

Санкт-Петербургское государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Академия управления городской средой, градостроительства и печати»

ПРИНЯТО

на заседании педагогического совета

Протокол № 2

«26» декабря 2023 г.



Директор ФЦО ВНИОУ «АУГСГиП»

Д.М. Кривонос

«26» декабря 2023 г.

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**по текущему контролю успеваемости
и промежуточной аттестации
по профессиональному модулю
ПМ.01 ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ (ИНФОРМАЦИОННЫХ)
СИСТЕМ В ЗАЩИЩЕННОМ ИСПОЛНЕНИИ**

по специальности
10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем

Квалификация
Техник по защите информации

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2023 год

Комплект контрольно-оценочных средств по профессиональному модулю ПМ.01 Эксплуатация автоматизированных (информационных) систем в защищенном исполнении разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем, утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 № 1553.

СОГЛАСОВАНО

ООО «ДЖИ-ТИ-ИНВЕСТ»

Генеральный директор

 П.С. Тюганов

«26» декабря 2023 г.



Комплект контрольно-оценочных средств по профессиональному модулю рассмотрен на заседании методического совета СПб ГБПОУ «АУГСГиП»

Протокол № 2 от «29» ноября 2023 г.

Комплект контрольно-оценочных средств по профессиональному модулю рассмотрен на заседании цикловой комиссии общетехнических дисциплин и компьютерных технологий

Протокол № 4 от «21» ноября 2023 г.

Председатель цикловой комиссии: Караченцева М.С.



СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	4
2 СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПМ.01 «ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ (ИНФОРМАЦИОННЫХ) СИСТЕМ В ЗАЩИЩЕННОМ ИСПОЛНЕНИИ».....	8
2.1 Формы промежуточной аттестации по ППССЗ при освоении профессионального модуля.....	8
2.2 Организация контроля и оценки освоения программы ПМ.....	8
3 КОМПЛЕКТ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ УМЕНИЙ И УСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ, ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ ОБЩИХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ВИДУ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	10
3.1 Задания для оценки освоения теоретического курса профессионального модуля....	10
3.1.1 Оценка освоения теоретического курса профессионального модуля по МДК.01.01	10
3.1.2 Оценка освоения теоретического курса профессионального модуля по МДК.01.02	88
3.1.3 Оценка освоения теоретического курса профессионального модуля по МДК.01.03	158
3.1.4 Оценка освоения теоретического курса профессионального модуля по МДК.01.04	163
3.1.5 Оценка освоения теоретического курса профессионального модуля по МДК.01.05	176
3.2 Оценка сформированности умений и знаний, общих компетенций при выполнении курсовой работы	219
3.3 Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации	220

1 ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Результатом освоения профессионального модуля является готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности «Эксплуатация автоматизированных (информационных) систем в защищенном исполнении» и составляющих его профессиональных компетенций, а также общих компетенций, формирующихся в процессе освоения ППССЗ в целом.

Комплект контрольно-оценочных средств позволяет оценивать:

1. Освоение профессиональных компетенций (ПК), соответствующих виду профессиональной деятельности, и общих компетенций (ОК):

№ ПК и ОК	Содержание компетенции
ПК 1.1.	Производить установку и настройку компонентов автоматизированных (информационных) систем в защищенном исполнении в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.
ПК 1.2.	Администрировать программные и программно-аппаратные компоненты автоматизированной (информационной) системы в защищенном исполнении.
ПК 1.3.	Обеспечивать бесперебойную работу автоматизированных (информационных) систем в защищенном исполнении в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.
ПК 1.4.	Осуществлять проверку технического состояния, техническое обслуживание и текущий ремонт, устранять отказы и восстанавливать работоспособность автоматизированных (информационных) систем в защищенном исполнении.
ПК 1.5.	Обеспечивать защиту операционных систем
ПК 1.6.	Обеспечивать защиту баз данных
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 8.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 9.	Использовать информационные технологии в профессиональной дея-

№ ПК и ОК	Содержание компетенции
	тельности.
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.
ОК 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной деятельности

2. Приобретение в ходе освоения профессионального модуля практического опыта:

Освоение практического опыта

Иметь практический опыт	Виды работ на учебной и/ или производственной практике и требования к их выполнению
установки и настройки компонентов систем защиты информации автоматизированных (информационных) систем;	1. Установка, настройка и эксплуатация сетевых операционных систем.
администрирования автоматизированных систем в защищенном исполнении;	2. Установка программного обеспечения в соответствии с технической документацией.
эксплуатации компонентов систем защиты информации автоматизированных систем;	3. Настройка параметров работы программного обеспечения, включая системы управления базами данных.
диагностики компонентов систем защиты информации автоматизированных систем, устранения отказов и восстановления работоспособности автоматизированных (информационных) систем в защищенном исполнении	4. Настройка компонентов подсистем защиты информации операционных систем. 5. Установка обновления программного обеспечения. 6. Управление учетными записями пользователей. 7. Организация работ с удаленными хранилищами данных и базами данных. 8. Работа в операционных системах с соблюдением действующих требований по защите информации.
	1. Выполнение монтажа компьютерных сетей, организация и конфигурирование компьютерных сетей, установление и настройка параметров современных сетевых протоколов. 2. Организация защищенной передачи данных в компьютерных сетях. 3. Проведение аудита защищенности автоматизированной системы.
	1. Контроль целостность подсистем защиты информации операционных систем. 2. Диагностика состояния подсистем безопасности контроль нагрузки и режимов работы сетевой операционной системы. 3. Осуществление диагностики компьютерных сетей, определение неисправностей и сбоях подсистемы безопасности и устранение неисправностей. 4. Выполнение резервного копирования и аварийного восстановления работоспособности операционной системы и базы данных 5. Использование программных средств для архиви-

Иметь практический опыт	Виды работ на учебной и/ или производственной практике и требования к их выполнению
	рования информации. б. Заполнение отчетной документации по техническому обслуживанию и ремонту компьютерных сетей.

3. Освоение умений и усвоение знаний:

№	Освоенные умения, усвоенные знания
У1	осуществлять комплектование, конфигурирование, настройку автоматизированных систем в защищенном исполнении компонент систем защиты информации автоматизированных систем;
У2	организовывать, конфигурировать, производить монтаж, осуществлять диагностику и устранять неисправности компьютерных сетей, работать с сетевыми протоколами разных уровней;
У3	осуществлять конфигурирование, настройку компонент систем защиты информации автоматизированных систем;
У4	производить установку, адаптацию и сопровождение типового программного обеспечения, входящего в состав систем защиты информации автоматизированной системы
У5	настраивать и устранять неисправности программно-аппаратных средств защиты информации в компьютерных сетях по заданным правилам;
У6	обеспечивать работоспособность, обнаруживать и устранять неисправности
У5	<i>средства и принципы защиты операционных систем;</i>
У6	<i>способы защиты информации в базах данных</i>
31	состав и принципы работы автоматизированных систем, операционных систем и сред;
32	принципы разработки алгоритмов программ, основных приемов программирования;
33	модели баз данных;
34	принципы построения, физические основы работы периферийных устройств;
35	теоретические основы компьютерных сетей и их аппаратных компонент, сетевых моделей, протоколов и принципов адресации;
36	порядок установки и ввода в эксплуатацию средств защиты информации в компьютерных сетях;
37	принципы основных методов организации и проведения технического обслуживания вычислительной техники и других технических средств информатизации.
38	<i>средства и принципы защиты операционных систем;</i>
39	<i>способы защиты информации в базах данных</i>

Формой аттестации по профессиональному модулю является экзамен. Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен/не освоен».

2 СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПМ.01 «ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ (ИНФОРМАЦИОННЫХ) СИСТЕМ В ЗАЩИЩЕННОМ ИСПОЛНЕНИИ»

2.1 Формы промежуточной аттестации по ППССЗ при освоении профессионального модуля

Элементы модуля, профессиональный модуль	Формы промежуточной аттестации
МДК 01.01.	Экзамен
МДК 01.02.	Экзамен
МДК 01.03.	Экзамен
МДК 01.04.	
МДК 01.05.	
УП 01	Дифференцированный зачет
ПП 01	Зачет
ПМ 01	Экзамен

2.2 Организация контроля и оценки освоения программы ПМ

Итоговый контроль освоения вида профессиональной деятельности ПМ.01 «Эксплуатация автоматизированных (информационных) систем в защищённом исполнении» осуществляется на экзамене. Условием допуска к экзамену является положительная аттестация по МДК, учебной и производственной практике.

Экзамен проводится в виде выполнения практического экзаменационного задания.

Условием положительной аттестации по ПМ.01 «Эксплуатация автоматизированных (информационных) систем в защищённом исполнении» (вид профессиональной деятельности освоен) на экзамене квалификационном является положительная оценка освоения всех профессиональных компетенций по всем контролируемым показателям. При отрицательном заключении хотя бы по одной из профессиональных компетенций принимается решение «вид профессиональной деятельности не освоен».

Промежуточный контроль освоения профессионального модуля осуществляется при проведении экзамена по МДК.01.01 «Операционные системы», МДК.01.02 «Базы данных» и комплексного экзамена по МДК.01.03 «Сети и системы передачи информации», МДК.01.04 «Эксплуатация автоматизированных (информационных) систем в защищённом исполнении» и по МДК.01.05 «Эксплуатация компьютерных сетей» и зачета по учебной практике. Предметом оценки освоения МДК являются знания. Комплексный экзамен по МДК проводится по заранее подготовленным и утвержденным экзаменационным вопросам. Условием положительной аттестации является получение обучающимся на экзамене оценки «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Предметом оценки по учебной практике является приобретение практического опыта по ведению учета и оформлению бумажных и машинных носителей конфиденциальной информации, работе с информационными системами электронного документооборота. Контроль и оценка по учебной практике проводится на основе Аттестационного листа обучающегося с места прохождения практики.

Текущий контроль по МДК осуществляется в форме выполнения практических работ, устных зачетов.

**3 КОМПЛЕКТ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ УМЕНИЙ
И УСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ, ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ
ОБЩИХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ
ПО ВИДУ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**3.1 Задания для оценки освоения теоретического курса
профессионального модуля**

**3.1.1 Оценка освоения теоретического курса профессионального модуля по
МДК.01.01**

Дидактические единицы	Освоенные умения и усвоенные знания	Общие и профессиональные компетенции, формируемые в процессе изучения темы	Формы контроля (наименование контрольной точки)	
			Текущая аттестация (в соответствии с ККЗ)	Промежуточная аттестация
Тема 1.1. Общие сведения об операционных системах	31 У1	ОК 1, ОК2 ОК9 ПК 1.1	Практическая работа № 2 Управление параметрами загрузки ОС Windows и ОС Linux	Устные ответы на экзамене
	31	ОК 1, ОК 2, ОК 5 ПК 1.1	Устный зачет по Теме 1.1.	
Тема 1.2. Архитектурные особенности модели микропроцессорной системы	31 У1	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК9 ПК 1.1 ПК 1.2	Практическая работа № 5 Управление учётными записями, настройка параметров рабочей среды пользователей, работа с персонализацией, настройка времени и даты в ос Windows	
			Практическая работа № 9 Linux, управление пользователями, работа с учётными записями пользователей	

Тема 1.3. Планирование процессов Тема 1.4. Обработка прерываний Тема 1.5. Управление памятью	31	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК9 ПК 1.1	Устный зачет по Темам 1.3-1-5
Тема 1.6. Работа с файлами	31 У1	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК9 ПК 1.1 ПК 1.2	Практическая работа № 13 Управление дисками и файловыми системами
Тема 1.7. Защищенность и отказоустойчивость операционных систем	31 У1	ОК 1, ОК 2, ОК9 ПК 1.1 ПК 1.2	Практическая работа № 16 Службы Windows. Конфигурирование аппаратных устройств
	31 У1	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ПК 1.1 ПК 1.2	Практическая работа № 21 Задание прав доступа к файлам и каталогам в ОС Linux
	31 У1	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК9 ПК 1.1 ПК 1.2	Практическая работа № 25 Настройка сетевых параметров, управление разделением ресурсов в локальной сети в Windows и Linux
	31 У1	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК9 ПК 1.1 ПК 1.2	Практическая работа № 26 Выполнение конфигурирования аппаратных устройств
Тема 1.8. Планировщик заданий	31 У1	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК9 ПК 1.1 ПК 1.2	Практическая работа № 28 Процессы в системе Linux
Тема 1.9. Распределение ресурсов	31	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ПК 1.1 ПК 1.2	Устный зачет по теме 1.9

Практическая работа № 2

Управление параметрами загрузки операционной системы Windows и ОС Linux

Инструкция для обучающихся

Внимательно прочитайте задание. Ответьте на предложенные вопросы.

