

РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ

Факультет физико-математических и естественных наук

Кафедра теории вероятностей и кибербезопасности

ОТЧЁТ

ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №9

дисциплина: Администрирование локальных сетей

Студент: Махорин Иван Сергеевич

Студ. билет № 1032211221

Группа: НПИбд-02-21

МОСКВА

2024 г.

Цель работы:

Изучить возможности протокола STP и его модификаций по обеспечению отказоустойчивости сети, агрегированию интерфейсов и перераспределению нагрузки между ними.

Выполнение работы:

Откроем проект с названием lab_PT-08.pkt и сохраним под названием lab_PT-09.pkt. После чего откроем его для дальнейшего редактирования (Рис. 1.1):

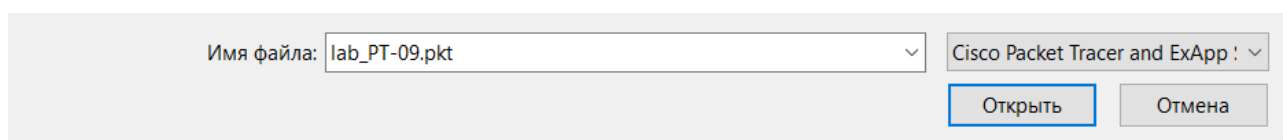


Рис. 1.1. Открытие проекта lab_PT-09.pkt.

Теперь сформируем резервное соединение между коммутаторами msk-donskaya-ismakhorin-sw-1 и msk-donskaya-ismakhorin-sw-3. Для этого заменим соединение между коммутаторами msk-donskaya-ismakhorin-sw-1 (Gig0/2) и msk-donskaya-ismakhorin-sw-4 (Gig0/1) на соединение между коммутаторами msk-donskaya-ismakhorin-sw-1 (Gig0/2) и msk-donskaya-ismakhorin-sw-3 (Gig0/2) (Рис. 1.2):

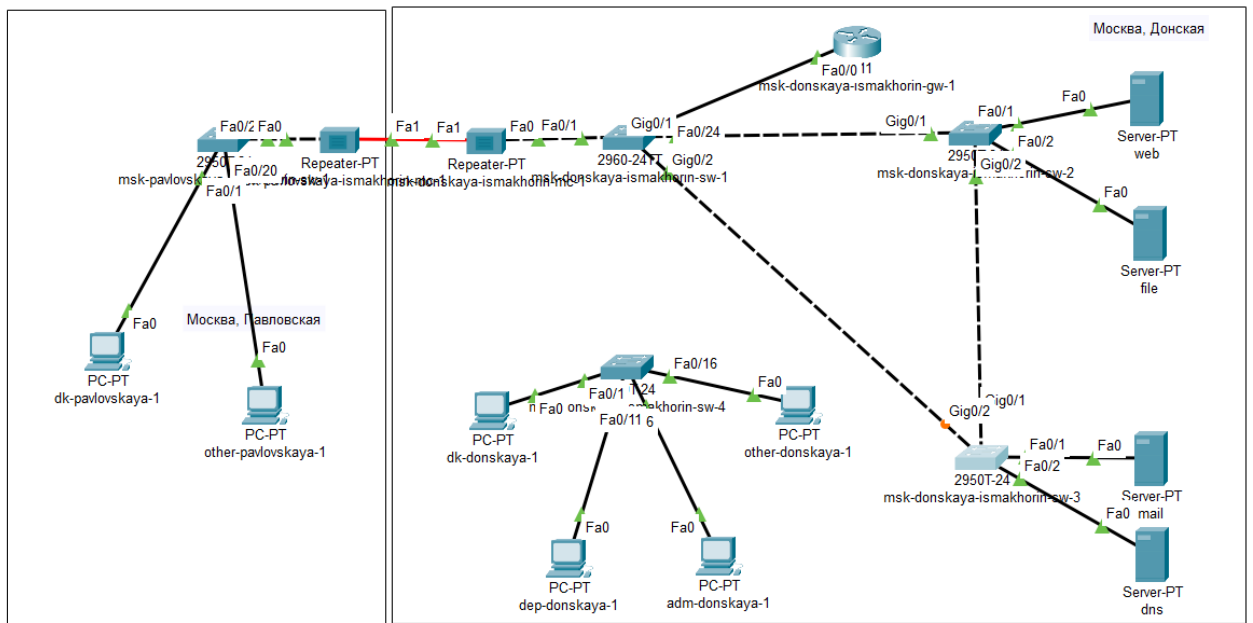


Рис. 1.2. Формирование резервного соединения между коммутаторами msk-donskaya-ismakhorin-sw-1 и msk-donskaya-ismakhorin-sw-3 (замена соединения между коммутаторами).

После чего сделаем порт на интерфейсе Gig0/2 коммутатора msk-donskaya-ismakhorin-sw-3 транковым (Рис. 1.3):

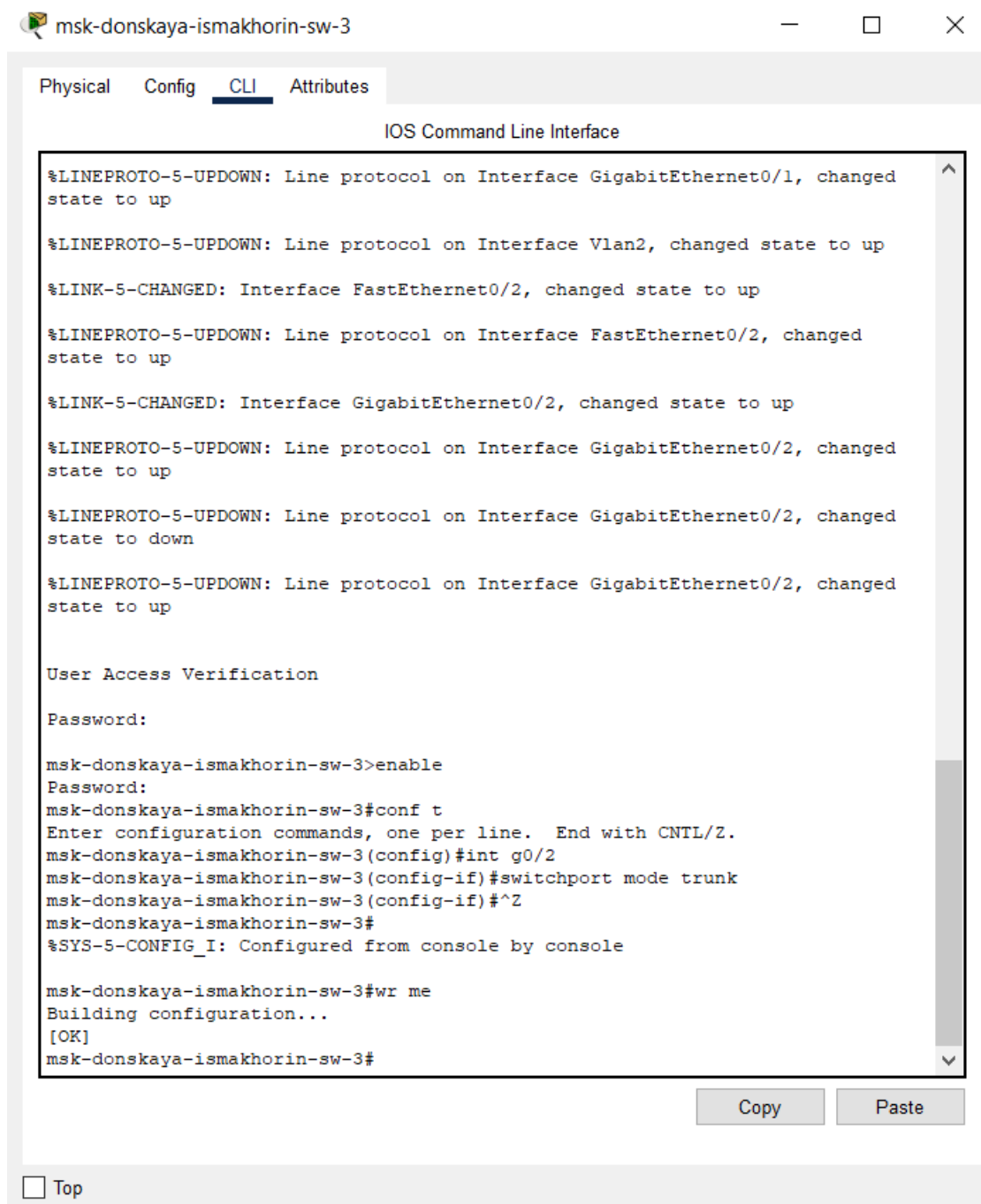


Рис. 1.3. Настройка порта на интерфейсе Gig0/2 коммутатора msk-donskaya-ismakhorin-sw-3 как транковый.

Теперь соединение между коммутаторами msk-donskaya-ismakhorin-sw-1 и msk-donskaya-ismakhorin-sw-4 сделаем через интерфейсы Fa0/23 (Рис. 1.4), не забыв активировать их в транковом режиме (Рис. 1.5 – 1.6):

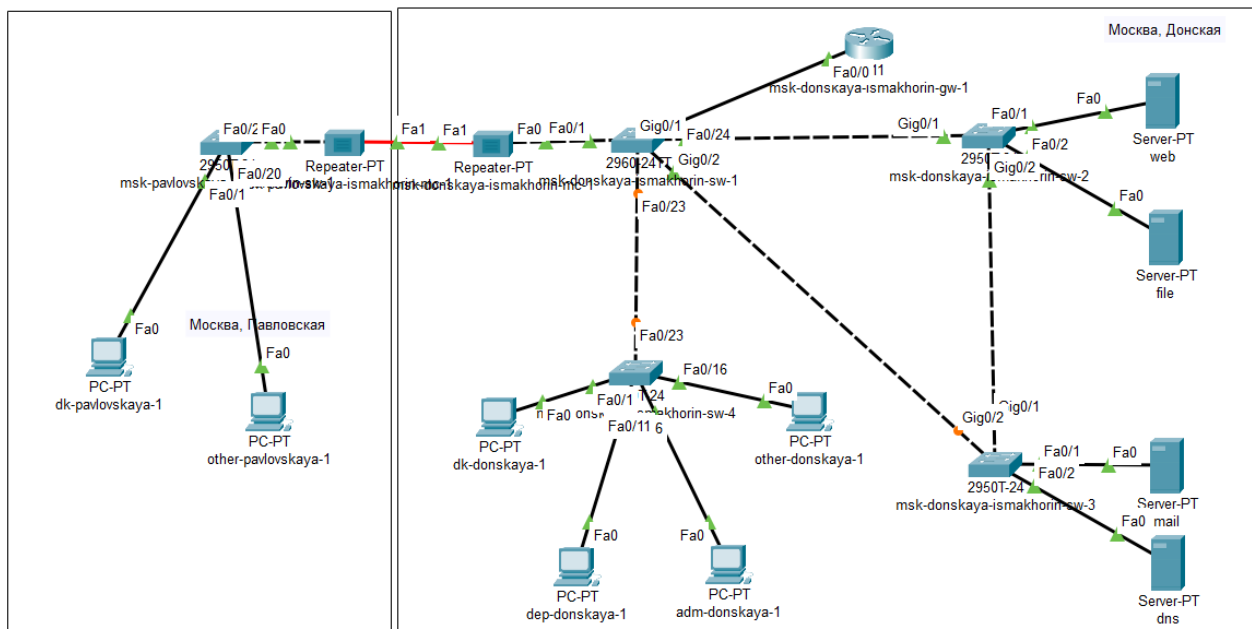


Рис. 1.4. Соединение между коммутаторами msk-donskaya-ismakhorin-sw-1 и msk-donskaya-ismakhorin-sw-4 через интерфейсы Fa0/23.

