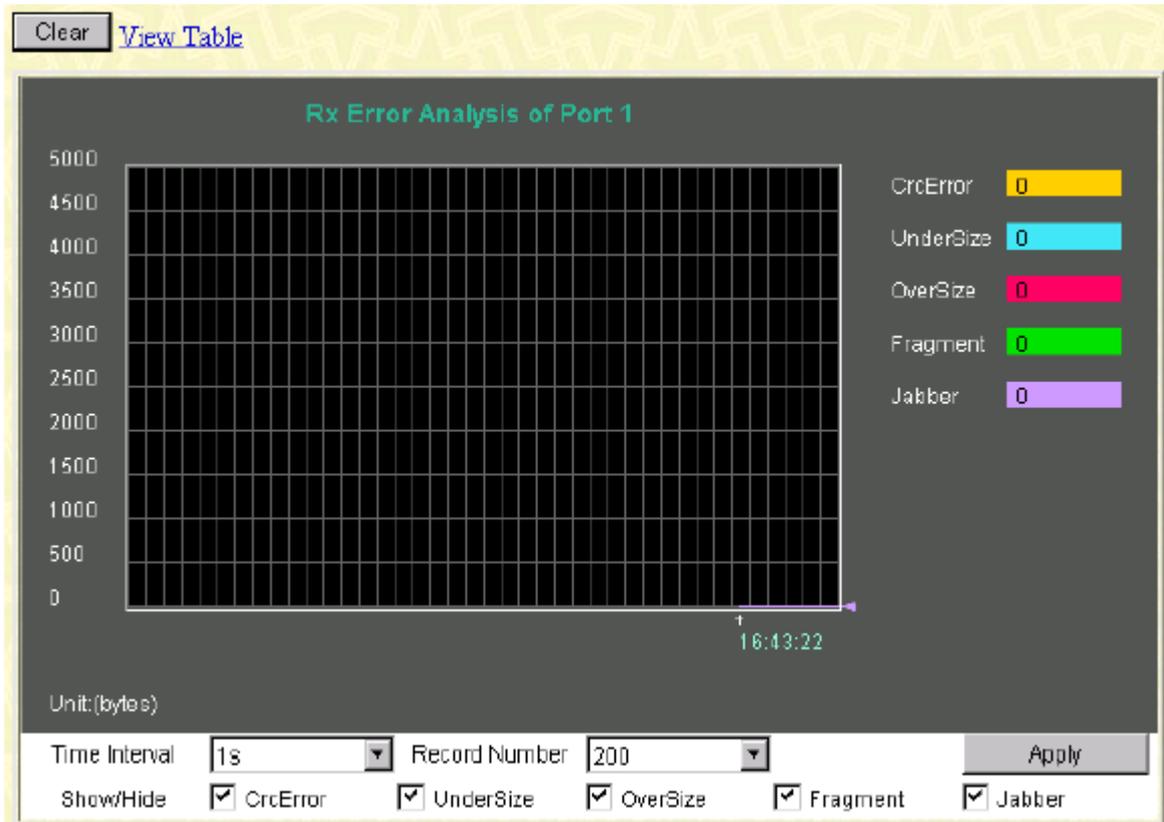


Рисунок 7-33 Окно Rx Error Analysis (график)

[View LineChart](#)

**Packet Analysis of Port 1** Time Interval: 1s OK

Rx Error	Current	Total	Average	Peak
CrcError	0	0	0	0
UnderSize	0	0	0	0
OverSize	0	0	0	0
Fragment	0	0	0	0
Jabber	0	0	0	0

Рисунок 7-34 Окно Rx Error Analysis (таблица)

Отображаемая информация:

- **Time Interval** – Выберите значение между *1s* и *60s* (*s* – секунды). Значение по умолчанию 1.
- **Record Number** – Определите, сколько раз за интервал Time Interval коммутатор будет снимать показания. Значение находится в пределах от 20 до 200, по умолчанию 20.
- **CRC Error** – Количество правильно сформированных пакетов, но контрольная сумма которых неверна.
- **Undersize** - Количество принятых кадров длиной менее 64 байт (без преамбулы, но включая байты FCS), но правильно сформированных.
- **Oversize** - Количество принятых кадров длиной более 1518 байт (без преамбулы, но включая байты FCS), но правильно сформированных.
- **Fragment** - Количество принятых кадров длиной менее 64 байт (без преамбулы, но включая байты FCS) и содержащих ошибки FCS или ошибки выравнивания.
- **Jabber** - Количество принятых кадров длиной более 1518 байт (без преамбулы, но включая байты FCS) и содержащих ошибки FCS или ошибки выравнивания.
- **Show/Hide** – Можно отключить показ всех счетчиков.
- **Clear** – Нажмите данную кнопку для сброса накопленной статистики.
- **View Table** – Нажмите данную кнопку для перехода в режим таблицы.
- **View Line Chart** - Нажмите данную кнопку для перехода в режим графика.