Время выполнения задания – 60 минут.

Задание:

Windows

1. Панель управления → Система и безопасность → Система.
2. Посмотреть информацию о системе на виртуальной машине с Windows. Сделать скриншот в отчёт.
3. Дополнительные параметры системы → Дополнительно → Загрузка и восстановление → Параметры. В открывшемся окне посмотреть, что здесь можно изменять.
4. В отчёт вставить скриншот окна Загрузка и восстановление.
5. записать что изменяется при загрузке ОС при изменении секунд отображения списка ОС
6. Что будет отображаться при загрузке ОС если поставить галочку и время на отображение вариантов восстановления.
7. Найти системный журнал в ОС Windows с событиями системы. Вставить скриншот с найденным журналом.
8. С помощью ресурсов Интернета в отчёт вставить объяснение понятию дампа памяти.
9. Найти файл дампа и вставить скриншот с найденным файлом.
10. Перейти к Параметрам быстрого действия. → Визуальные эффекты. Установить флажок на Обеспечить наилучшее быстрое действие. Вставить в отчёт скриншот.
11. Перейти на вкладку Дополнительно. Вставить скриншот в отчёт с пояснением понятия файла подкачки и с общим объёмом файла подкачки на всех дисках.
12. Перейти к Профилю пользователей → Параметры. Вставить в отчёт скриншот с размером профиля вашего пользователя.
13. В окне Свойства системы перейдите на Удалённый доступ. Снимите флажок с разрешения подключения удалённого помощника к этому компьютеру. В отчёт скриншот.
14. С помощью ресурсов Интернета выясните как работает Удалённый помощник. Краткую информацию поместите в отчёт.
15. С помощью команды msconfig откройте окно Конфигурация системы. Просмотрите вкладку Общие, Загрузка и перейдите на вкладку Службы. Пролистайте весь список запущенных служб, затем поставьте флажок Не отображать службы Майкрософт. В отчёт скриншот.
16. В отчёте ответить на вопрос: Почему список служб стал пустым?
17. Далее перейти на вкладку Автозагрузка и просмотреть список программ. Вставить скриншот в отчёт.
18. В отчёте ответить на вопрос: Почему список Автозагрузок такой маленький?

19. Далее перейти на вкладку Пользователи и вставить в отчёт скриншот с информацией о Пользователе и состоянии системы.
20. Перейти на вкладку Подробности. Вставить в отчёт скриншот с информацией о работающих процессах.
21. С помощью ресурсов Интернета вставить в отчёт информацию о следующих процессах:
 - csrss.exe
 - dwm.exe
 - isass.exe
 - smss.exe
 - svchost.exe
 - wininit.exe
 - taskhostw.exe

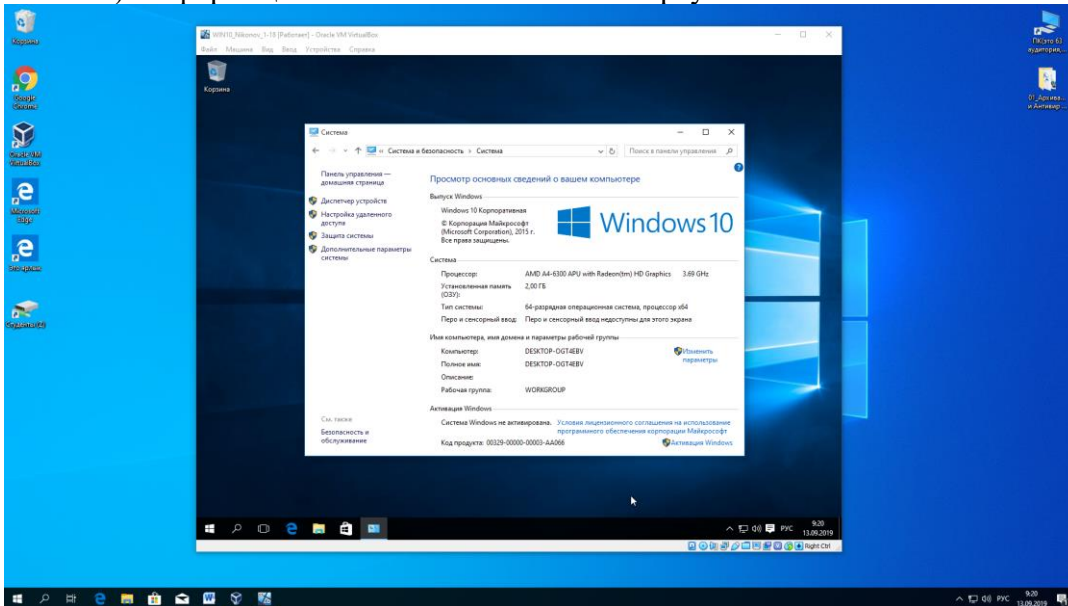
Linux

1. Пуск → Системные → Терминал Fly → команда `top`. В отчёт вставить скриншот со списком процессов. Чтобы прекратить сбор информации о процессах нажмите `Ctrl+C`.
2. Далее наберите команду `ps`. Эта команда, запущенная без опций и аргументов, выводит на экран список процессов, выполняемых на активном терминале. Добавьте параметр `ps -e`. Затем вместо этого параметра добавьте `-g`.
3. С помощью ресурсов интернета найдите следующую информацию и поместите в отчёт:
 - Назначение команды `top`
 - Назначение команды `ps`
4. С помощью команды `pstree` построить запущенные процессы в виде иерархии. Скриншот вставить в отчёт.
5. Запустите процесс `mc`. Что у вас запустилось? В отчёт скриншот вставить.
6. Запустите ещё один Терминал Fly. С помощью команды `top` выясните `pid` процесса `mc` (после команды `top` нажмите `Shift+N` для сортировки и удобства поиска процесса). Затем с помощью команды `kill (kill -KILL №pid)` убить процесс `mc`. Скриншот с командами и результатом вставить в отчёт.
7. Снова запустите процесс `mc`.
8. С помощью команды `pidof mc` узнать PID.
9. Далее с помощью `kill №pid PID` завершить процесс `mc`. Скриншоты вставить в отчёт.
 Ответить на вопрос В чём разница между одним и другим способом завершения процессов.
10. Запустите браузер в графической оболочке, откройте какие-нибудь страницы.
11. С помощью команд перечисленных выше узнайте PID процесса браузера и завершите его. Скриншоты в отчёт вставить.
12. Снова запустите браузер или любую другую программу, а закройте с помощью команды `killall название`. В отчёт скриншот команд из терминала Fly.
13. Запустить в графической оболочке Системный монитор (Пуск → Системные). Просмотреть запущенные процессы. Вставить скриншот в отчёт.
14. С помощью ресурсов Интернета вставить в отчёт информацию о процессе `Systemd`.

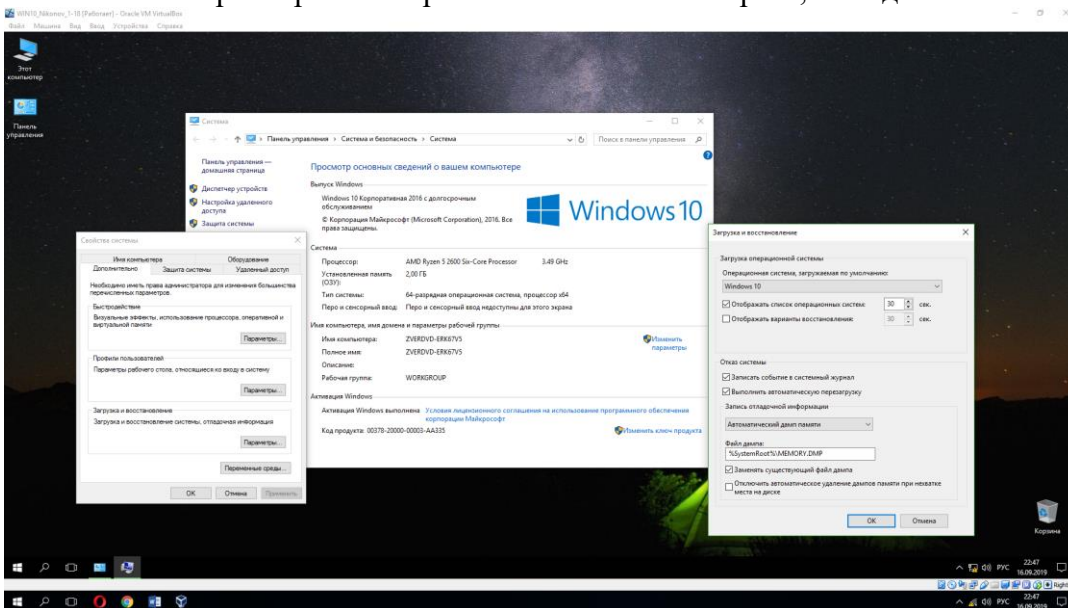
Эталон ответа

Windows 10

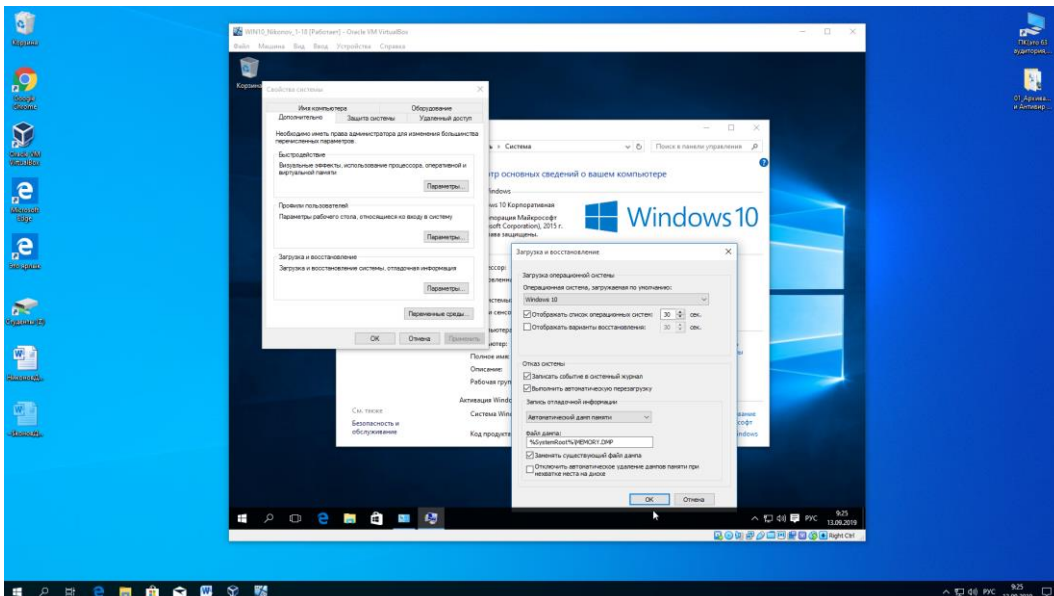
- 1) Панель управления → Система и безопасность → Система.
- 2) Информация о системе Windows на виртуальной машине:



- 3) Дополнительные параметры системы → Дополнительно → Загрузка и восстановление → Параметры. В открывшемся окне посмотреть, что здесь можно изменять:



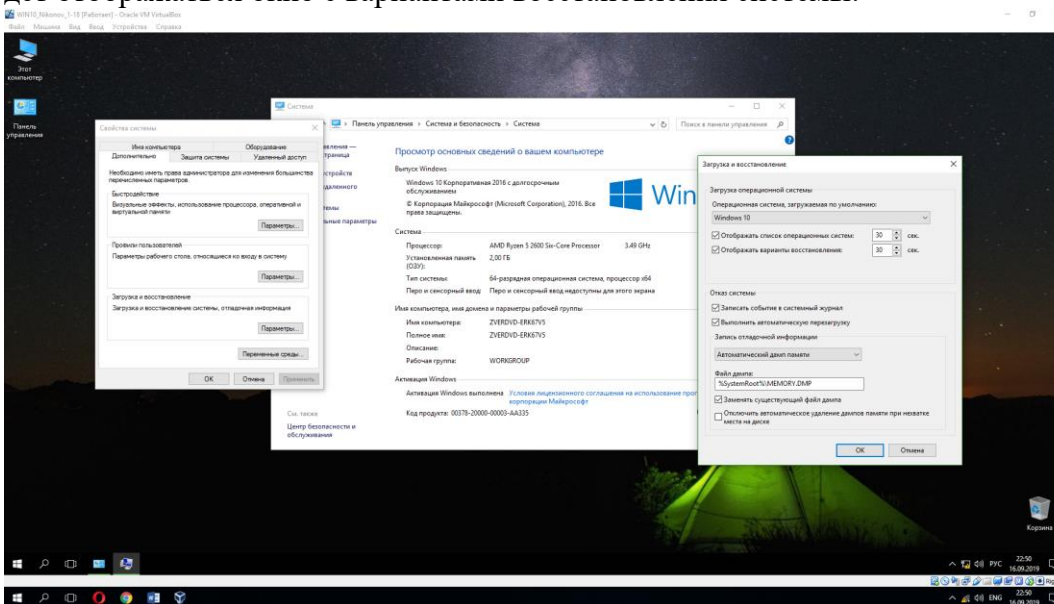
- 4) Загрузка и восстановление:



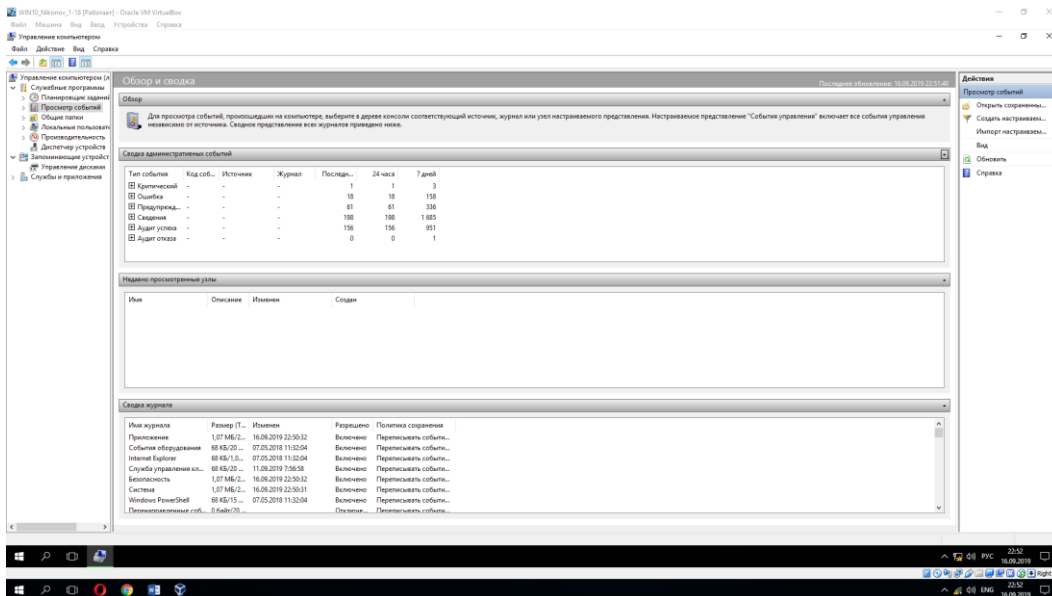
5) Записать что изменяется при загрузке ОС при изменении секунд отображения списка ОС:

Если на компьютере установлено несколько систем, то будет отображаться список установленных ОС, то время, которое указано.

6) Если поставить галочку и время на отображение вариантов восстановления, будет отображаться окно с вариантами восстановления системы:



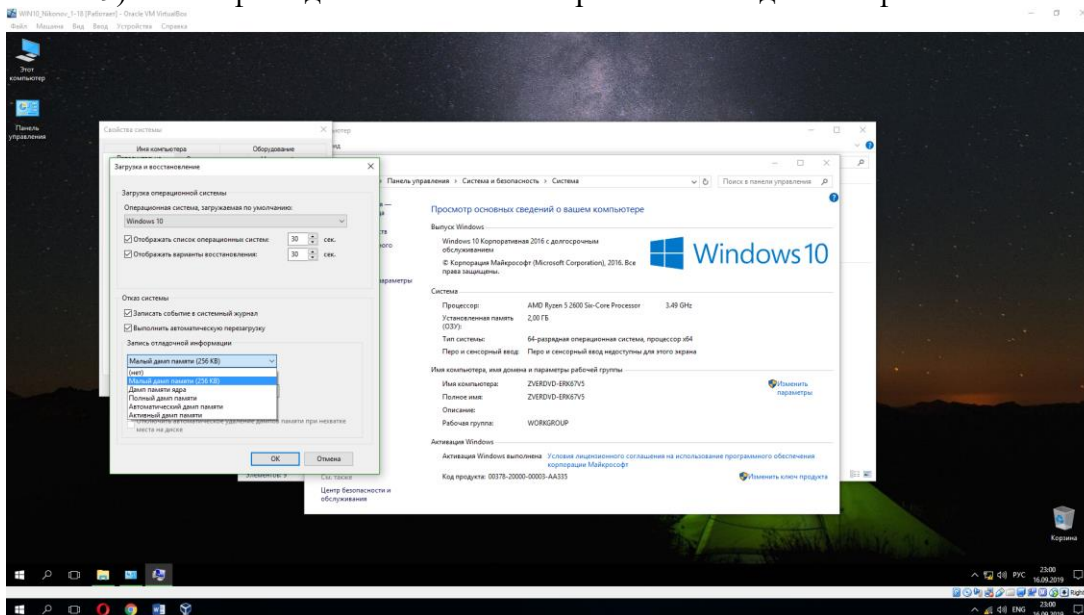
7) Найти системный журнал в ОС Windows с событиями системы. Вставить скриншот с найденным журналом:



8) Дамп памяти - это копия содержимого оперативной памяти, находящаяся на жёстком диске или другом энергонезависимом устройстве памяти.

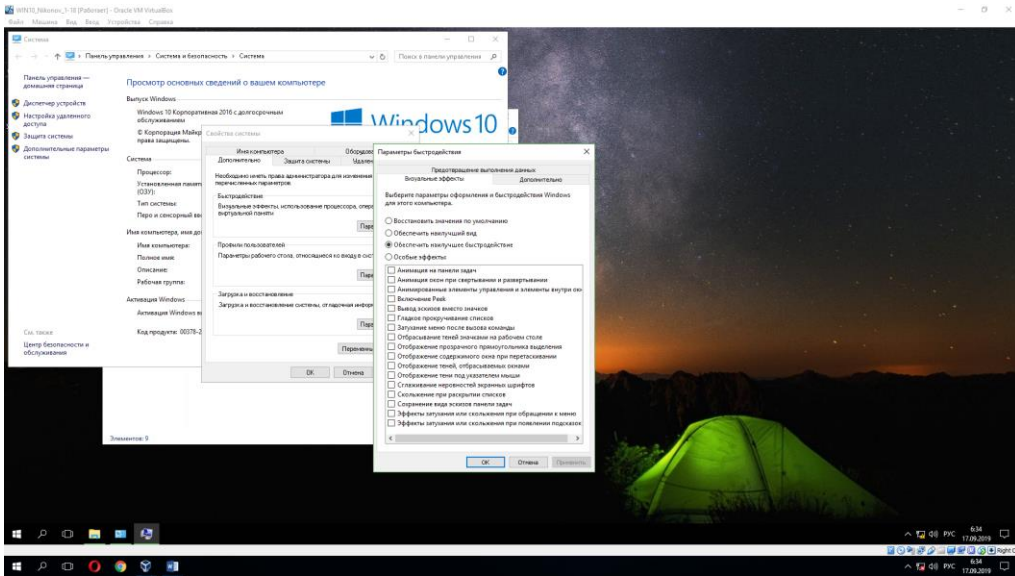
Дамп памяти, как правило, создаётся при различных сбоях в программном обеспечении (например, в операционной системе), приводящих к его краху, но ещё позволяющих запустить ту часть программы, которая предназначена для сбора информации о причине сбоя.

9) Найти файл дампа и вставить скриншот с найденным файлом:



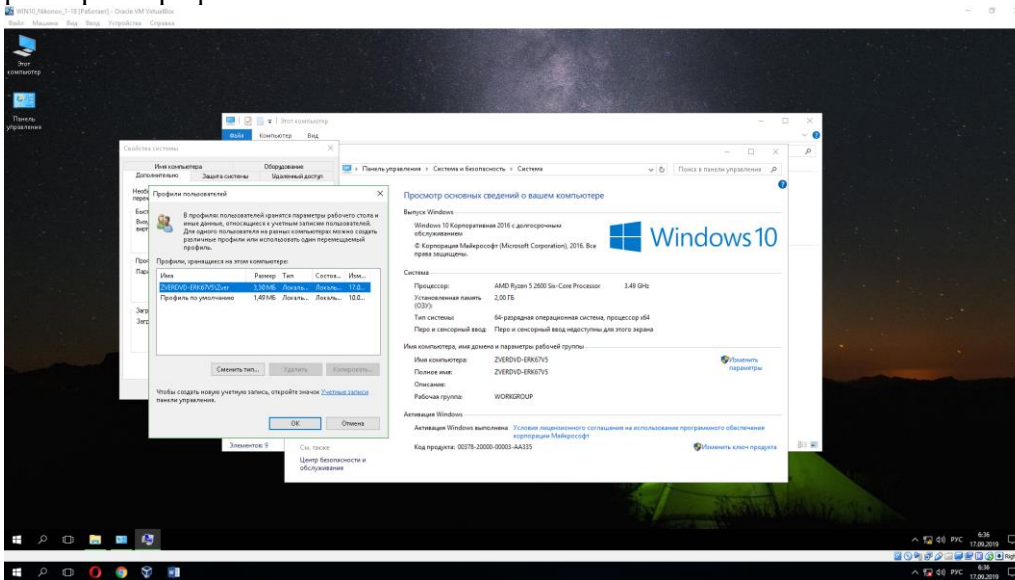
Так как на данной системе не было на данный момент никаких ошибок, дамп памяти не создавался.