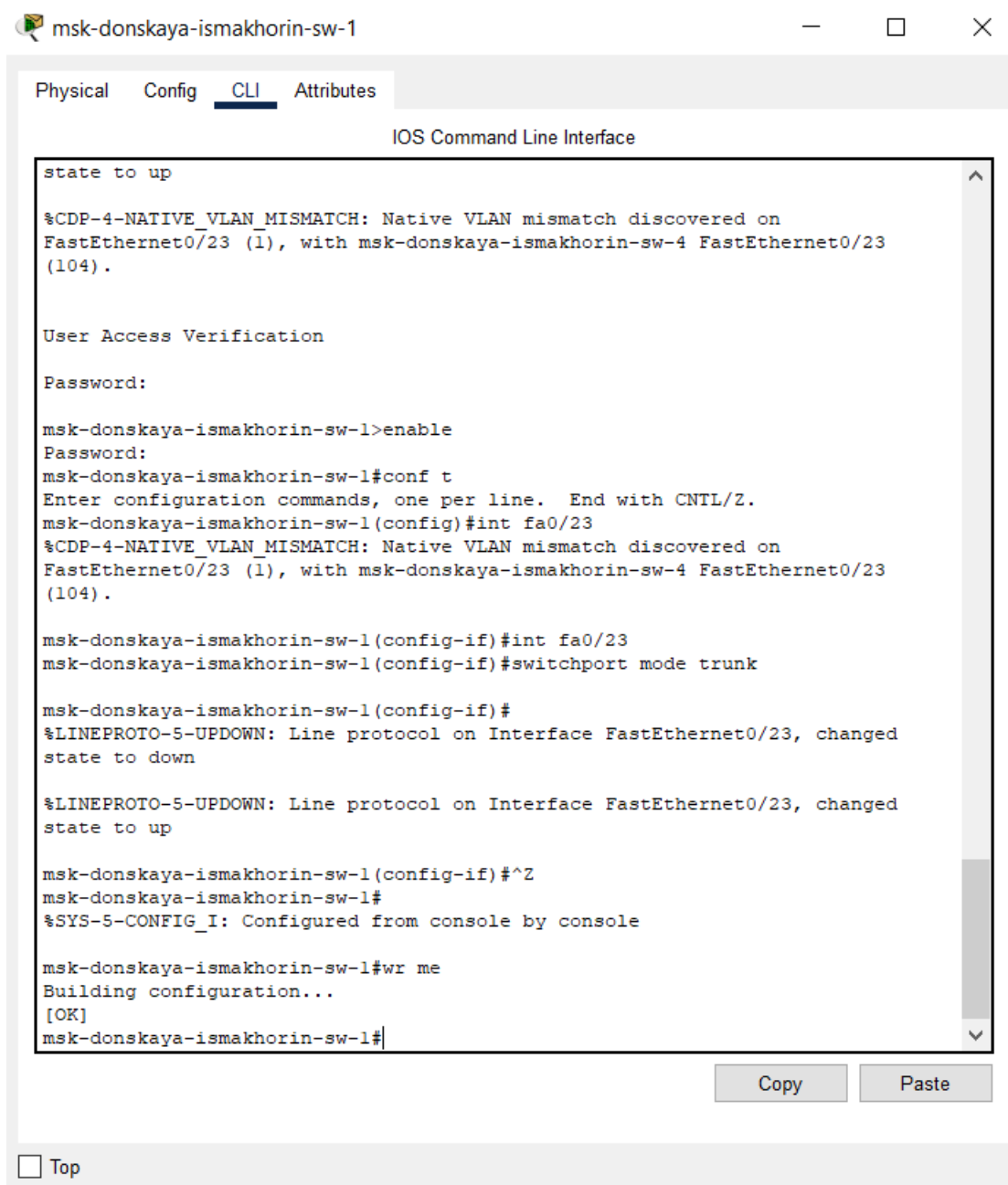


Рис. 1.5. Активация в транковом режиме интерфейса Fa0/23 на коммутаторе msk-donskaya-ismakhorin-sw-1.

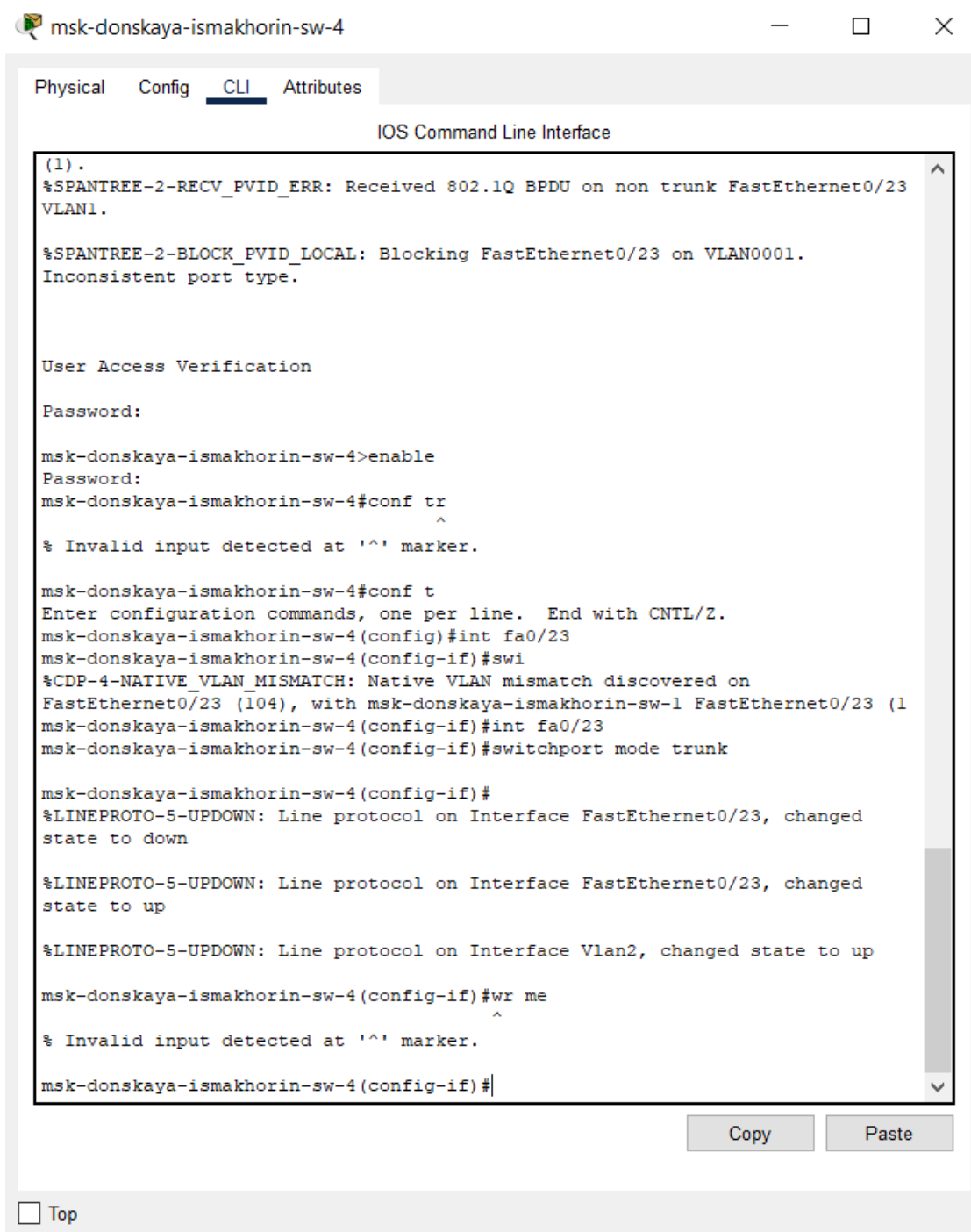


Рис. 1.6. Активация в транковом режиме интерфейса Fa0/23 на коммутаторе msk-donskaya-ismakhorin-sw-4.