## Принятые пакеты (Tx)

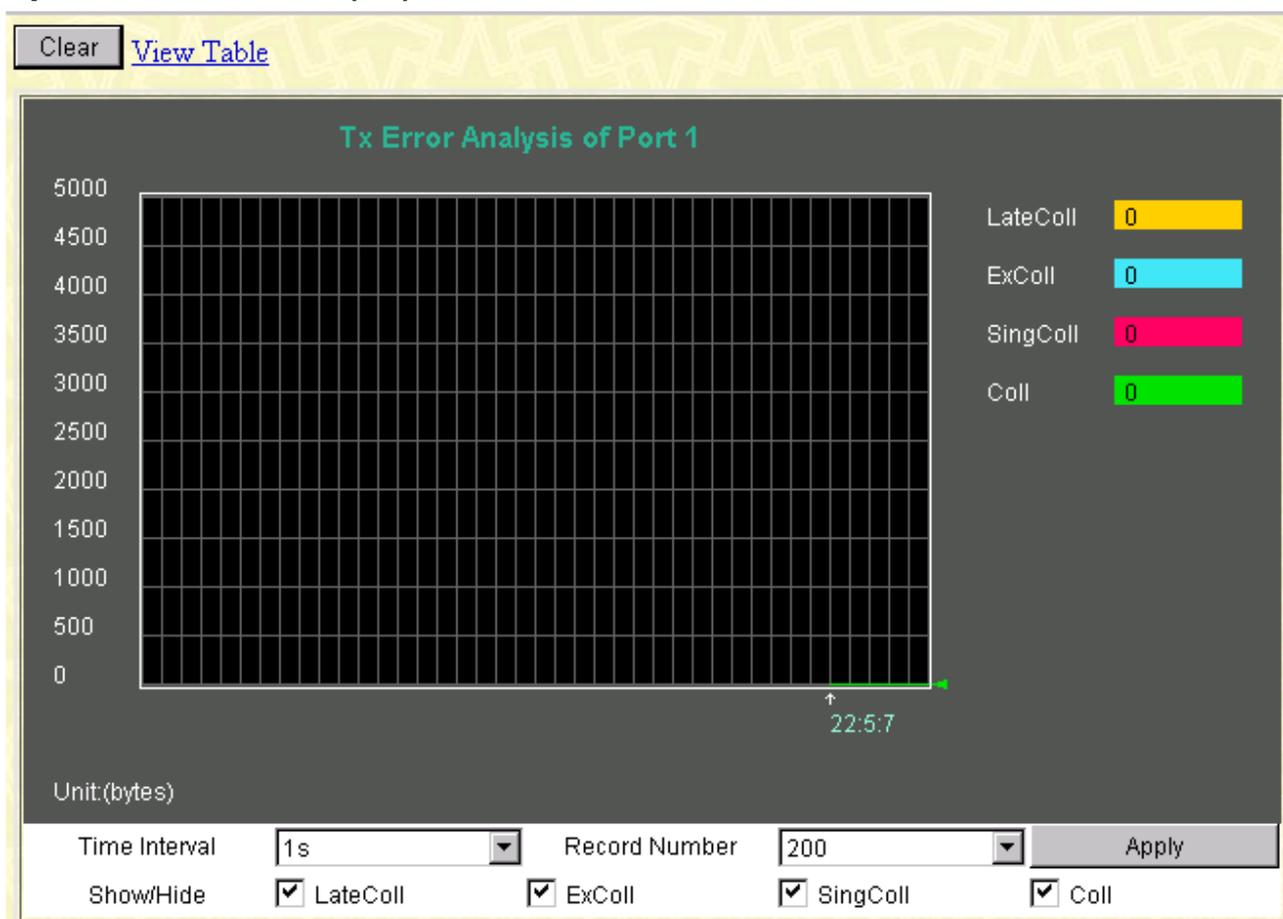


Рисунок 7-35 Окно Tx Error Analysis (график)

[View LineChart](#)

**Packet Analysis of Port 1**    Time Interval

Tx Error	Current	Total	Average	Peak
LateColl	0	0	0	0
ExColl	0	0	0	0
SingColl	0	0	0	0
Coll	0	0	0	0

Рисунок 7-36 Окно Tx Error Analysis (таблица)

Отображаемая информация:

- **Time Interval** – Выберите значение между 1s и 60s (s – секунды). Значение по умолчанию 1.
- **Record Number** – Определите, сколько раз за интервал времени Time Interval коммутатор будет снимать показания. Значение находится в пределах от 20 до 200, по умолчанию 20.
- **LateColl** - Количество случаев обнаружения коллизии позднее, чем 512 битовых интервала, при передаче пакета.
- **ExColl** - Количество кадров, передача которых завершилась неудачей по причине чрезмерных коллизий.
- **SingColl** - Количество удачно переданных кадров, передача которых была задержана более чем одной коллизией.
- **Coll** - Общее число установленных в данном сегменте сети коллизий.
- **Show/Hide** – Можно отключить показ всех счетчиков.
- **Clear** – Нажмите данную кнопку для сброса накопленной статистики.
- **View Table** – Нажмите данную кнопку для перехода в режим таблицы.
- **View Line Chart** - Нажмите данную кнопку для перехода в режим графика.

## Размер пакетов

Менеджер Web-управления позволяет отобразить статистику о размере принятых и отправленных пакетов, разбитых на 6 групп, в виде графика или таблицы.