10) Перейти к Параметрам быстрого действия. → Визуальные эффекты. Установить флажок на Обеспечить наилучшее быстродействие. Вставить в отчёт скриншот:

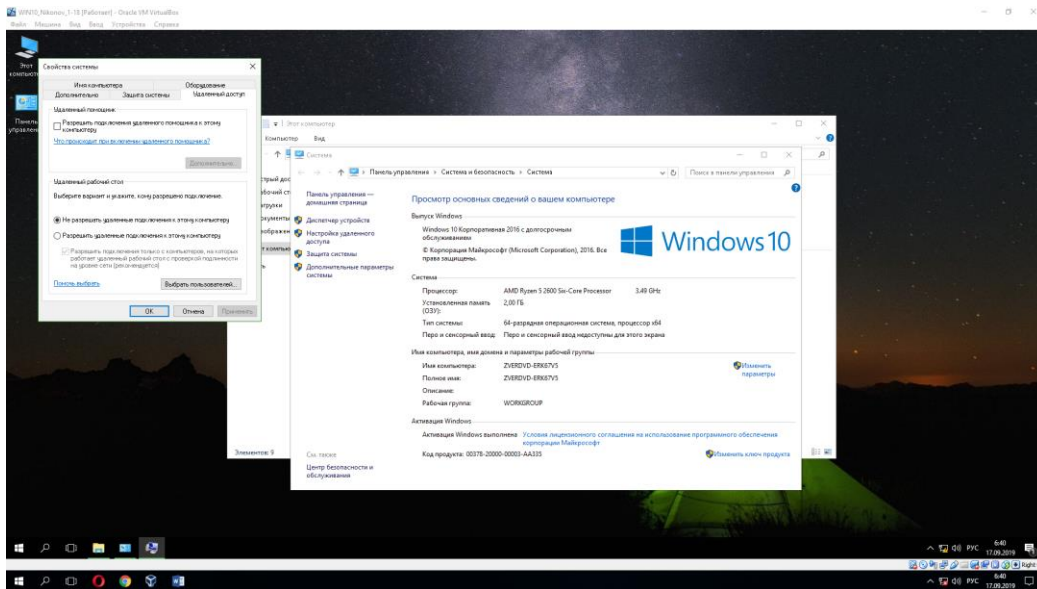


11) Файл подкачки, или виртуальная память — это системный файл на жестком диске компьютера, который Windows использует, чтобы компенсировать нехватку оперативной памяти, если приложениям ее не хватает.

12) Перейти к Профилю пользователей → Параметры. Вставить в отчёт скриншот с размером профиля вашего пользователя:

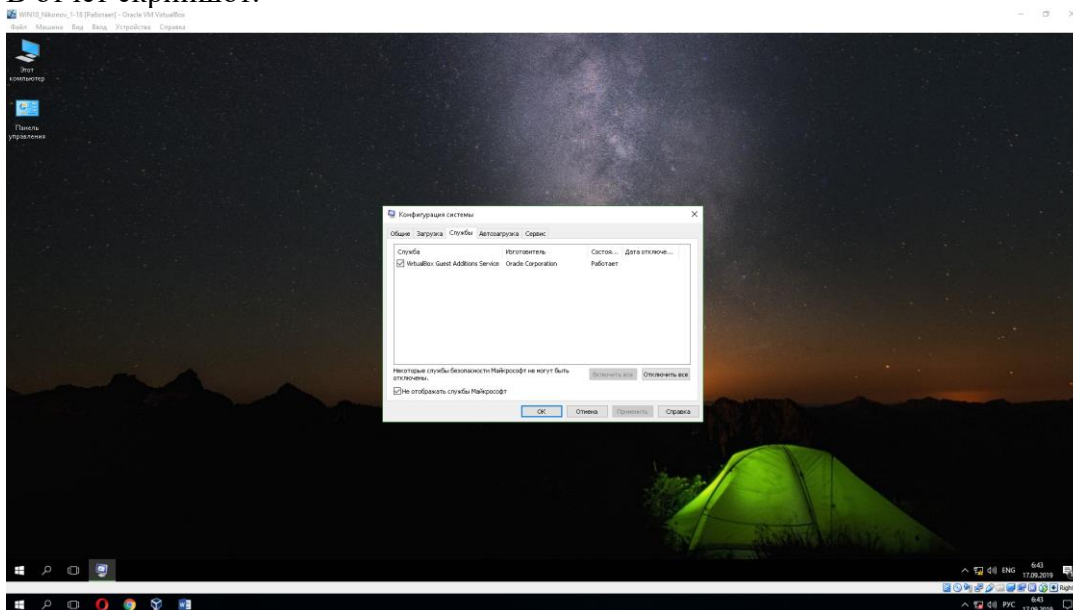


13) В окне Свойства системы перейдите на Удалённый доступ. Снимите флажок с разрешения подключения удалённого помощника к этому компьютеру. В отчёт скриншот:



14) Удаленный помощник Windows позволяет предоставить доверенному человеку, доступ к ПК, чтобы этот человек мог удаленно решить проблему, возникшую на ПК.

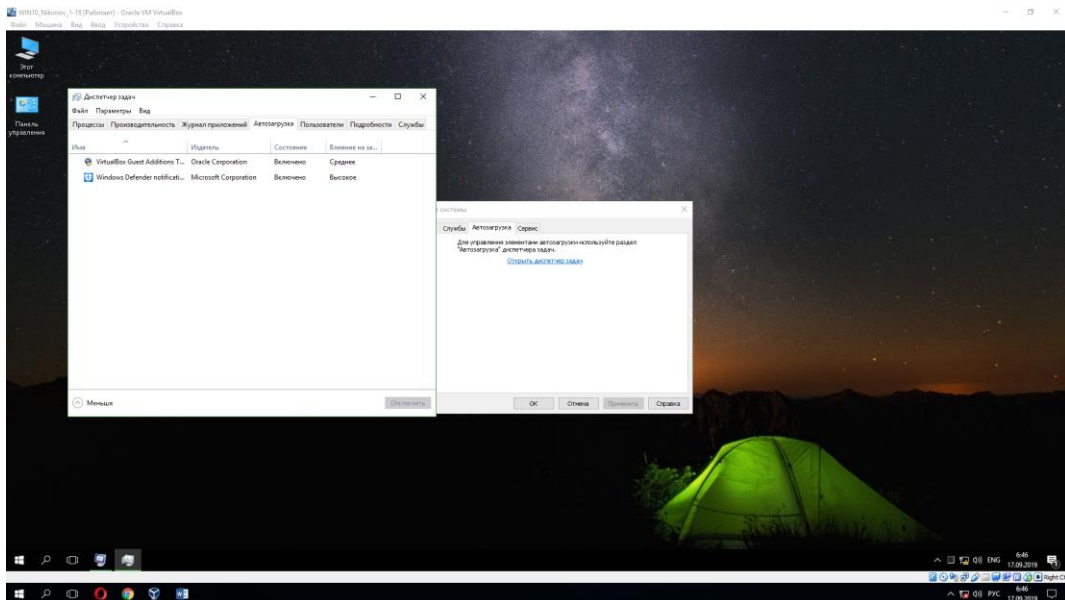
15) С помощью команды `msconfig` откройте окно Конфигурация системы. Просмотрите вкладку Общие, Загрузка и перейдите на вкладку Службы. Пролистайте весь список запущенных служб, затем поставьте флажок Не отображать службы Майкрософт. В отчёт скриншот.



16) В отчёте ответить на вопрос: Почему список служб стал пустым?

Список служб стал пустым, потому что были скрыты службы Майкрософт, а сторонних программ на данной ОС нет, кроме дополнений для гостевых ОС от Virtual Box.

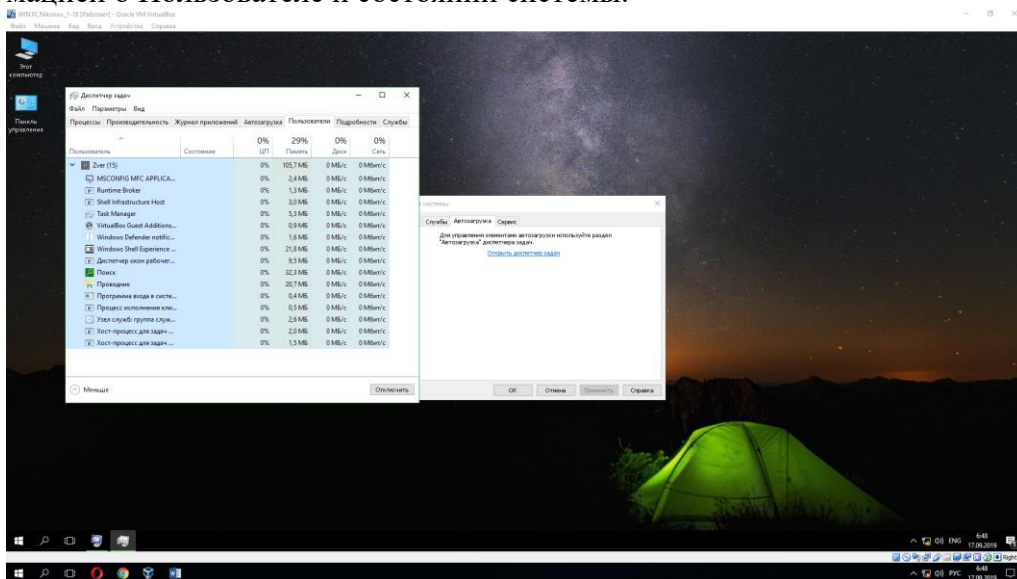
17) Далее перейти на вкладку Автозагрузка и просмотреть список программ. Вставить скриншот в отчёт.