С оконечного устройства dk-donskaya-1 пропингуем серверы mail и web (Рис. 1.7). В режиме симуляции проследим движение пакетов ICMP и убедимся, что движение пакетов происходит через коммутатор msk-donskaya-ismakhorin-sw-2 (Рис. 1.8 – 1.9):

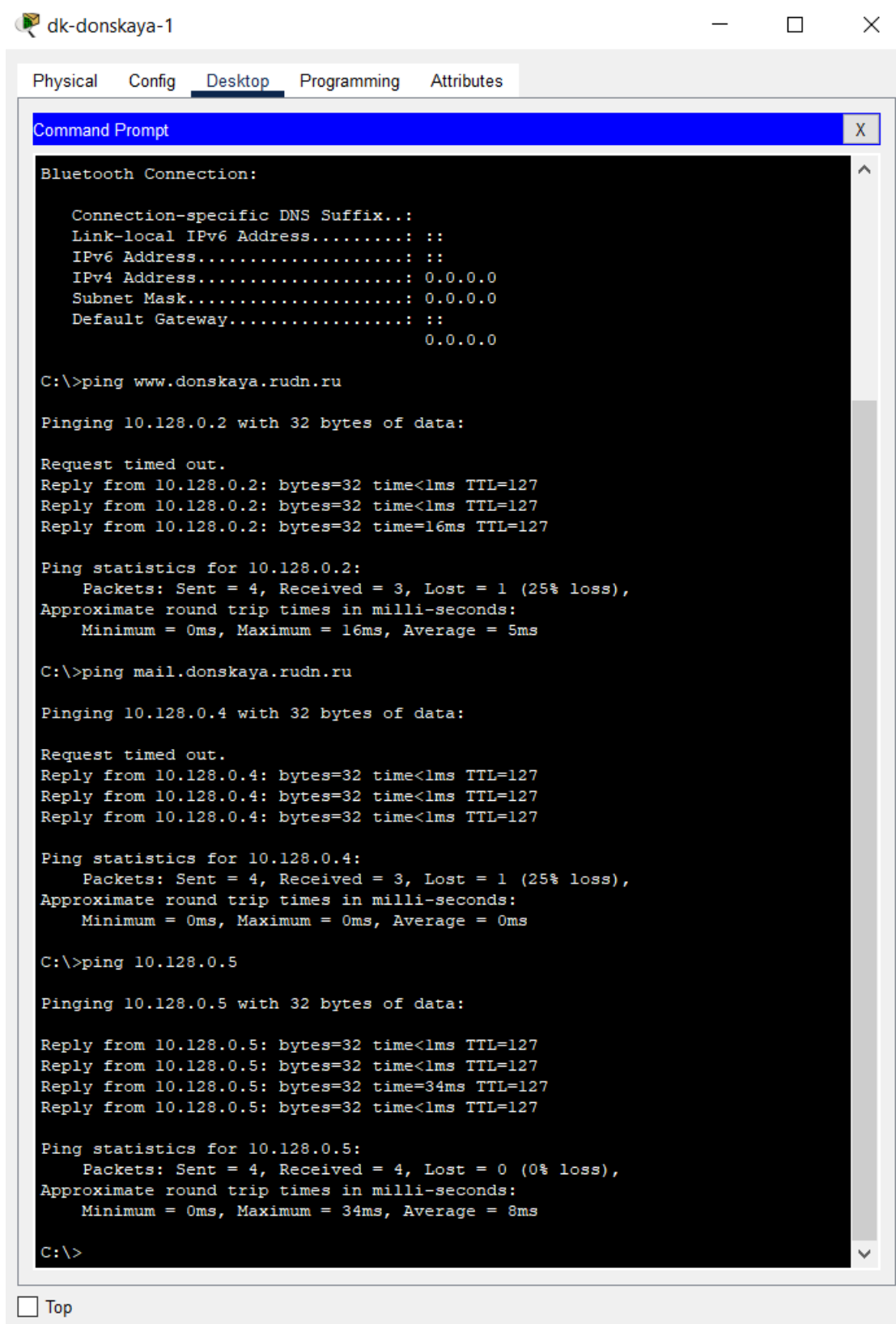


Рис. 1.7. Проверка командой ping серверов mail и web с оконечного устройства dk-donskaya-1.

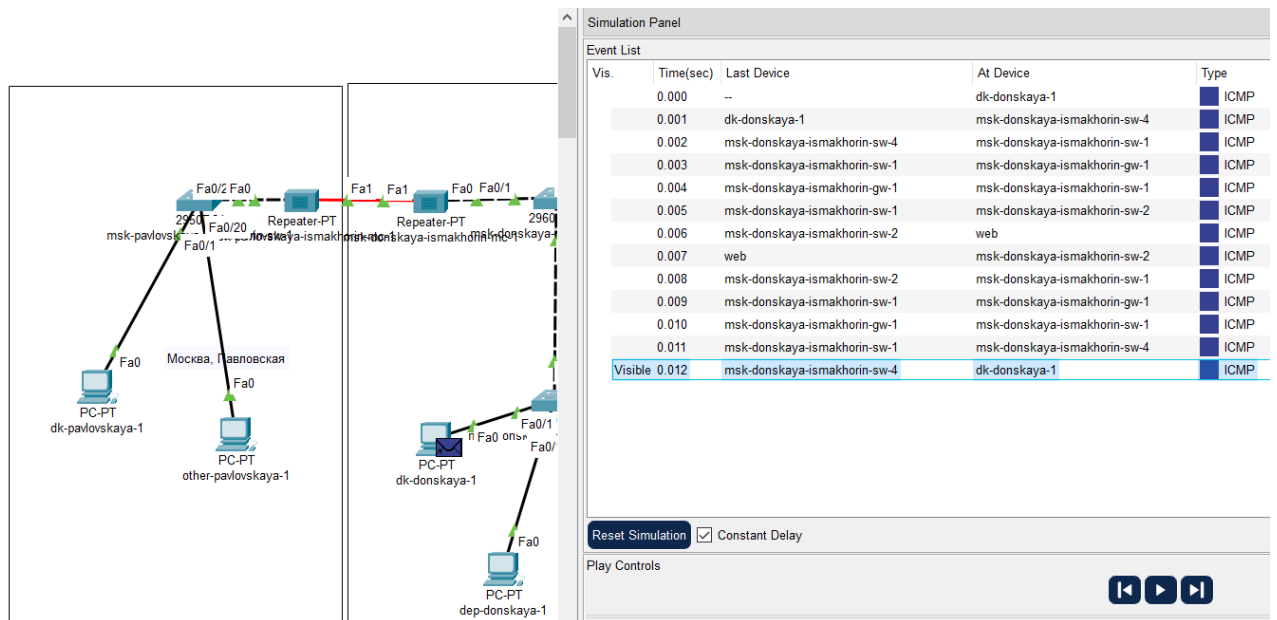


Рис. 1.8. Отслеживание пакетов ICMP в режиме симуляции (web) (движение пакетов происходит через коммутатор msk-donskaya-ismakhorin-sw-2).

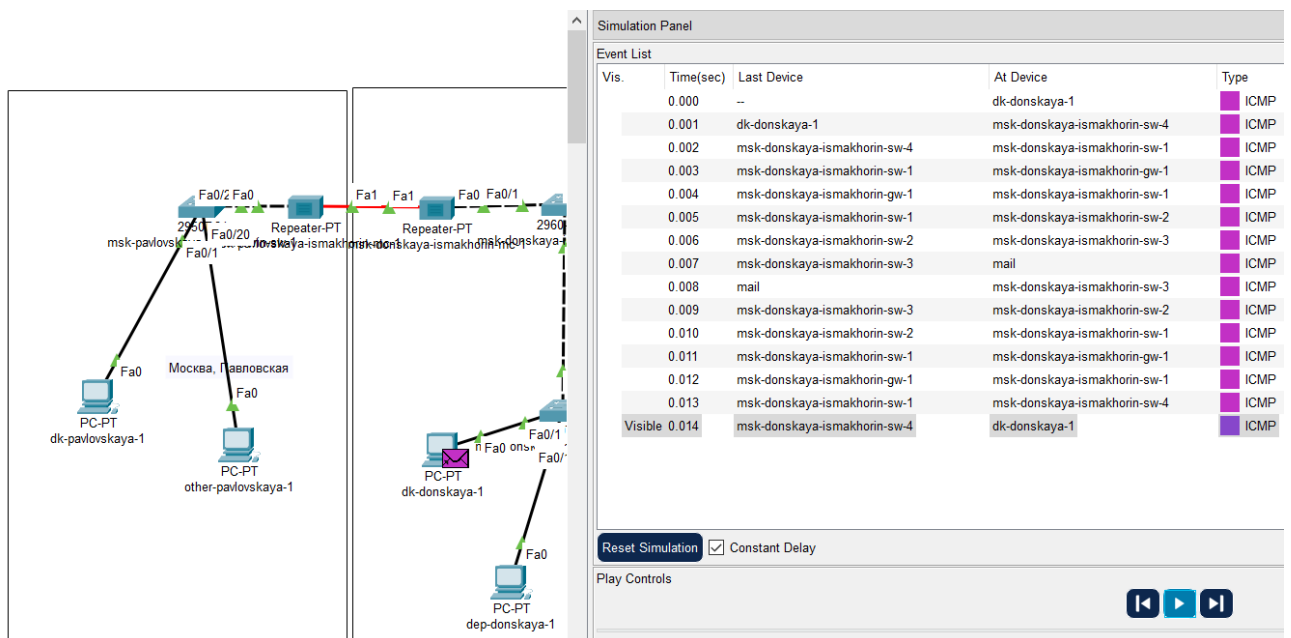


Рис. 1.9. Отслеживание пакетов ICMP в режиме симуляции (mail) (движение пакетов происходит через коммутатор msk-donskaya-ismakhorin-sw-2).