## Размер пакетов

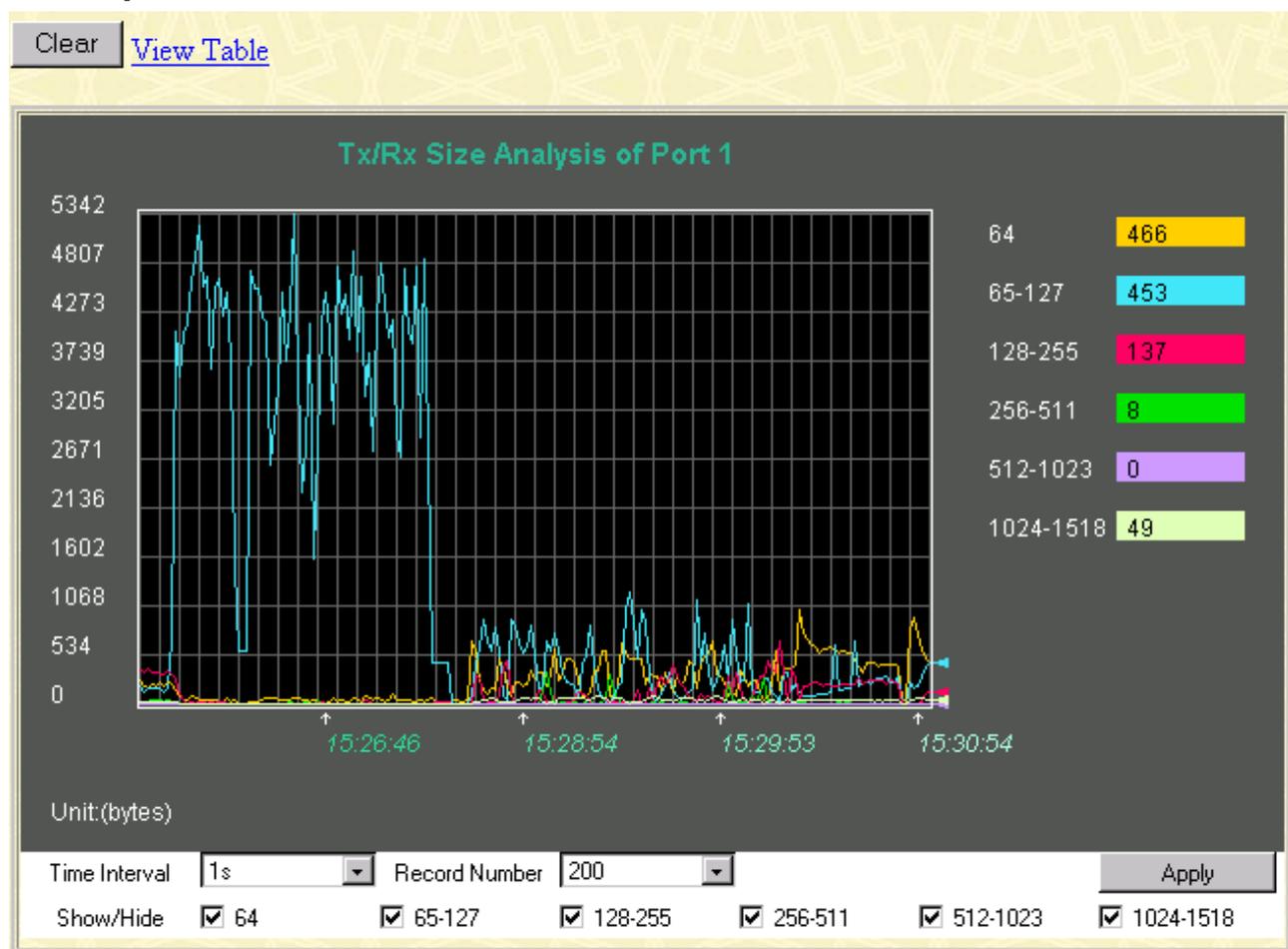


Рисунок 7-37 Окно Tx/Rx Size Analysis (график)

[View Line Chart](#)

Packet Analysis of Port 1				
			Time Interval	1s <input type="button" value="OK"/>
Tx/Rx Size	Current	Total	Average	Peak
64	455	1313292	455	1030
65-127	494	2463416	494	5342
128-255	188	1433496	188	690
256-511	15	279128	15	349
512-1023	0	5841	0	18
1024-1518	35	206572	35	90

Рисунок 7-38 Окно Tx/Rx Size Analysis (таблица)

Отображаемая информация:

- **Time Interval** – Выберите значение между *1s* и *60s* (*s* – секунды). Значение по умолчанию 1.
- **Record Number** – Определите, сколько раз за интервал Time Interval коммутатор будет снимать показания. Значение находится в пределах от 20 до 200, по умолчанию 20.
- **64** – Общее количество принятых пакетов (включая неверно сформированные), длина которых составляет 64 байта (без преамбулы, но с контрольной суммой FCS).
- **65-127** - Общее количество принятых пакетов (включая неверно сформированные), длина которых находится в пределах от 65 байт до 127 байт (без преамбулы, но с контрольной суммой FCS).
- **128-255** - Общее количество принятых пакетов (включая неверно сформированные), длина которых находится в пределах от 128 байт до 255 байт (без преамбулы, но с контрольной суммой FCS).
- **256-511** - Общее количество принятых пакетов (включая неверно сформированные), длина которых находится в пределах от 256 байт до 511 байт (без преамбулы, но с контрольной суммой FCS).
- **512-1023** - Общее количество принятых пакетов (включая неверно сформированные), длина которых находится в пределах от 512 байт до 1023 байт (без преамбулы, но с контрольной суммой FCS).
- **1024-1518** - Общее количество принятых пакетов (включая неверно сформированные), длина которых находится в пределах от 1024 байт до 1518 байт (без преамбулы, но с контрольной суммой FCS).
- **Show/Hide** – Можно отключить показ всех счетчиков.
- **Clear** – Нажмите данную кнопку для сброса накопленной статистики.

- **View Table** – Нажмите данную кнопку для перехода в режим таблицы.
- **View Line Chart** - Нажмите данную кнопку для перехода в режим графика.

## Таблица MAC-адресов

Менеджер Web-управления позволяет просмотреть таблицу MAC-адресов, иногда называемую адресной таблицей, или таблицей продвижения.