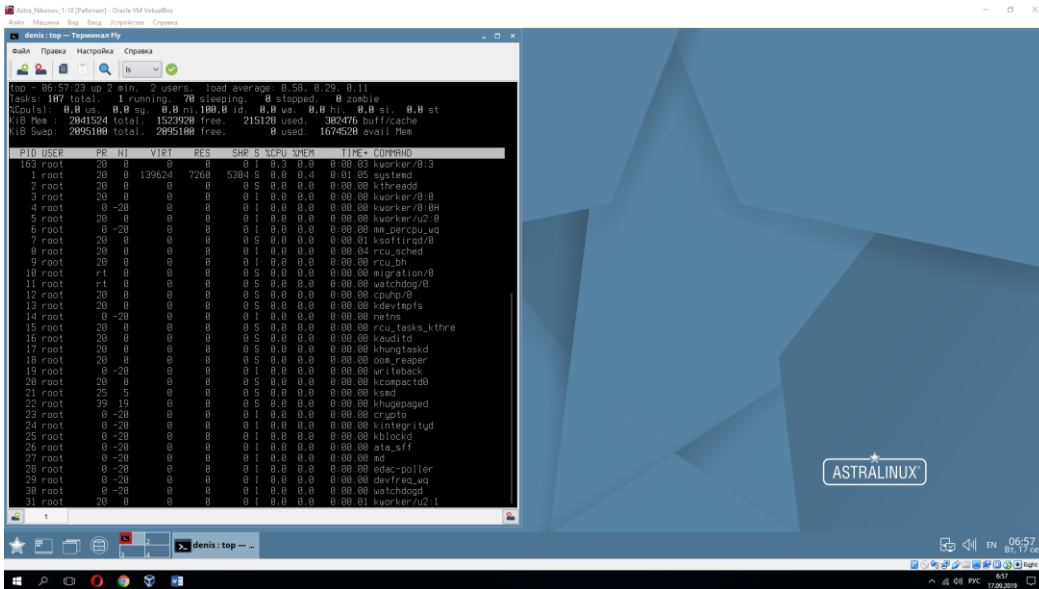
18) Автозагрузка (англ. startup program или boot-up program) – это функция Windows, которая автоматически запускает любое программное обеспечение (программу или утилиту) при загрузке компьютера, точнее сразу же после загрузки Windows. Например, если у вас есть антивирус, он загружается каждый раз при включении компьютера.

Список автозагрузок маленький, так как данная операционная система пустая и на ней не установлено дополнительное программное обеспечение, которое требует автозапуск.

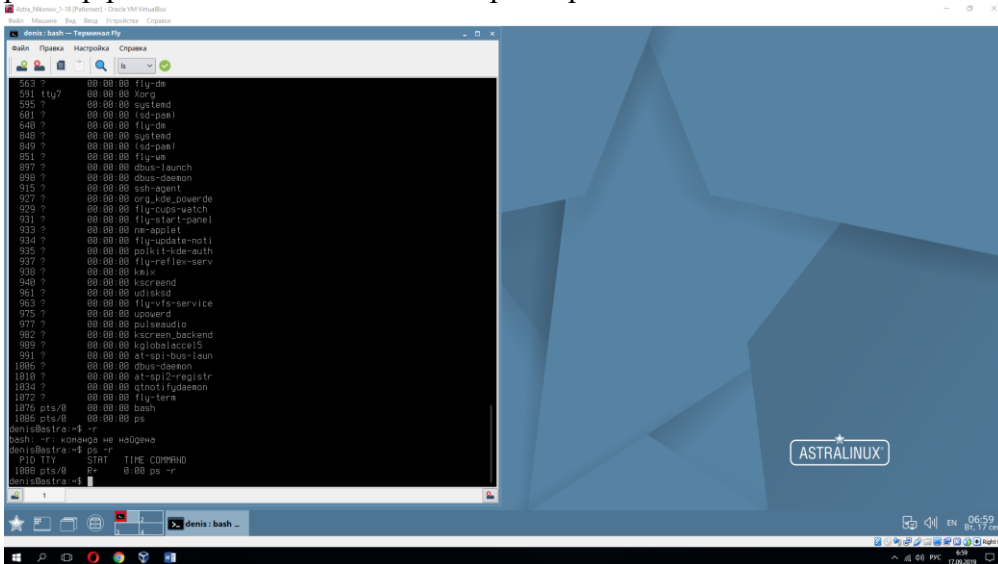
19) Далее перейти на вкладку Пользователи и вставить в отчёт скриншот с информацией о Пользователе и состоянии системы.



20) Перейти на вкладку Подробности. Вставить в отчёт скриншот с информацией о работающих процессах.



2) Далее наберите команду `ps`. Эта команда, запущенная без опций и аргументов, выводит на экран список процессов, выполняемых на активном терминале. Добавьте параметр `ps -e`. Затем вместо этого параметра добавьте `-r`.



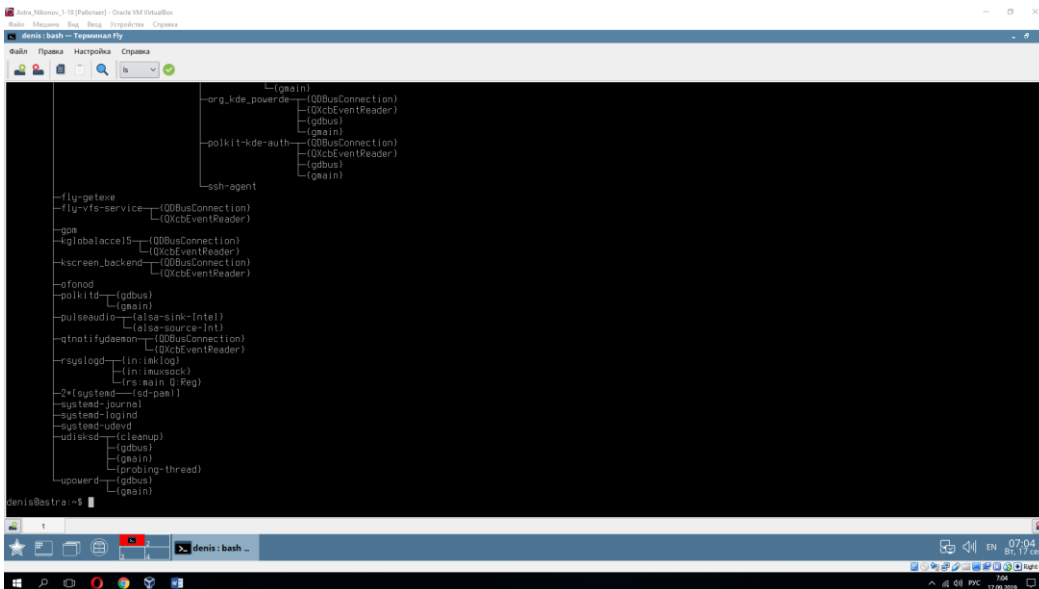
3) С помощью ресурсов интернета найдите следующую информацию и поместите в отчёт:

- Назначение команды `top`
- Назначение команды `ps`

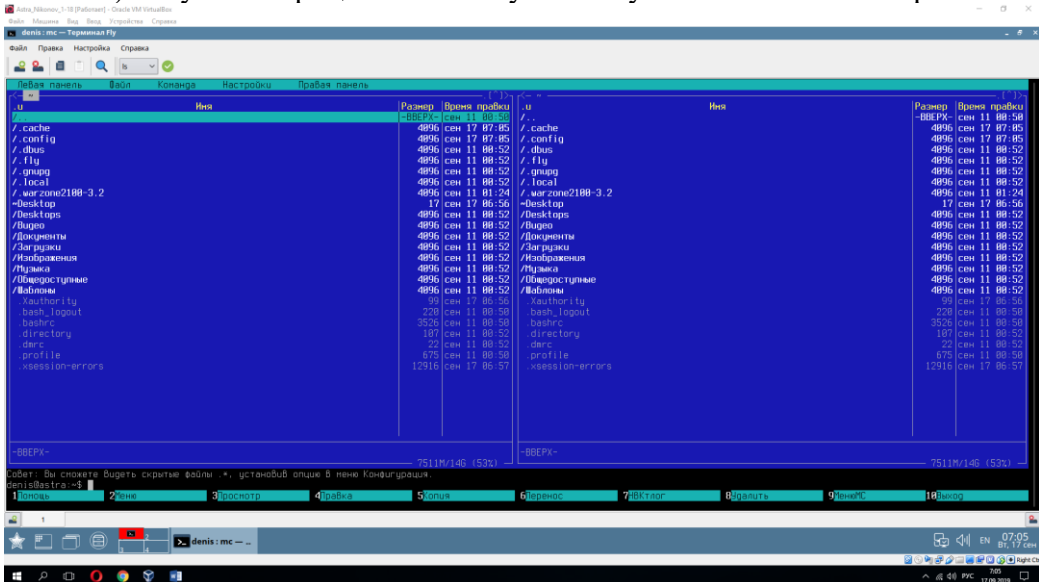
Команда `top` отображает активность процессора на системе Linux (выполняемые процессы).

Команда `ps` отображает информацию о работе запущенных процессов.

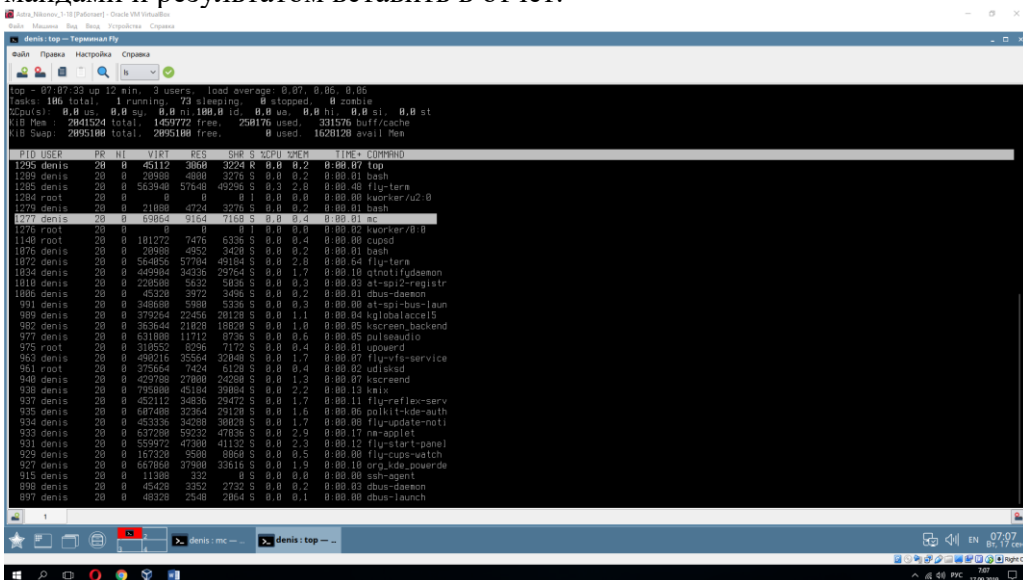
4) С помощью команды `pstree` построить запущенные процессы в виде иерархии. Скриншот вставить в отчёт.

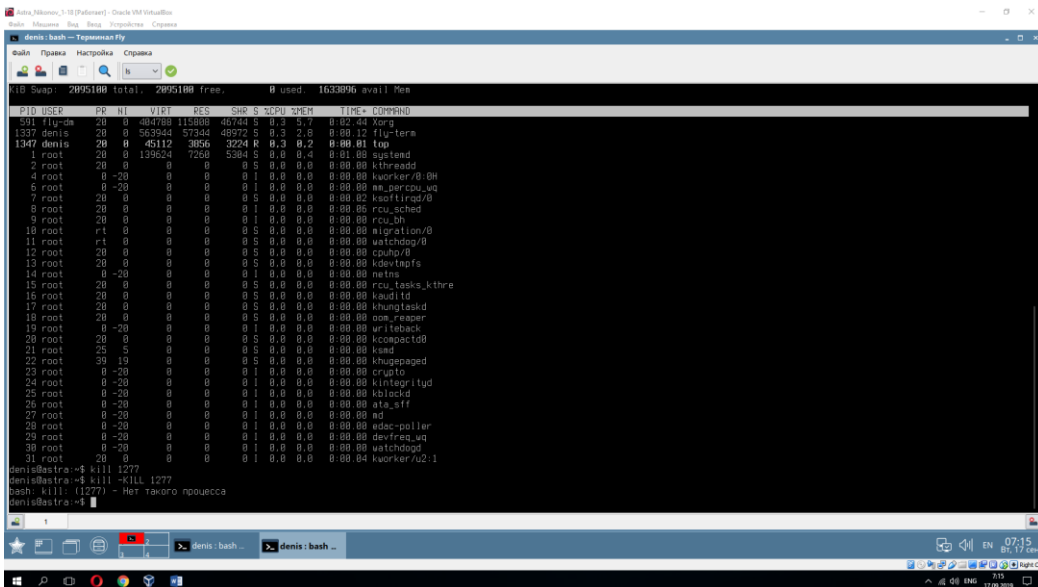


5) Запустите процесс mc. Что у вас запустилось? В отчёт скриншот вставить.