На коммутаторе msk-donskaya-ismakhorin-sw-2 посмотрим состояние протокола STP для vlan 3 (указывается, что данное устройство является корневым (строка This bridge is the root)) (Рис. 1.10):

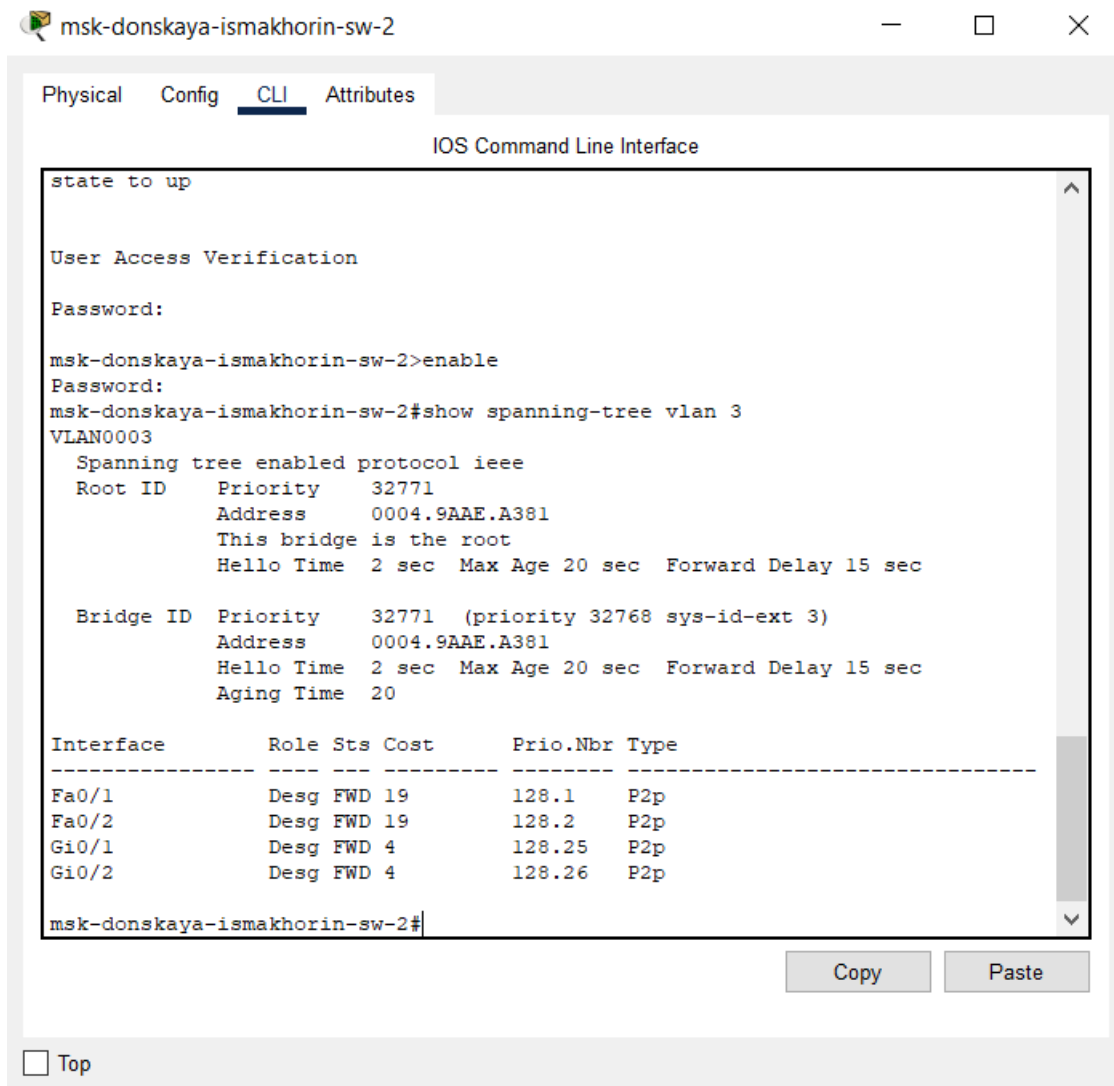


Рис. 1.10. Просмотр на коммутаторе msk-donskaya-ismakhorin-sw-2 состояния протокола STP для vlan 3 (указывается, что данное устройство является корневым (This bridge is the root)).

В качестве корневого коммутатора STP настроим коммутатор msk-donskaya-ismakhorin-sw-1 (Рис. 1.11):

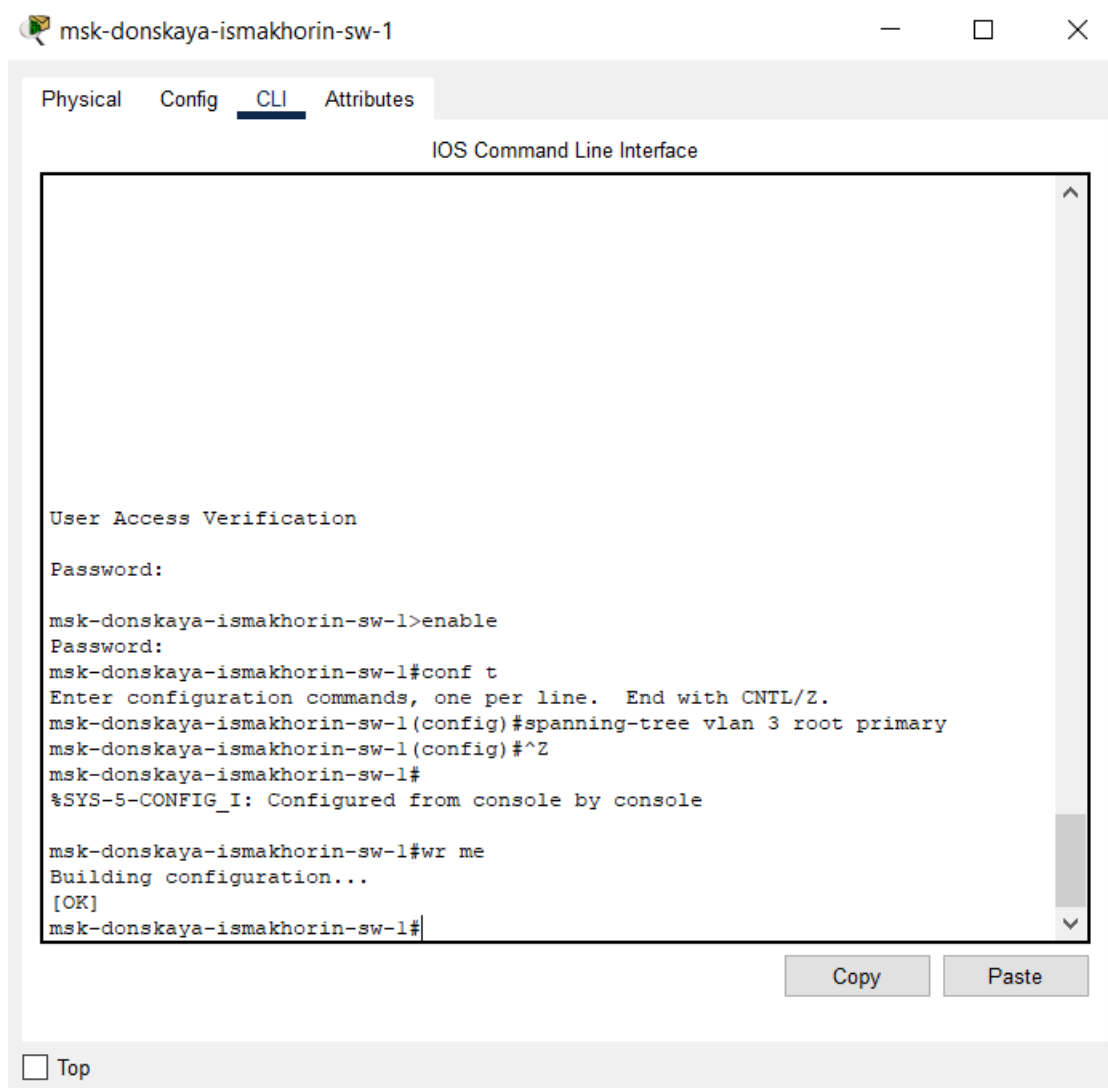


Рис. 1.11. Настройка в качестве корневого коммутатора STP коммутатора msk-donskaya-ismakhorin-sw-1.

Используя режим симуляции, убедимся, что пакеты ICMP идут от хоста dk-donskaya-1 до mail через коммутаторы msk-donskaya-ismakhorin-sw-1 и msk-donskaya-ismakhorin-sw-3, а от хоста dk-donskaya-1 до web через коммутаторы msk-donskaya-ismakhorin-sw-1 и msk-donskaya-ismakhorin-sw-2 (Рис. 1.12 – 1.13):

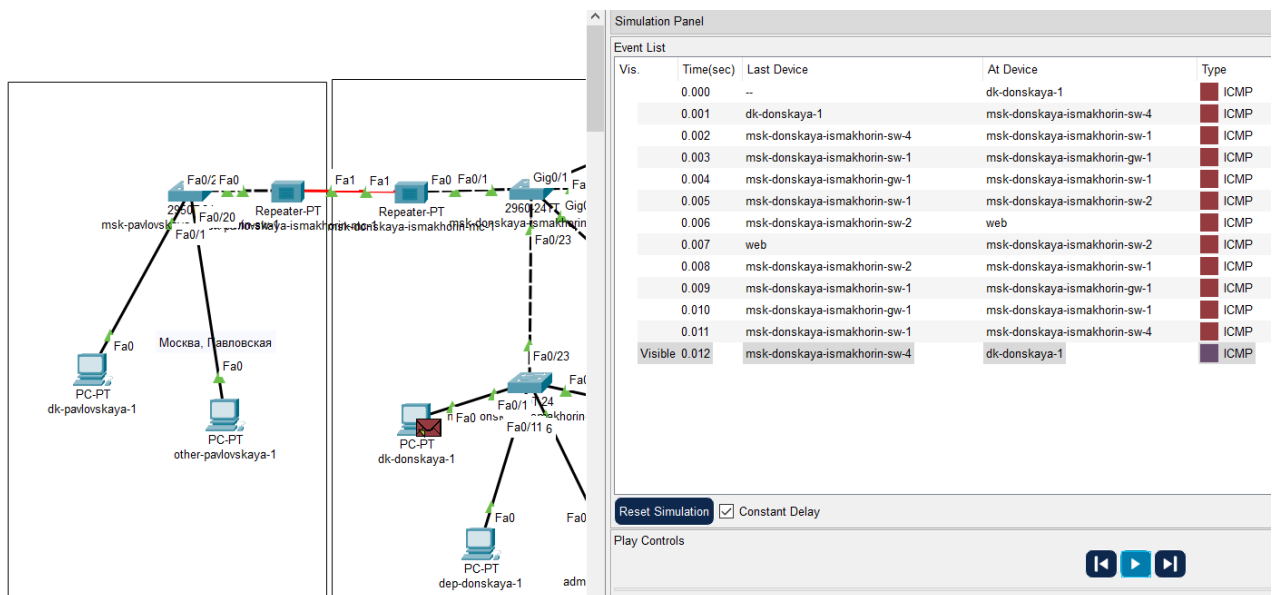


Рис. 1.12. Путь пакетов ICMP от хоста dk-donskaya-1 до web через коммутаторы msk-donskaya-ismakhorin-sw-1 и msk-donskaya-ismakhorin-sw-2.