The screenshot shows a web interface for viewing the MAC Address Table. At the top, there are three search filters: 'Search by VLAN ID' (empty), 'Search by MAC Address' (00-00-00-00-00-00), and 'Search by Port' (13). Each filter has 'Jump' and 'Find' buttons. Below these are 'Clear All' and 'Clear By Port' buttons. The main content is a table titled 'MAC Address Table' with the following data:

VID	MAC Address	Port	Learned
1	00-00-00-00-00-05	15	dynamic
1	00-00-81-9a-a0-9f	15	dynamic
1	00-00-81-9a-f2-ba	15	dynamic
1	00-00-81-9a-f2-f4	15	dynamic
1	00-00-86-47-47-58	15	dynamic
1	00-00-86-4e-e1-01	15	dynamic
1	00-00-e2-41-fb-54	15	dynamic
1	00-00-f4-95-b5-4a	15	dynamic
1	00-00-f8-7c-1c-29	15	dynamic
1	00-01-02-03-04-00	15	dynamic
1	00-01-02-42-41-00	15	dynamic
1	00-01-03-83-0e-ea	15	dynamic
1	00-01-03-83-11-fd	15	dynamic
1	00-01-30-fa-5f-00	15	dynamic
1	00-01-96-9c-06-00	15	dynamic
1	00-01-fd-14-14-00	15	dynamic
1	00-02-a5-d1-00-b8	15	dynamic
1	00-03-6d-1e-76-79	15	dynamic
1	00-05-5d-06-57-26	15	dynamic
1	00-05-5d-10-11-63	15	dynamic

At the bottom left, it says 'Total Addresses in Table: 462'. At the bottom right, there is a 'Next' button.

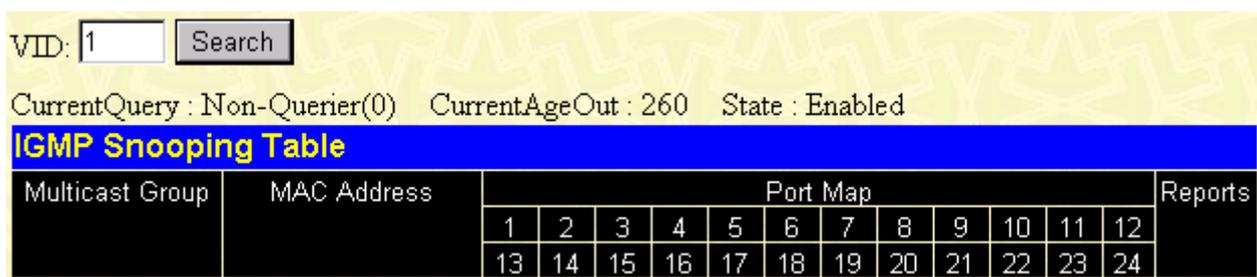
Рисунок 7-39 Окно MAC Address Table

Отображаемая информация:

- **Search by VLAN ID** – Позволяет выбрать для просмотра записи по VLAN ID (VID).
- **Search by MAC Address** - Позволяет выбрать для просмотра записи по MAC-адресу.
- **Search by Port** - Позволяет выбрать для просмотра записи по номеру порта.
- **Jump** – Позволяет перейти в раздел таблицы, соответствующий выбранным значениям VLAN ID, MAC Address и Port.
- **Find** – Нажмите данную кнопку для поиска подходящей записи.
- **Clear All** – Полностью очищает адресную таблицу.
- **Clear By Port** – Удаляет все записи из таблицы по введенному номеру порта.
- **VID** – Идентификатор VLAN, членом которой является данный порт.
- **MAC Address** – MAC-адрес занесенный в адресную таблицу.
- **Port** – Порт коммутатора, к которому подключено устройство с данным MAC-адресом.
- **Learned** – Как коммутатор изучил данный MAC-адрес. Возможные значения *Dynamic*, *Self* и *Static*.
- **Next** – Нажмите данную кнопку для просмотра следующей части адресной таблицы.

## Таблица IGMP Snooping

Менеджер Web-управления позволяет просмотреть таблицу IGMP Snooping. Она отображается для каждого VLAN ID.



Multicast Group	MAC Address	Port Map												Reports
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	

Рисунок 7-40 Окно IGMP Snooping Table

Отображаемая информация:

- **VID** – Идентификатор VLAN, для которой отображается таблица IGMP Snooping.
- **Search** – Нажмите данную кнопку, чтобы просмотреть таблицу для текущего значения VID.
- **Multicast Group** – IP-адрес группы многоадресной рассылки, изученный IGMP Snooping.
- **MAC Address** – Соответствующий MAC-адрес, изученный IGMP Snooping.
- **Port Map** – Порты, которые пересылают пакеты групповой рассылки.
- **Reports** – Количество IGMP-отчетов данной группы.

## Таблица VLAN Multicast

В данной таблице отображается информация о группах многоадресной рассылки для каждой VLAN.

VLAN Multicast Table																									
VID	Multicast Group	Static Port List																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
End of data!																									

Рисунок 7-41 Окно VLAN Multicast Table.

## Таблица IGMP Multicast

В данной таблице отображается информация об IGMP Snooping для каждой VLAN.

IGMP Multicast Table																									
VID	Multicast Group	IGMP Snooping Port List																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
End of data!																									

Рисунок 7-42 Окно IGMP Multicast Table

## Статус VLAN

В данной таблице отображается информация о VLAN для указанной VLAN.

VLAN Index		Search																						
IEEE 802.1Q VLAN ID	Status	Creation time since switch power up																						
1	permanent	09:52:07																						
Current Egress Ports																								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
<input checked="" type="checkbox"/>																								
Current Untagged Ports																								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
<input checked="" type="checkbox"/>																								
Number of IEEE 802.1Q VLAN: 1		Next																						
VLAN Status																								

Рисунок 7-43 Окно VLAN Status

Отображаемая информация:

- **VLAN Index** – VLAN, для которой составлена таблица.
- **Status** – Указывает текущий статус VLAN.
- **Creation time since switch power up** – Время, прошедшее с момента последней перезагрузки.
- **Current Egress Ports** – Показывает порты egress данной VLAN.
- **Current Untagged Ports** – Показывает порты untagged данной VLAN.