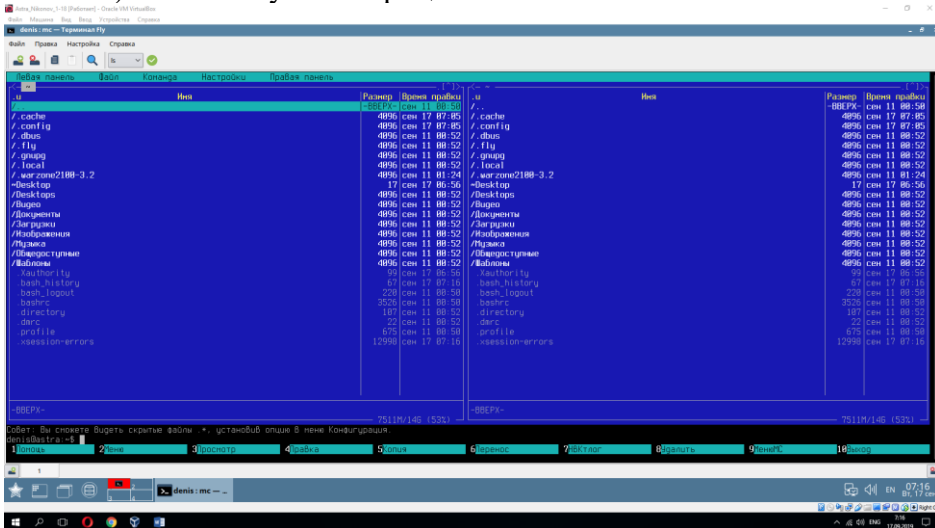


6) Запустите ещё один Терминал Fly. С помощью команды top выясните pid процесса mc (после команды top нажмите Shift+N для сортировки и удобства поиска процесса). Затем с помощью команды kill (kill -KILL №pid) убить процесс mc. Скриншот с командами и результатом вставить в отчёт.



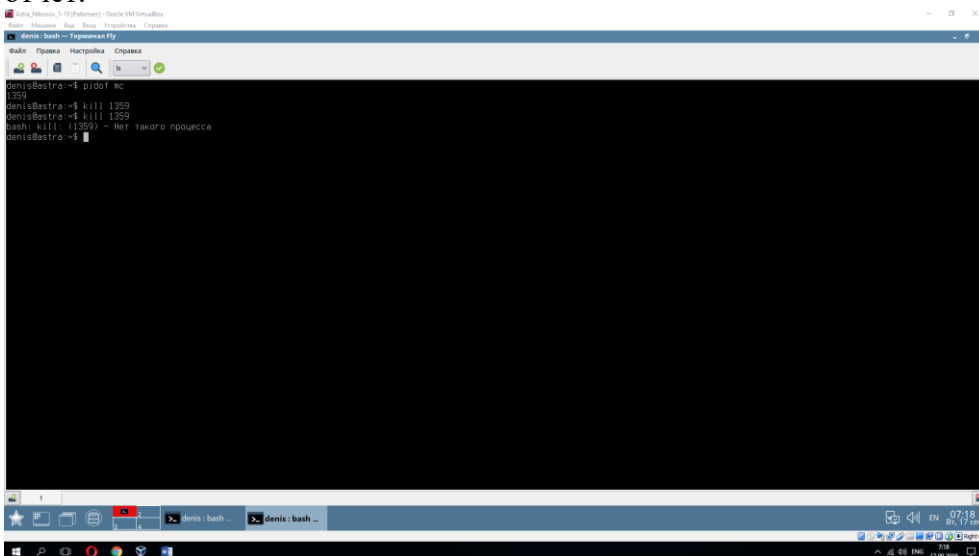


7) Снова запустите процесс mc.



8) С помощью команды pidof mc узнать PID.

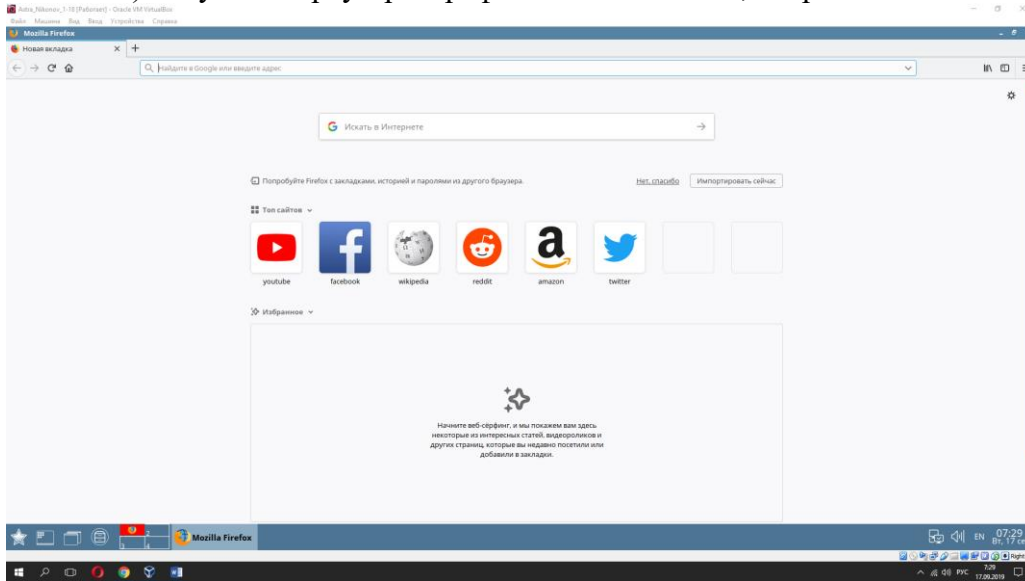
9) Далее с помощью kill №pid PID завершить процесс mc. Скриншоты вставить в отчёт.



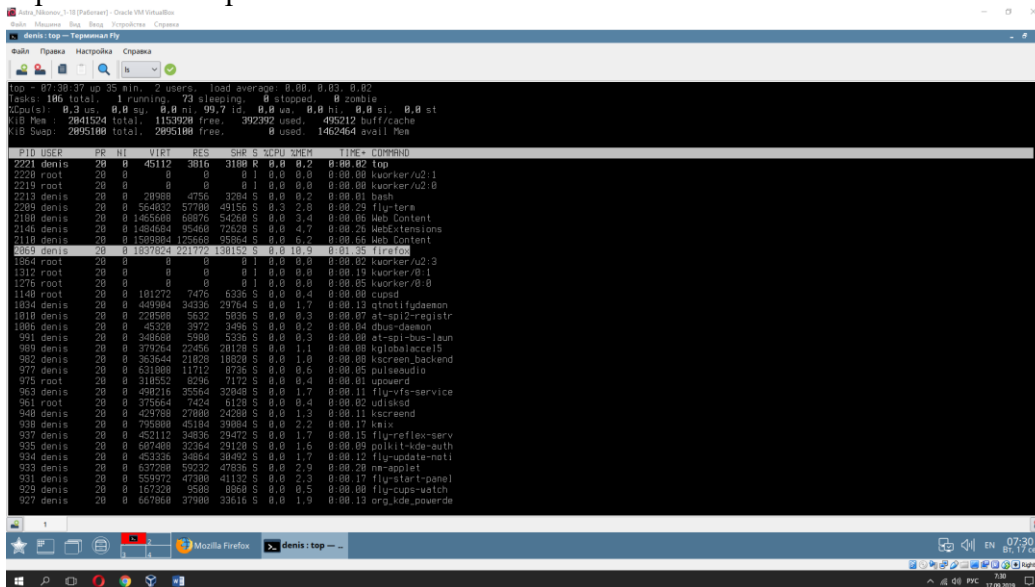
Ответить на вопрос В чём разница между одним и другим способом завершения процессов.

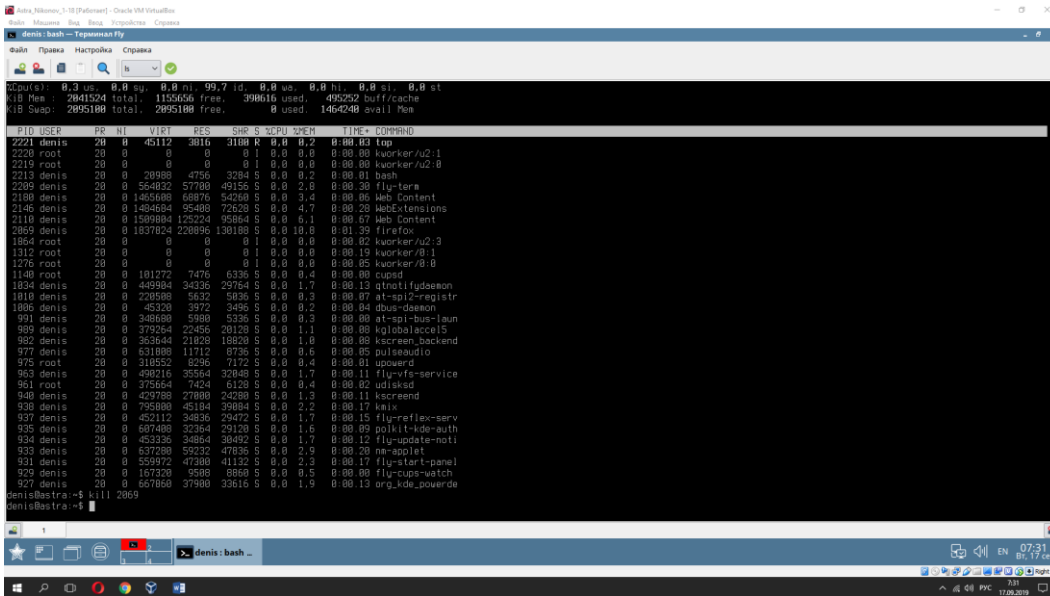
Разница между 1-м и 2-м способами состоит в том, что в 1-м случае PID приходилось искать вручную с помощью команды `top`, а во 2-м случае PID узнавали сразу же с помощью команды `pidof mc`.

10) Запустите браузер в графической оболочке, откройте какие-нибудь страницы.