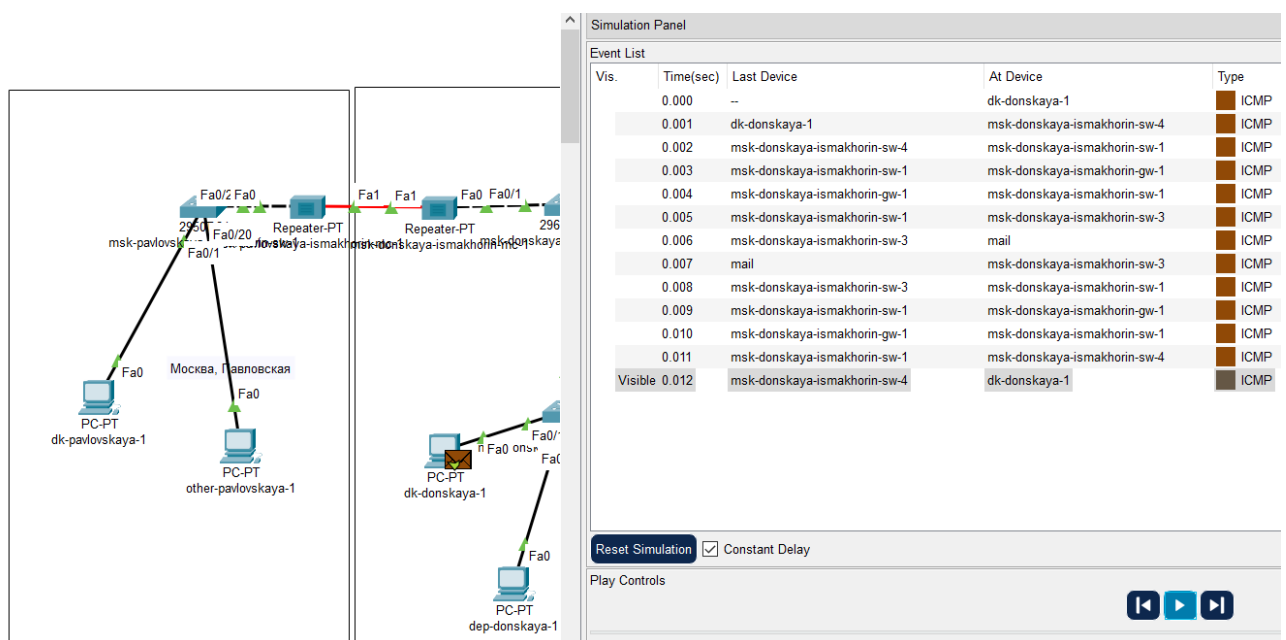


Рис. 1.13. Путь пакетов ICMP от хоста dk-donskaya-1 до mail через коммутаторы msk-donskaya-ismakhorin-sw-1 и msk-donskaya-ismakhorin-sw-3.

Настроим режим Portfast на тех интерфейсах коммутаторов, к которым подключены сервера (Рис. 1.14 – 1.15):

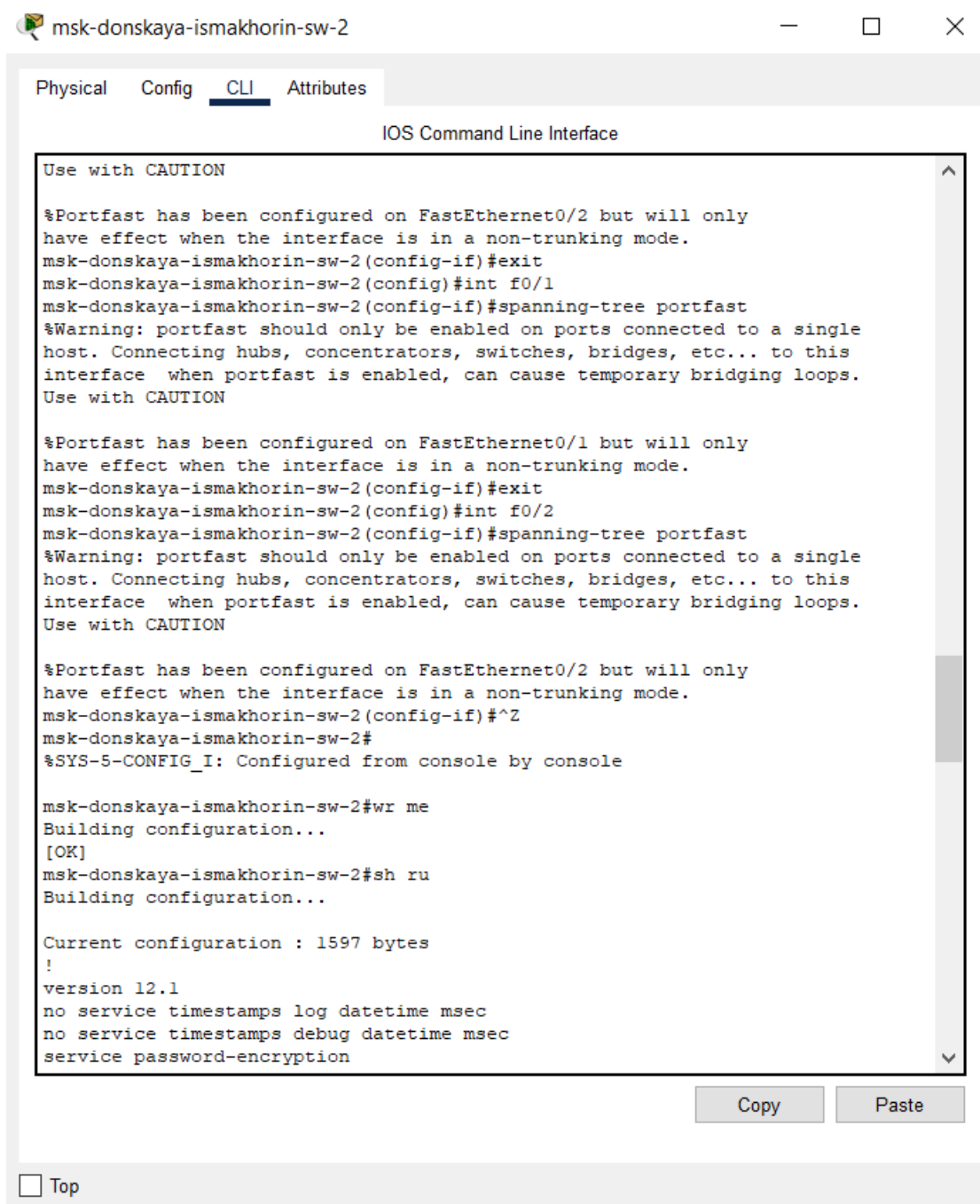


Рис. 1.14. Настройка режима Portfast на интерфейсах коммутатора msk-donskaya-ismakhorin-sw-2.

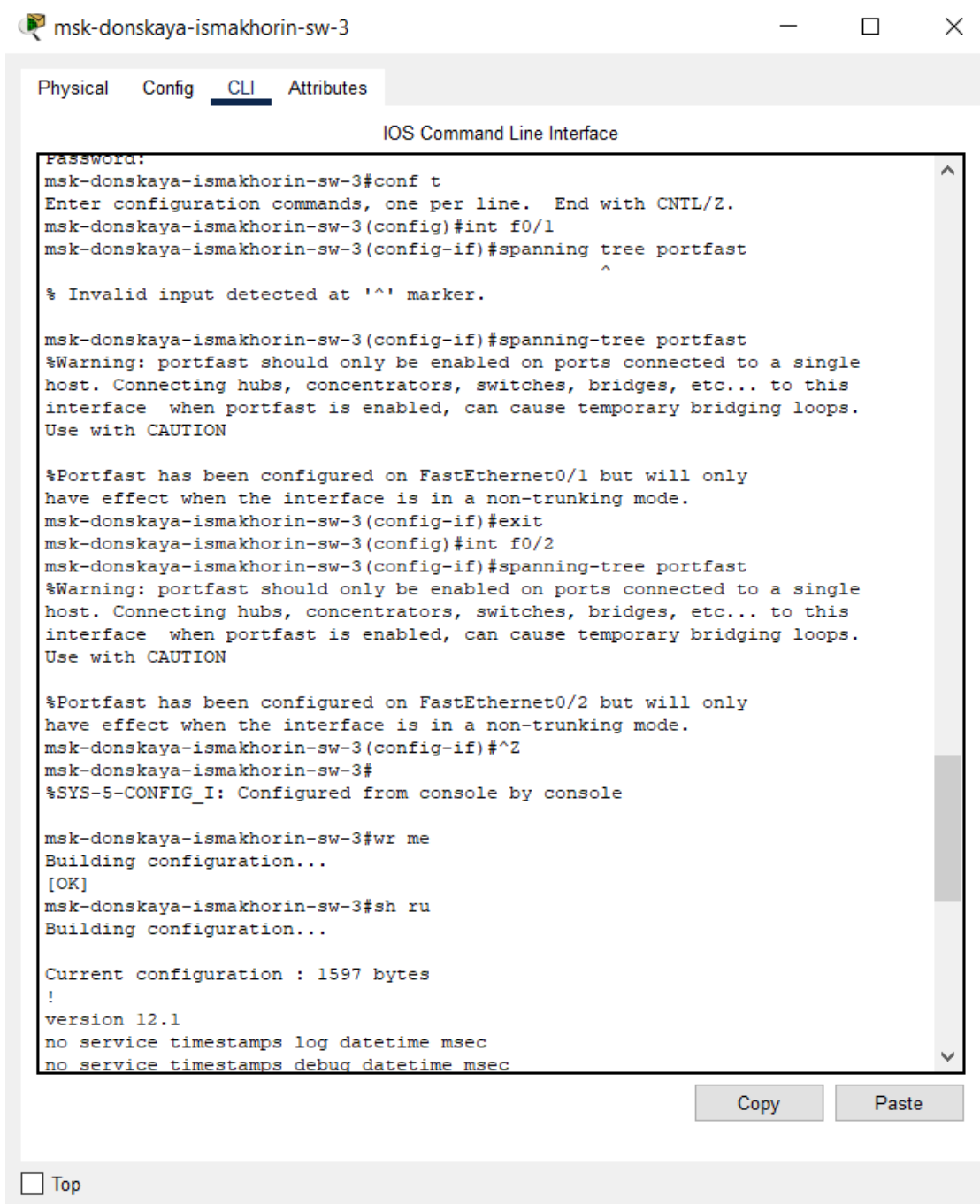


Рис. 1.15. Настройка режима Portfast на интерфейсах коммутатора msk-donskaya-ismakhorin-sw-3.