---

## Меню Maintenance (Обслуживание)

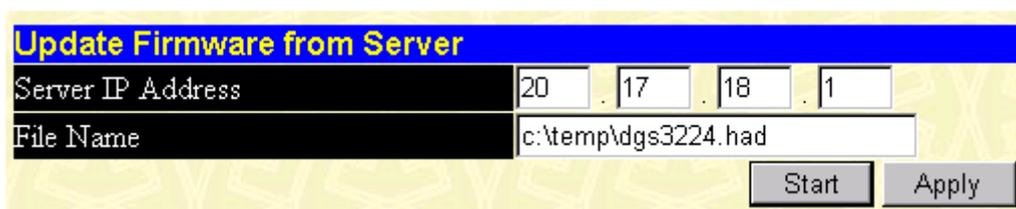
---

Содержит следующие пункты TFTP Services (Update Firmware, Configuration File, Save Settings и Save History Log), Switch History, Ping Test, Save Changes, Factory Reset, Restart System, Connection Timeout и Logout.

### Сервисы TFTP

Протокол TFTP позволяет обновлять ПО коммутатора путем загрузки файла нового ПО с сервера TFTP на коммутатор. Также можно загрузить конфигурационный файл коммутатора с сервера TFTP или сохранить его и журнал событий на сервере TFTP.

#### Обновление ПО коммутатора



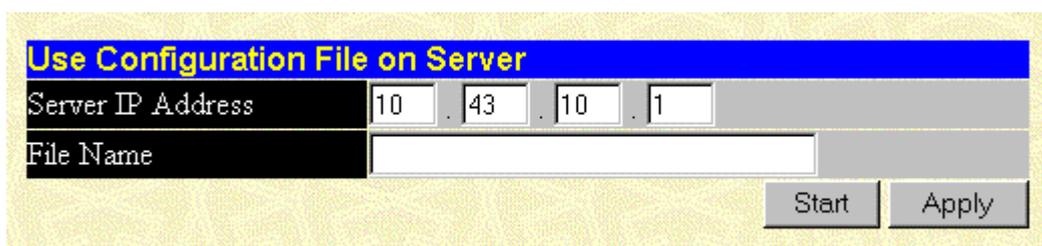
Update Firmware from Server	
Server IP Address	20 . 17 . 18 . 1
File Name	c:\temp\dgs3224.had
<input type="button" value="Start"/> <input type="button" value="Apply"/>	

Рисунок 7-44 Окно Update Firmware from Server

Введите IP-адрес TFTP-сервера в поле **Server IP Address**. TFTP-сервер должен быть включен, и должен находиться той же подсети, что и коммутатор. Введите путь к файлу ПО и его название в поле **Filename**. Нажмите кнопку **Start** для начала процедуры загрузки файла.

#### Конфигурационный файл коммутатора

Конфигурационный файл может быть загружен с сервера TFTP на коммутатор. Этот файл используется коммутатором для настройки.



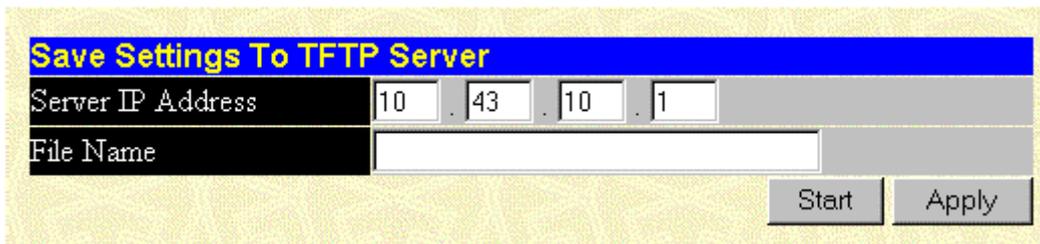
Use Configuration File on Server	
Server IP Address	10 . 43 . 10 . 1
File Name	
<input type="button" value="Start"/> <input type="button" value="Apply"/>	

Рисунок 7-45 Окно Use Configuration File on Server

Введите IP-адрес TFTP-сервера в поле **Server IP Address**. TFTP-сервер должен быть включен, и должен находиться той же подсети, что и коммутатор. Введите путь к конфигурационному файлу и его название в поле **Filename**. Нажмите кнопку **Start** для начала процедуры загрузки файла.

## Сохранение конфигурационного файла

Агент управления коммутатора позволяет сохранить конфигурационный файл на TFTP-сервере.



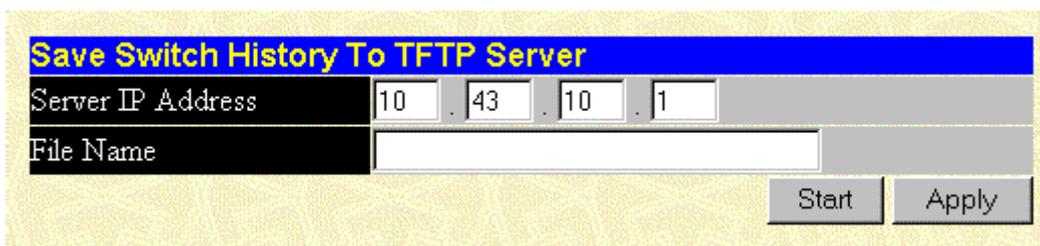
Save Settings To TFTP Server	
Server IP Address	10 . 43 . 10 . 1
File Name	
<input type="button" value="Start"/> <input type="button" value="Apply"/>	

Рисунок 7-46 Окно Save Settings To TFTP Server

Введите IP-адрес TFTP-сервера в поле **Server IP Address**. TFTP-сервер должен быть включен, и должен находиться той же подсети, что и коммутатор. Введите путь к конфигурационному файлу и его название в поле **Filename**. Нажмите кнопку **Start** для начала процедуры сохранения файла.