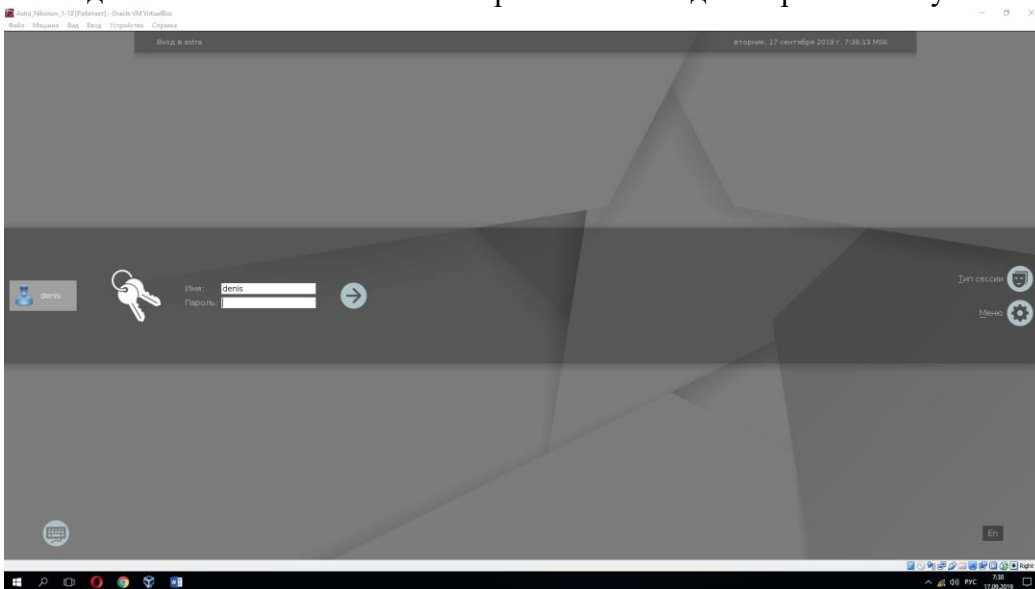


11) С помощью команд перечисленных выше узнайте PID процесса браузера и завершите его. Скриншоты в отчёт вставить.





12) Снова запустите браузер или любую другую программу, а закройте с помощью команды killall название. В отчёт скриншот команд из терминала Fly.



В данном случае была применена команда «killall –u denis». В результате чего все процессы запущенные пользователем были завершены.

13) Запустить в графической оболочке Системный монитор (Пуск → Системные). Просмотреть запущенные процессы. Вставить скриншот в отчёт.

Имя процесса	пользователь	% PID	Память	Разделены	Заголовок окна
sssd_int_1	root				
sssd_sh_1	root				
plywm	denis		11 924 KiB	12 404 KiB	
nm-applet	denis		11 368 KiB	48 864 KiB	
ply-start-p...	denis		6 172 KiB	41 600 KiB	
kmix	denis		6 100 KiB	39 620 KiB	
ply-reflec...	denis		5 364 KiB	29 596 KiB	
gnomefs_...	denis		4 560 KiB	29 708 KiB	
org.kde_...	denis		4 560 KiB	24 080 KiB	
ply-cpdat...	denis		4 256 KiB	30 020 KiB	
ply-vfs-ser...	denis		3 524 KiB	32 572 KiB	
polkit-kde...	denis		3 264 KiB	29 344 KiB	
ply-su	denis		3 008 KiB	26 904 KiB	
pulseaudio	denis		2 976 KiB	8 740 KiB	
kscreen	denis		2 740 KiB	24 908 KiB	
(sd-pam)	denis		2 528 KiB	32 KiB	
kglobal_...	denis		2 328 KiB	20 424 KiB	
kscreen_h...	denis		2 212 KiB	18 456 KiB	
systemd	denis		848 KiB	4 992 KiB	
ply-cups-w...	denis		652 KiB	8 840 KiB	
at-spi-bus...	denis		644 KiB	5 296 KiB	
dbus-dae...	denis		624 KiB	2 888 KiB	
at-spi re...	denis		600 KiB	5 092 KiB	
dbus-dae...	denis		488 KiB	3 436 KiB	
dbus-daem...	denis		476 KiB		
ssh-agent	denis		328 KiB		
su-to-root	denis		292 KiB	2 836 KiB	
avahi-dae...	avahi		360 KiB	2 792 KiB	

14) С помощью ресурсов Интернета вставить в отчёт информацию о процессе Systemd.

Systemd — это набор базовых строительных кирпичиков для системы Linux. Он предоставляет диспетчер системы и служб, который выполняется с PID 1 и запускает остальную часть системы. systemd обеспечивает возможности агрессивной параллелизации, использует сокеты и активацию D-Bus для запускаемых служб, предлагает запуск демонов по необходимости, отслеживает процессы при помощи контрольных групп Linux, поддерживает монтирование и точки монтирования, а также внедряет основанную на зависимостях логику контроля процессов сложных транзакций. systemd поддерживает сценарии инициализации SysV и LSB и является заменой sysvinit. Другие части включают в себя демон ведения журнала, утилиты для управления базовой конфигурацией системы (имя хоста, дата, языковой стандарт), ведение списка вошедших в систему пользователей, запущенных контейнеров и виртуальных машин, системных учётных записей, каталогов и параметров среды выполнения и демонов для управления базовой конфигурацией сети, синхронизации сетевого времени, пересылки журналов и разрешения имён.

Демон — это программа, которая запускается в фоновом режиме, ожидая событий и предлагая какие-то службы для их выполнения. Хорошим примером демона может служить веб-сервер, ожидающий запроса на доставку страницы, или сервер SSH, ожидающий чьего-нибудь логина. Существуют приложения, действия которых видны, а работа демонов не видна. К ним относятся, например, демон, записывающий системные сообщения в журналы (syslog, metalog), или демон, держащий время системы точным (Ntpd), когда ваши вычислительные ресурсы не используются. Для получения дополнительной информации смотрите страницу справочного руководства

Устный зачет по теме 1.1. «Общие сведения об операционных системах»

Инструкция для обучающихся: Зачет сдается в рамках учебного занятия. Каждому студенту по выбору преподавателя дается три вопроса, на которые он отвечает в устной форме.

Выполнение задания: одному студенту на ответ выделяется 3 мин, группа сдает зачет за одно учебное занятие.

Вопросы к зачету:

1. Определение операционной системы.
2. Что такое hardware и software?
3. Определение процесса.
4. Что содержит адресное пространство?
5. Перечислить интерфейсные функции ОС.
6. Перечислить внутренние функции ОС
7. Состав ОС.
8. Задачи ядра ОС.
9. Что значит многопроцессорные операционные системы?
10. Что значит встроенные операционные системы?
11. Что значит ОС сенсорных узлов?
12. Что такое ОС реального времени?

Эталоны ответов приведены в Учебном пособии по дисциплине «Операционные системы»

Практическая работа № 5

Управление учётными записями, настройка параметров рабочей среды пользователей, работа с персонализацией, настройка времени и даты в ОС Windows

Инструкция для обучающихся

Внимательно прочитайте задание. Ответьте на предложенные вопросы.

Время выполнения задания – 60 минут.

Задание:

- 1) Через Управление компьютером → Локальные пользователи создайте нового пользователя TestUser с любым простым паролем. Снимите флажок Требования смены пароля... Установите флажок на Запретить смену пароля пользователем и Срок действия пароля не ограничен. Сделайте скриншот и вставьте в отчёт.
- 2) Откройте Свойства пользователя TestUser → Членство в группах → Добавить → Дополнительно → Поиск. Просмотрите список возможных групп пользователей. В любые две группы добавьте вашего пользователя. Сделайте скриншот и вставьте в отчёт.
- 3) Перейдите в Группы и выясните что значат Криптографические операторы, Операторы архива, Репликаторы.
- 4) Создайте новую группу MyGroup. Поместите пользователя TestUser в эту группу, а из других групп исключите. Сделайте скриншот и вставьте в отчёт.

- 5) На диске C создайте папку forTesting и несколько текстовых файлов.
- 6) С помощью Интернета выясните что значит Локальные пользователи, Глобальные пользователи. Информацию вставьте в отчёт.
- 7) Перезагрузить вашу виртуальную машину чтобы новые настройки вступили в силу.
- 8) Войдите в систему под новым пользователем. Выйдите из системы или перезагрузите ПК и войдите под своим пользователем.
- 9) На Рабочем столе сделайте ярлык на cmd. С помощью клавиши Shift+Правая кнопка мыши откройте контекстное меню. Выберите Запуск от имени другого пользователя. Войдите под пользователем TestUser. С помощью команды whoami /all определите перечень текущих привилегий. Сделайте скриншот и вставьте в отчёт.
- 10) С помощью команды time попробуйте изменить системное время на компьютере. Сделайте скриншот и вставьте в отчёт о результатах попытки изменения времени.
- 11) Попробуйте запустить оснастку с помощью команды secpol.msc. Скриншот с результатом вставьте в отчёт.
- 12) Перезапустите командную строку под администратором. С помощью команды secpol.msc запустите оснастку Локальные параметры безопасности. Добавьте пользователя в список параметров политики «Изменение системного времени»(SetSystemtimePriviege) раздела Локальные политики → Назначение прав пользователя. Сделайте скриншот и вставьте в отчёт.
- 13) Добавьте привилегию Завершения работы системы (SeShutdownPrivilege).Сделайте скриншот и вставьте в отчёт.
- 14) Снова запустите командную строку от пользователя TestUser и с помощью команды time измените системное время. Сделайте скриншот и вставьте в отчёт.
- 15) Попробуйте завершить работу с помощью команды shutdown -s в командной строке. Сделайте скриншот. С помощью команды shutdown -a отмените завершение работы.
- 16) В командной строке наберите команду icacls. Изучите справку по ней.
- 17) С помощью этой команды просмотрите разрешения на папку c:\forTesting. Сделайте скриншот с результатом и вставьте в отчёт.
- 18) С помощью команды icacls и информации в справке по этой команде разрешите пользователю testUser запись в папку forTesting, но запретите запись для группы mygroup. Попробуйте записать файлы или папки в forTesting от имени пользователя testUser. Объясните результат. Посмотрите эффективные разрешения пользователя testUser к папке forTesting в окне свойств папки. Сделайте скриншот с результатом и вставьте в отчёт.
- 19) Используя стандартное окно свойств папки, задайте для пользователя testUser такие права доступа к папке, чтобы он мог записывать информацию в папку forTesting, но не мог просматривать ее содержимое. Проверьте, что папка forTesting является теперь для пользователя testUser “слепой”, запустив, например, от его имени файловый менеджер и попробовав записать файлы в папку, просмотреть ее содержимое, удалить файл из папки.