Теперь изучим отказоустойчивость протокола STP и время восстановления соединения при переключении на резервное соединение. Для этого используем команду `ping -n 1000 mail.donskaya.rudn.ru` на хосте dk-donskaya-1, а разрыв

соединения обеспечим переводом соответствующего интерфейса коммутатора в состояние shutdown (Рис. 1.16 – 1.17):

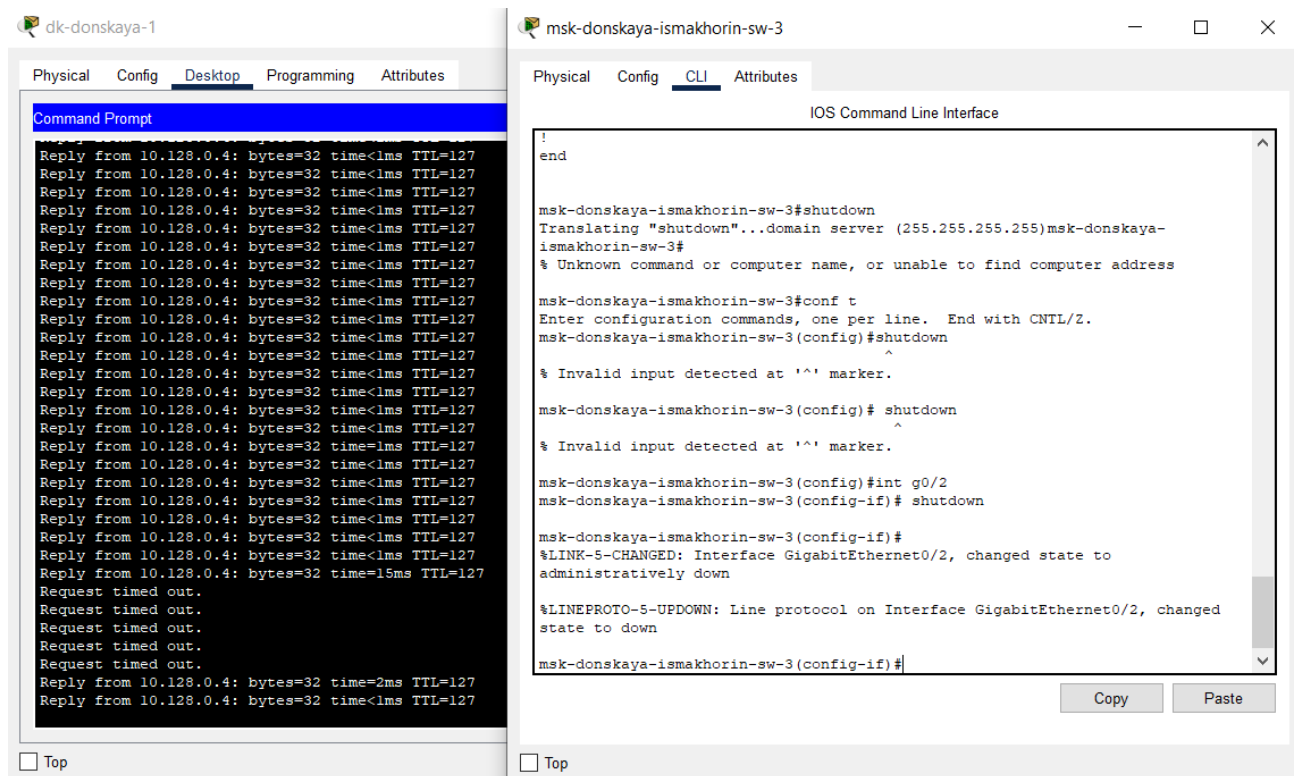


Рис. 1.16. Изучение отказоустойчивости протокола STP и времени восстановления соединения при переключении на резервное соединение.

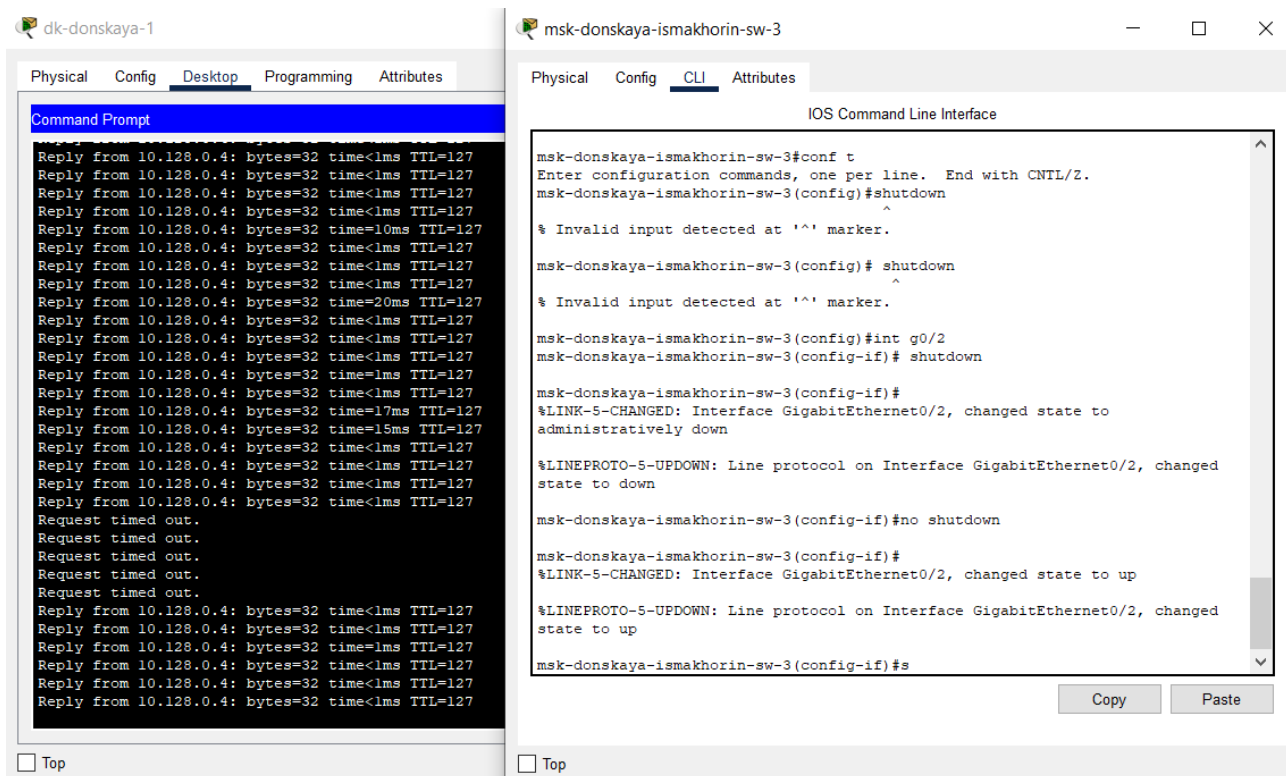


Рис. 1.17. Изучение отказоустойчивости протокола STP и времени восстановления соединения при переключении на резервное соединение.

Далее переключим коммутаторы в режим работы по протоколу Rapid PVST+ (Рис. 1.18):

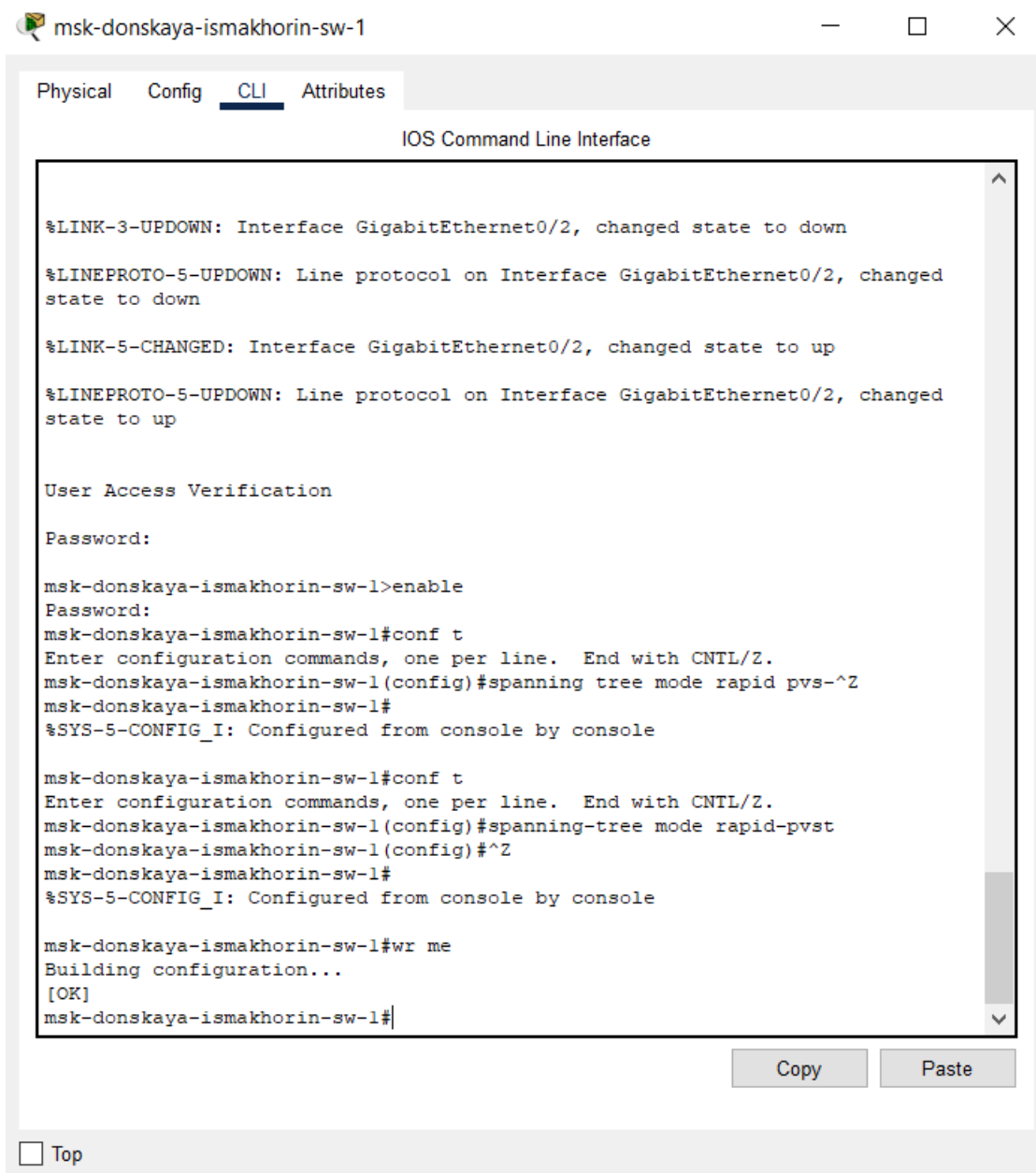


Рис. 1.18. Переключение коммутаторов в режим работы по протоколу Rapid PVST+ (на примере msk-donskaya-ismakhorin-sw-1).