## Сохранение файла журнала коммутатора

Агент управления коммутатора позволяет сохранить файл журнала коммутатора на TFTP-сервере. Пожалуйста, помните, что на TFTP-сервере должен существовать пустой файл журнала для того, чтобы коммутатор мог сохранить свой файл журнала.



Save Switch History To TFTP Server	
Server IP Address	10 . 43 . 10 . 1
File Name	
<input type="button" value="Start"/> <input type="button" value="Apply"/>	

Рисунок 7-47 Окно Save Switch History To TFTP Server.

Введите IP-адрес TFTP-сервера в поле **Server IP Address**. TFTP-сервер должен быть включен, и должен находиться той же подсети, что и коммутатор. Введите путь к файлу журнала коммутатора и его название в поле **Filename**. Нажмите кнопку **Start** для начала процедуры сохранения файла журнала.

## Журнал событий коммутатора

Менеджер Web-управления позволяет просмотреть журнал событий коммутатора.

Switch History		
Sequence	Time	Log Text
224	000d06h26m	Successful login through web.
223	000d06h22m	Configuration saved to flash.
222	000d00h49m	Configuration saved to flash.
221	000d00h43m	Successful login through console.
220	000d00h43m	Successful logout through console.
219	000d00h27m	Configuration saved to flash.
218	000d00h26m	Successful login through console.
217	000d00h05m	Successful login through console.
216	000d00h00m	Module 1, Port 1 Link Up
215	000d00h00m	Module 1, Port 1 Link Down
214	000d00h00m	Module 1, Port 1 Link Up
213	000d00h00m	Cold Start
212	000d01h52m	Successful login through console.
211	000d00h00m	Successful login through console.
210	000d00h00m	Module 1, Port 6 Link Up
209	000d00h00m	Cold Start
208	000d00h03m	Upgrade firmware from successfully.
207	000d00h02m	Configuration saved to flash.
206	000d00h00m	Successful login through console.
205	000d00h00m	Module 1, Port 6 Link Up

Рисунок 7-48 Окно Switch History

Коммутатор может записывать происходящие с ним события в собственный файл журнала, в файл на станции SNMP-управления и в файл на компьютере, подключенном к консольному порту.

Отображаемая информация:

- **Sequence** – Счетчик, значение которого увеличивается каждый раз, когда происходит запись события. Первой в таблице показана запись, сделанная последней.
- **Time** – Показывает время, прошедшее с момента последней перезагрузки.
- **Log Text** – Текст записи о произошедшем событии.

## Ping-тест

Коммутатор способен тестировать соединение с другим сетевым устройством посредством утилиты Ping.

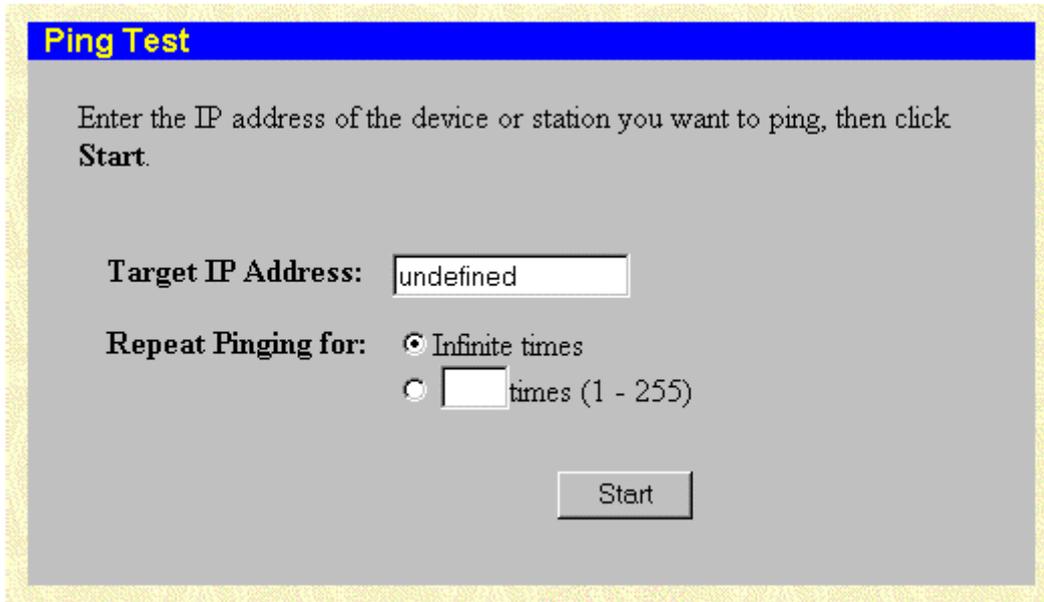


Рисунок 7-49 Окно Ping Test

Введите IP-адрес тестируемого сетевого устройства в верхнем поле и количество отправляемых тестовых пакетов (обычно достаточно 3). Нажмите **Start** для начала тестирования.

## Сохранение настроек

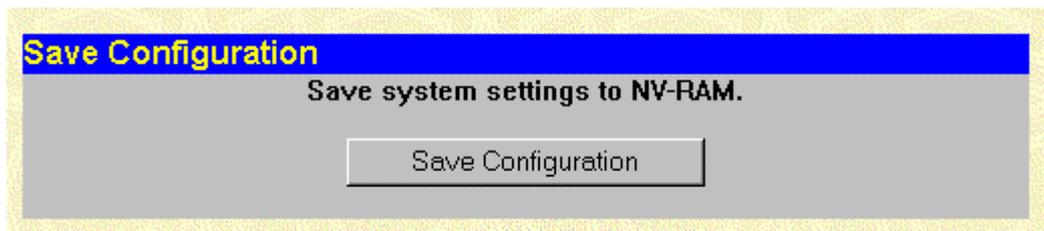


Рисунок 7-50 Окно Save Configuration

Для сохранения текущих настроек в энергонезависимую память нажмите кнопку **Save Configuration**.