Изучим отказоустойчивость протокола Rapid PVST+ и время восстановления соединения при переключении на резервное соединение (Рис. 1.19 – 1.20):

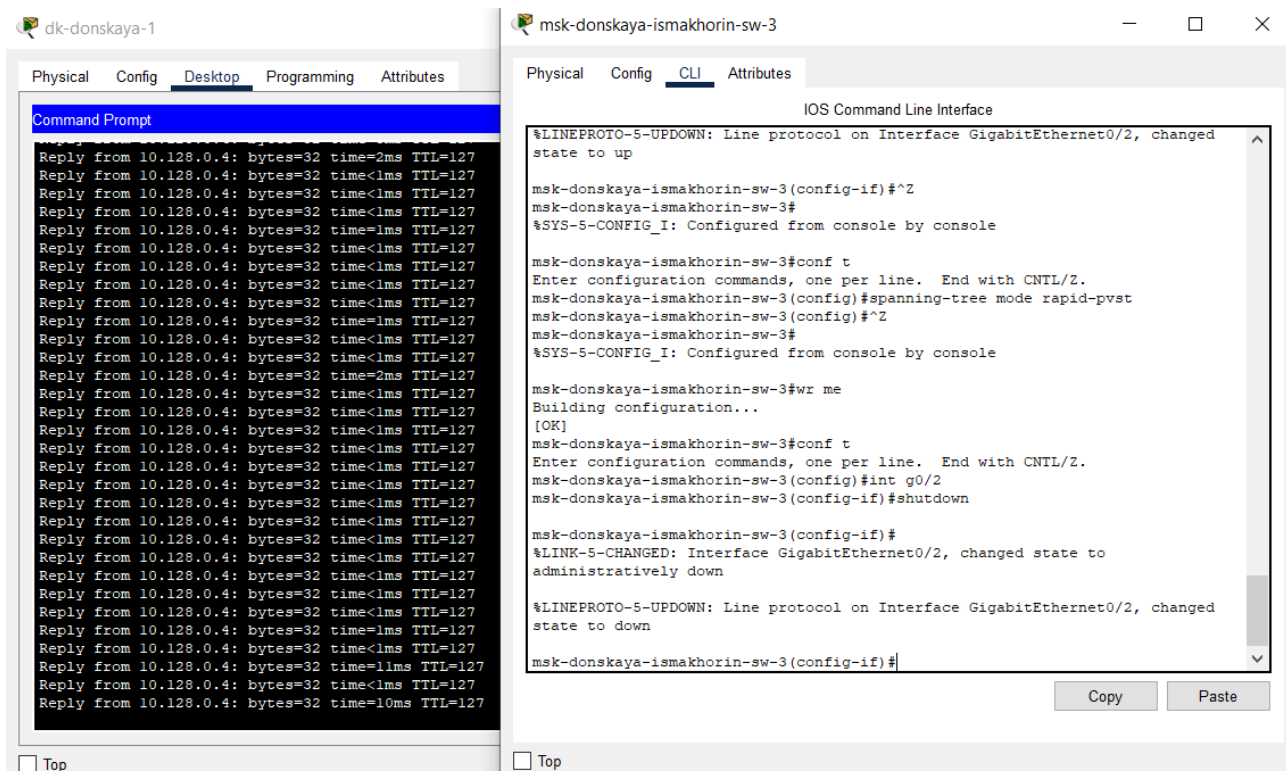


Рис. 1.19. Изучение отказоустойчивости протокола Rapid PVST+ и времени восстановления соединения при переключении на резервное соединение.

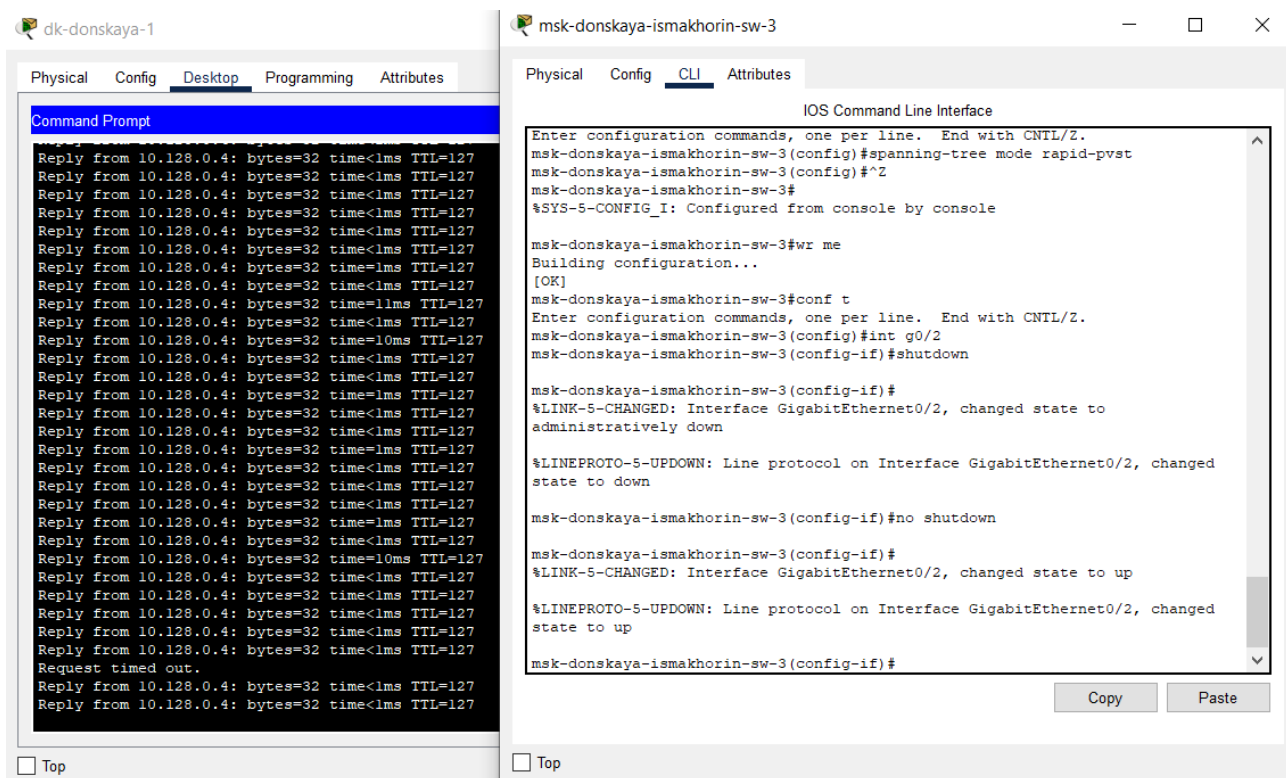


Рис. 1.20. Изучение отказоустойчивости протокола Rapid PVST+ и времени восстановления соединения при переключении на резервное соединение.

Сформируем агрегированное соединение интерфейсов Fa0/20 – Fa0/23 между коммутаторами msk-donskaya-ismakhorin-sw-1 и msk-ismakhorin-donskaya-sw-4 (Рис. 1.21 – 1.23):

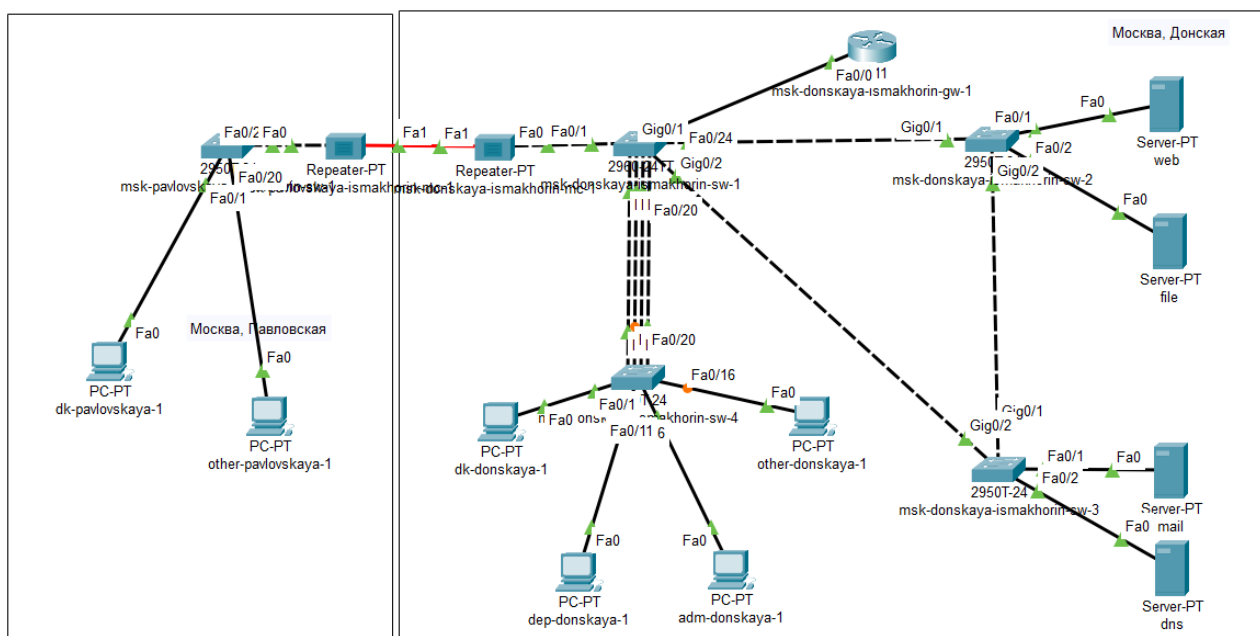


Рис. 1.21. Формирование агрегированного соединения интерфейсов Fa0/20 – Fa0/23 между коммутаторами msk-donskaya-ismakhorin-sw-1 и msk-ismakhorin-donskaya-sw-4.