## Сброс к заводским установкам

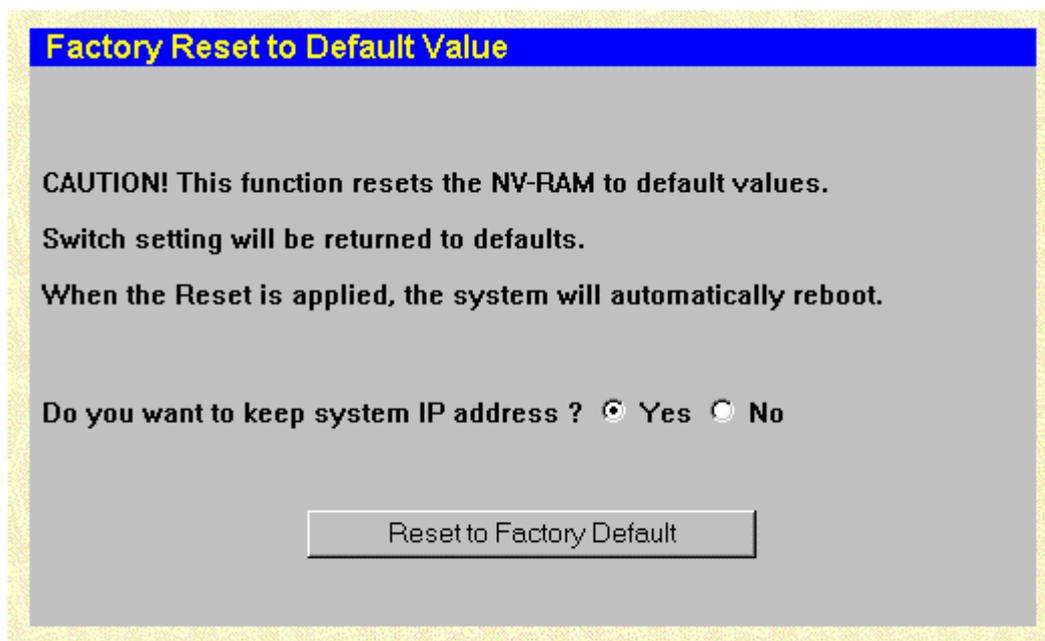


Рисунок 7-51 Окно Factory Reset to Default Value

Данное действие возвращает все параметры коммутатора к значениям, установленным при производстве. Нажмите **Reset to Factory Default** для сброса к заводским установкам.

## Перезагрузка системы

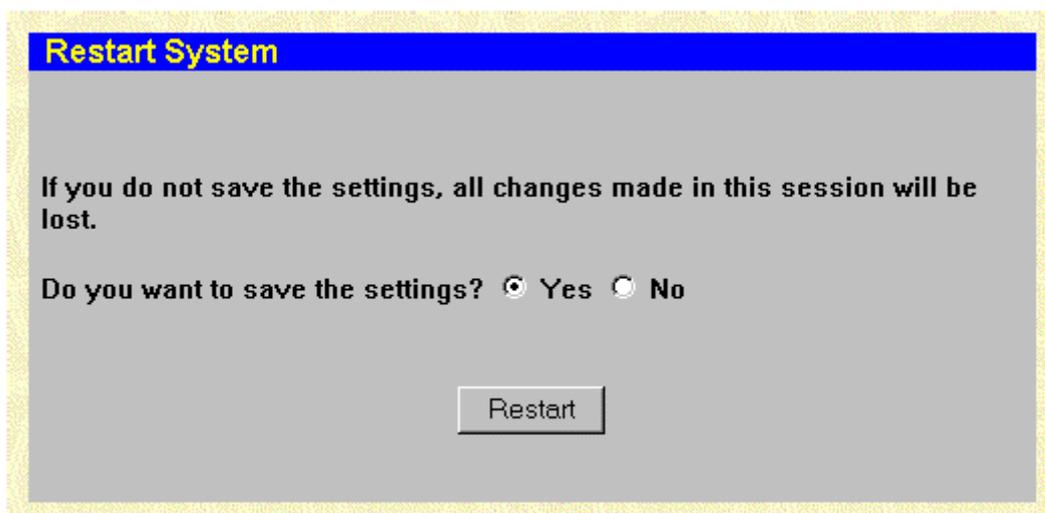


Рисунок 7-52 Окно Restart System

Для перезагрузки коммутатора нажмите кнопку **Restart**.

## Функция *Web Connection Timeout*

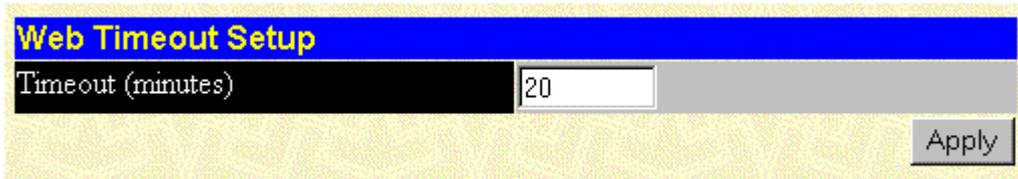


Рисунок 7-53 Окно **Web Timeout Setup**

Для использования функции *Web Connection Timeout* - разрыв соединения по истечении некоторого времени - введите значение таймера (в минутах) и нажмите **Apply**.

## *Выход из системы*

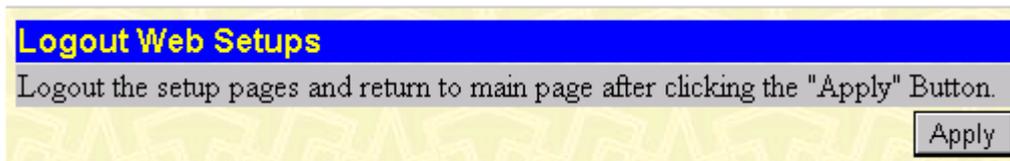


Рисунок 7-54 Окно **Logout Web Setups**

Для выхода из системы и возвращения на главную страницу нажмите **Apply**.

---

## Меню **Help (Помощь)**

---

Нажмите данную кнопку, чтобы получить доступ к страницам помощи коммутатора.



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Общие													
Стандарты	IEEE 802.3 10BASE-T Ethernet IEEE 802.3u 100BASE-TX Fast Ethernet IEEE 802.3z 1000BASE-SX Gigabit Ethernet IEEE 802.1Q Tagged VLAN IEEE 802.1P Tagged Packets IEEE 802.3ab 1000BASE-T IEEE 802.3x Full-duplex Flow Control ANSI IEEE 802.3 Nway auto-negotiation												
Протокол	CSMA/CD												
Скорость подключения	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;"></td> <td style="width: 50%; text-align: center;">Полу-дуплекс</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">Полный дуплекс</td> </tr> <tr> <td>Ethernet</td> <td style="text-align: center;">10Мбит/с</td> <td style="text-align: center;">20 Мбит/с</td> </tr> <tr> <td>Fast Ethernet</td> <td style="text-align: center;">100 Мбит/с</td> <td style="text-align: center;">200 Мбит/с</td> </tr> <tr> <td>Gigabit Ethernet</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">2000 Мбит/с (только полный дуплекс)</td> </tr> </table>		Полу-дуплекс	Полный дуплекс	Ethernet	10Мбит/с	20 Мбит/с	Fast Ethernet	100 Мбит/с	200 Мбит/с	Gigabit Ethernet	2000 Мбит/с (только полный дуплекс)	
	Полу-дуплекс	Полный дуплекс											
Ethernet	10Мбит/с	20 Мбит/с											
Fast Ethernet	100 Мбит/с	200 Мбит/с											
Gigabit Ethernet	2000 Мбит/с (только полный дуплекс)												
Топология	Звезда												
Кабели	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">10 BASE-T</td> <td style="width: 50%;">           UTP Кат. 3,4,5 (100 м)            EIA/TIA- 568 100-Ом STP (100 м)         </td> </tr> <tr> <td>100BASE-TX</td> <td>           UTP Кат. 5 (100 м)            EIA/TIA-568 100-Ом STP (100 м)         </td> </tr> <tr> <td>1000BASE-T</td> <td>           UTP Кат. 5 (100 м)            UTP Кат. 5e (100 м)            EIA/TIA-568B 100-Ом STP (100 м)         </td> </tr> <tr> <td>GBIC</td> <td>           50/125 нм многомодовое оптическое волокно (550 м)            62.5/125 нм многомодовое оптическое волокно (550 м)            9 нм одномодовое оптическое волокно         </td> </tr> </table>	10 BASE-T	UTP Кат. 3,4,5 (100 м) EIA/TIA- 568 100-Ом STP (100 м)	100BASE-TX	UTP Кат. 5 (100 м) EIA/TIA-568 100-Ом STP (100 м)	1000BASE-T	UTP Кат. 5 (100 м) UTP Кат. 5e (100 м) EIA/TIA-568B 100-Ом STP (100 м)	GBIC	50/125 нм многомодовое оптическое волокно (550 м) 62.5/125 нм многомодовое оптическое волокно (550 м) 9 нм одномодовое оптическое волокно				
10 BASE-T	UTP Кат. 3,4,5 (100 м) EIA/TIA- 568 100-Ом STP (100 м)												
100BASE-TX	UTP Кат. 5 (100 м) EIA/TIA-568 100-Ом STP (100 м)												
1000BASE-T	UTP Кат. 5 (100 м) UTP Кат. 5e (100 м) EIA/TIA-568B 100-Ом STP (100 м)												
GBIC	50/125 нм многомодовое оптическое волокно (550 м) 62.5/125 нм многомодовое оптическое волокно (550 м) 9 нм одномодовое оптическое волокно												

	(10 км)
Количество портов	20 портов 10/100/1000 Мбит/с; 4 порта GBIC

<b>Физические и климатические</b>	
Питание	100 – 240 В, 50/60 Гц (внутренний универсальный источник питания)
Потребляемая мощность	79 Ватт максимум
Вентиляция	4 встроенных вентилятора размером 50 x 50 x 15 мм
Температура хранения	От -25° до 55° С
Рабочая температура	От 0° до 50° С
Влажность	Рабочая: 5% - 95% без конденсата Хранения: 0% - 95% без конденсата
Размеры	441 x 388 x 66 мм, для установки в 19” шкаф
Вес	6 кг
Электромагнитное излучение	CE Mark Class A, C-TICK Class A, FCC Class A, BSMI Class A
Безопасность	UL/CUL, TUV/GS

<b>Производительность</b>	
Метод коммутации	Store-and-forward
Буфер RAM	2 Мб на устройство
Скорость фильтрации/продвижения пакетов	Fast Ethernet: 148,800 pps на порт Gigabit Ethernet: 1,488,100 pps на порт
Изучение MAC адресов	Автоматическое обновление. Поддерживает 32К MAC-адресов
Очереди приоритетов	4 очереди приоритетов на порт
Время жизни записи в адресной таблице	От 17 до 2100 секунд. По умолчанию 300секунд.