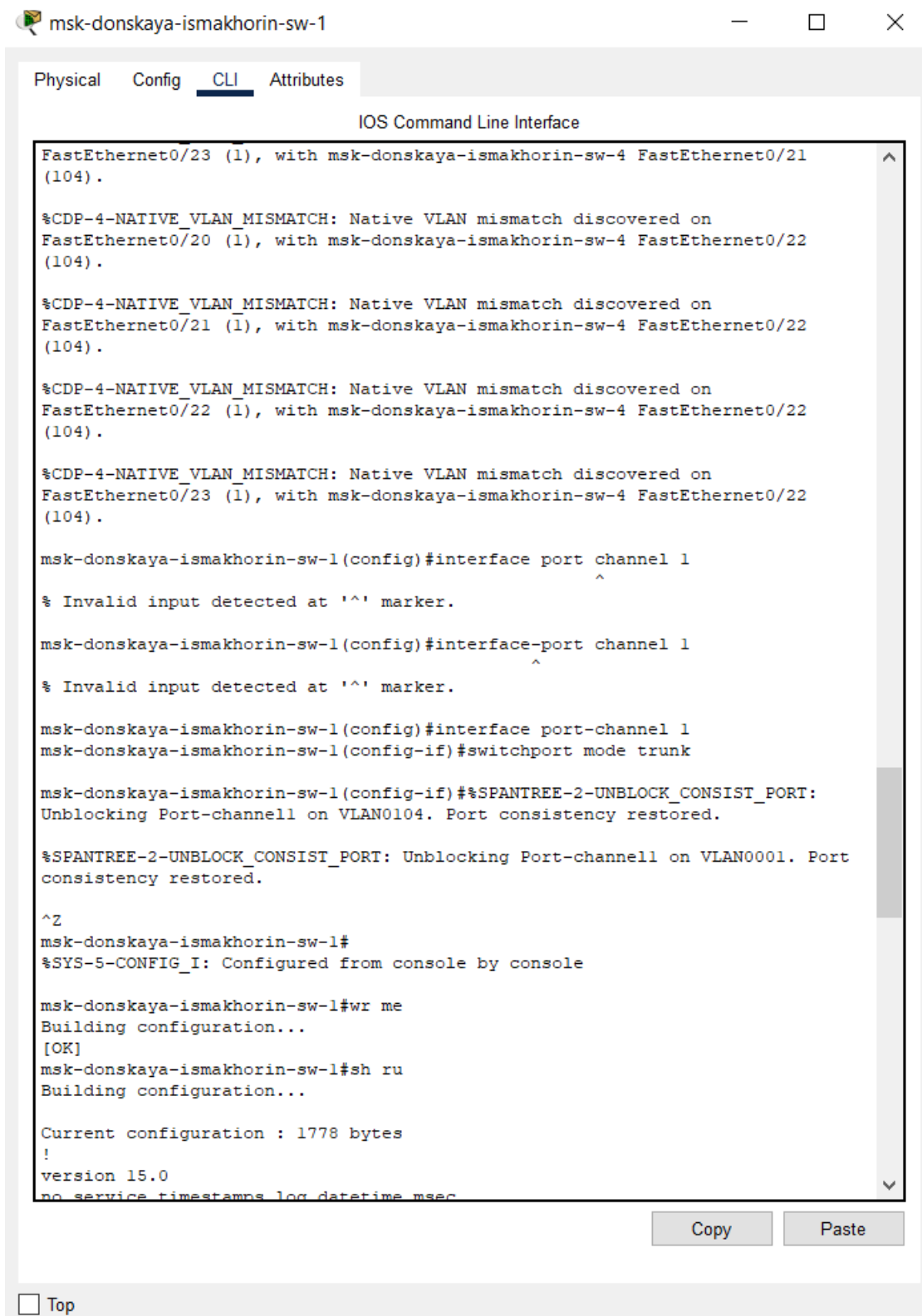


Рис. 1.22. Формирование агрегированного соединения интерфейсов Fa0/20 – Fa0/23 между коммутаторами msk-donskaya-ismakhorin-sw-1 и msk-ismakhorin-donskaya-sw-4.

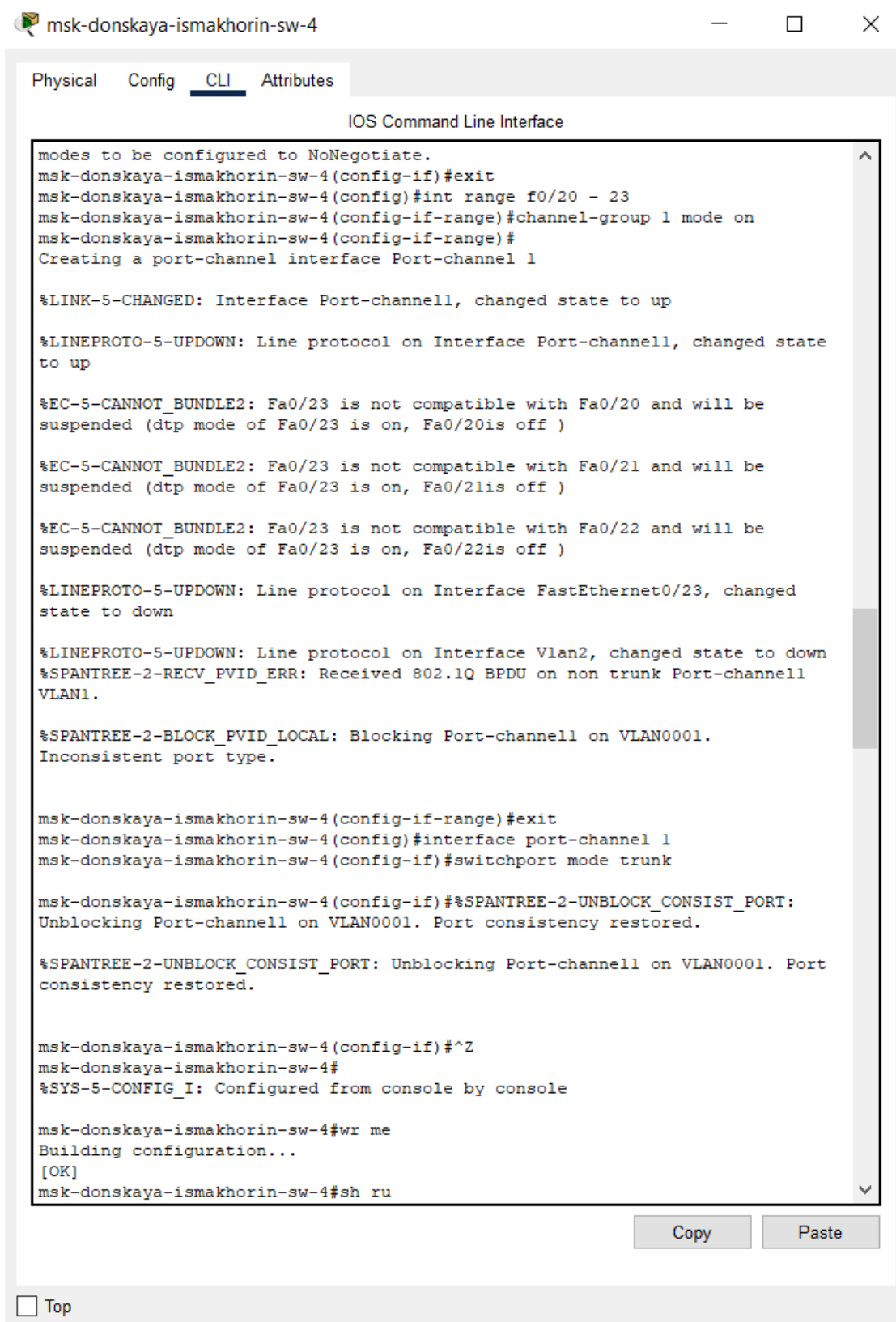


Рис. 1.23. Формирование агрегированного соединения интерфейсов Fa0/20 – Fa0/23 между коммутаторами msk-donskaya-ismakhorin-sw-1 и msk-ismakhorin-donskaya-sw-4.

Вывод:

В ходе выполнения лабораторной работы мы изучили возможности протокола STP и его модификаций по обеспечению отказоустойчивости сети, агрегированию интерфейсов и перераспределению нагрузки между ними.

Ответы на контрольные вопросы:

1. Какую информацию можно получить, воспользовавшись командой определения состояния протокола STP для VLAN (на корневом и не на корневом устройстве)? Приведите примеры вывода подобной информации на устройствах –

VLAN... // Номер VLAN

STP ... // Тип протокола

Root ID/Bridge ID // Ближайший коммутатор/Текущий коммутатор

Priority ... // Приоритет

Address ... // MAC-адрес

Cost ... // «Затраты» до этого коммутатора

Port ... // Порт

Hello Time ... Max Age ... Forward Delay ... Aging Time ... // Время работы STP // Свойства портов

2. При помощи какой команды можно узнать, в каком режиме, STP или Rapid PVST+, работает устройство? Приведите примеры вывода подобной информации на устройствах - **sh ru**

3. Для чего и в каких случаях нужно настраивать режим Portfast? - **Он позволяет сразу включать выделенные порты, поскольку они не подключены к коммутаторам и не участвуют во включении STP.**
4. В чем состоит принцип работы агрегированного интерфейса? Для чего он используется? - **Он объединяет параллельные каналы для увеличения пропускной способности, а также не теряет соединение при обрыве одного из каналов, перенаправляя трафик.**
5. В чём принципиальные отличия при использовании протоколов LACP (Link Aggregation Control Protocol), PAgP (Port Aggregation Protocol) и статического агрегирования без использования протоколов? - **LACP общий стандарт IEEE, PAgP — локальный протокол Cisco. Для них обязательна настройка сторон (активная, пассивная, авто). При статическом агрегировании коммутатор обрабатывает данные как с магистрали, даже если она не настроена на другой стороне.**
6. При помощи каких команд можно узнать состояние агрегированного канала EtherChannel? - **show etherchannel**