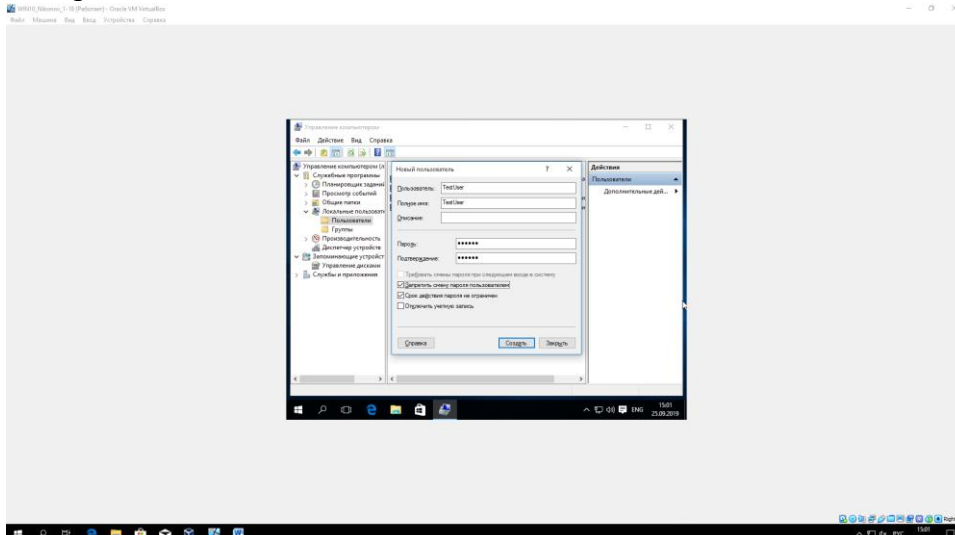
Оформление отчёта:

- ✓ Титульная страница;

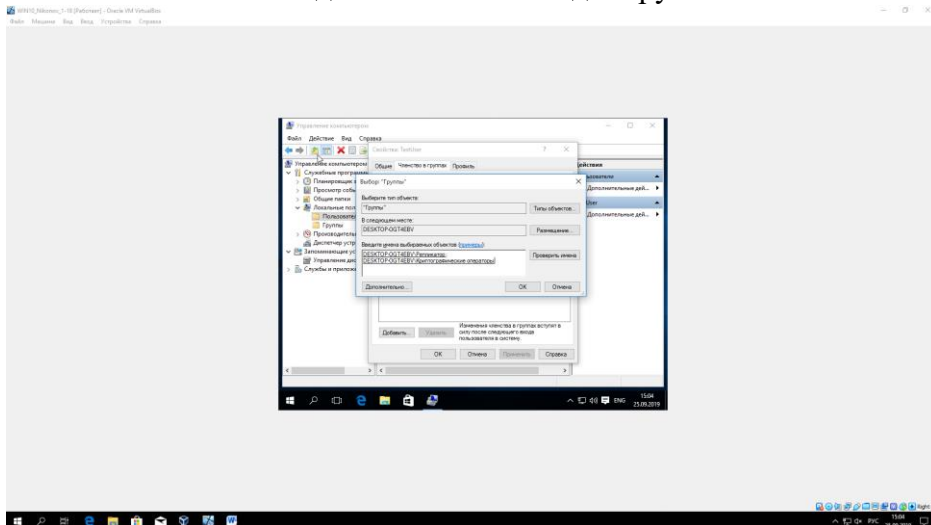
- ✓ Тексты заданий и скриншоты к заданиям.

Эталон ответа:

Через Управление компьютером → Локальные пользователи был создан новый пользователь TestUser с простым паролем «111111». Был снят флажок «Требования смены пароля» и установлены флажки на «Запрет смены пароля пользователем» и «Срок действия пароля не ограничен».



1) Были открыты Свойства пользователя TestUser → Членство в группах → Добавить → Дополнительно → Поиск. Был просмотрен список возможных групп пользователей. Пользователь TestUser был добавлен в любые две группы.



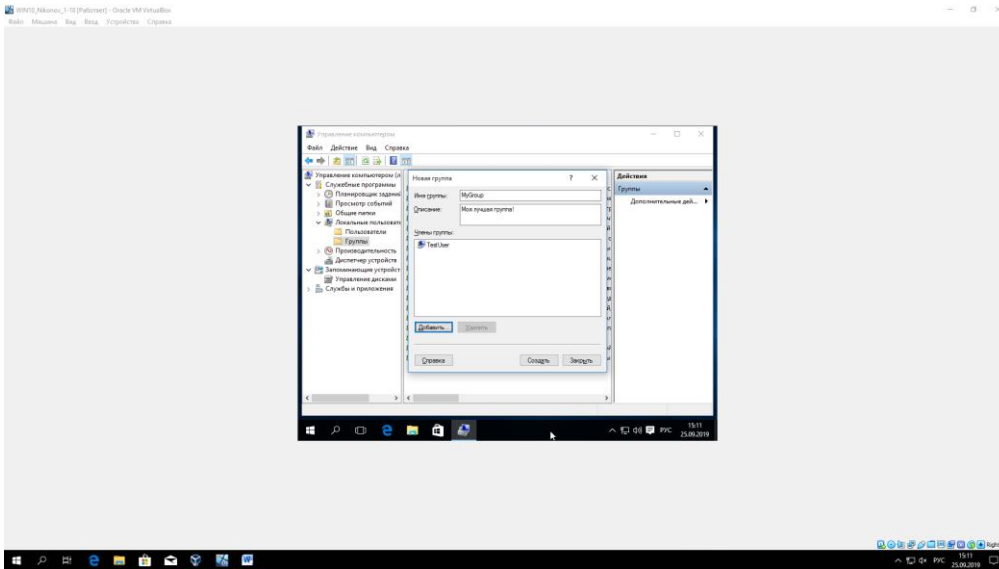
2) Далее было выяснено то, что значат Криптографические операторы, Операторы архива, Репликаторы.

Криптографическим операторам - разрешено выполнение операций криптографии.

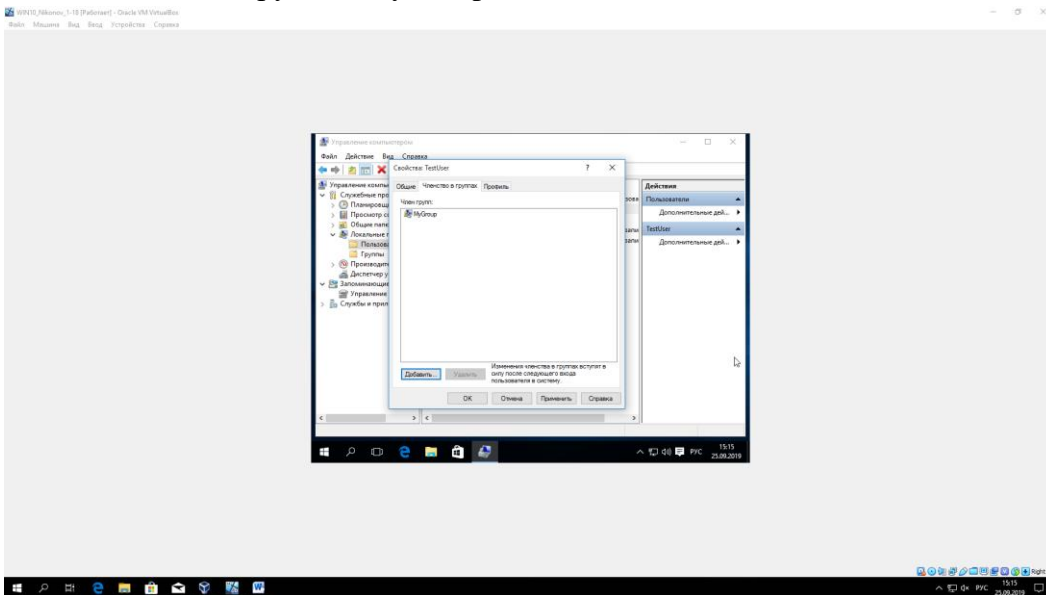
Операторы архива - могут переопределять ограничения доступа только в целях копирования и восстановления файлов.

Репликаторы - поддерживают репликацию файлов в домене.

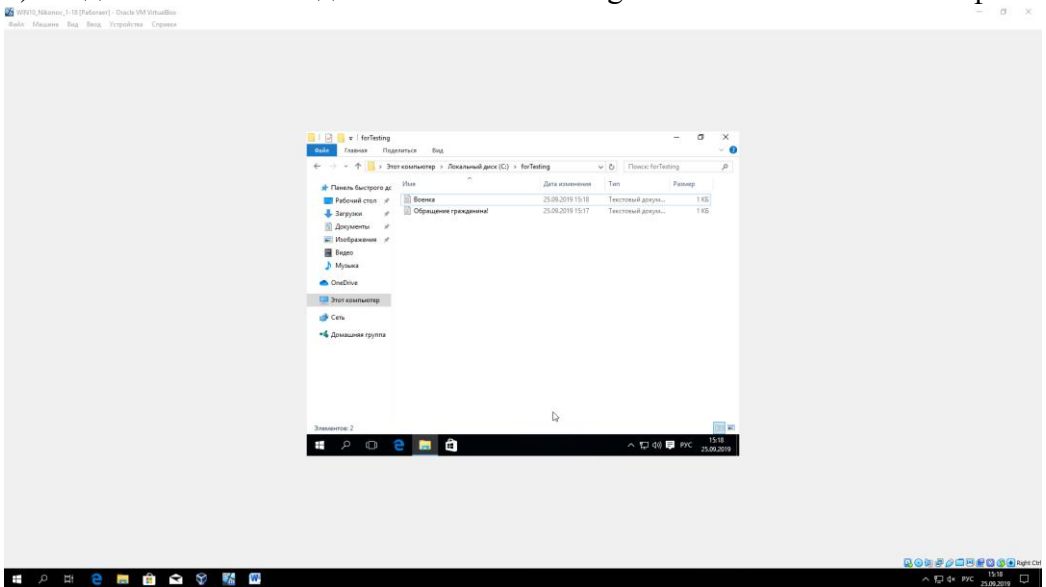
3) Затем была создана новая группа «MyGroup». И в неё был помещен пользователь «TestUser», а из других групп он был исключен.



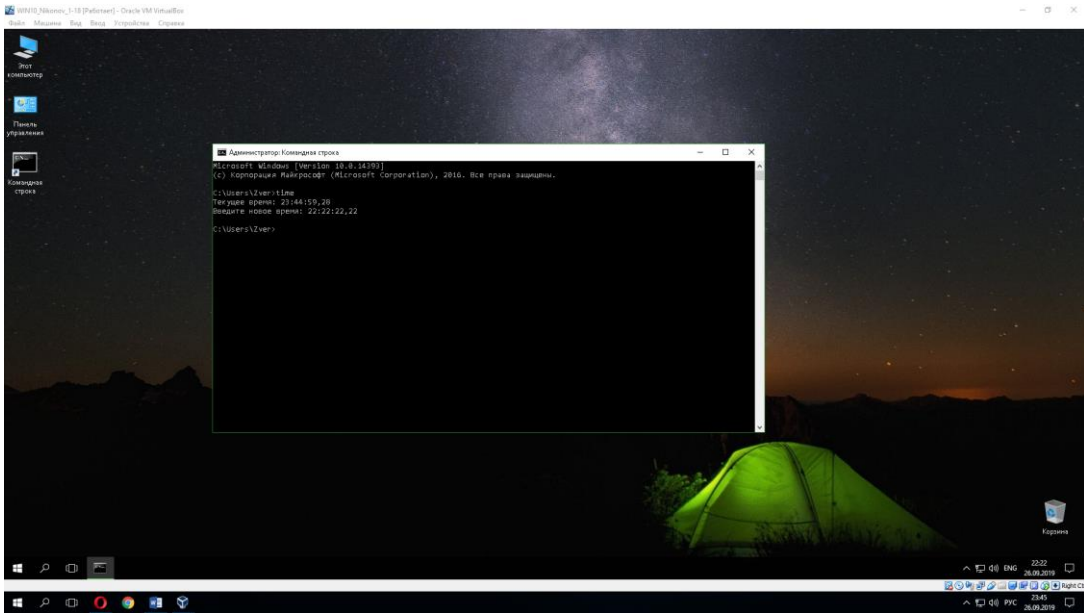
TestUser в группе «MyGroup»:



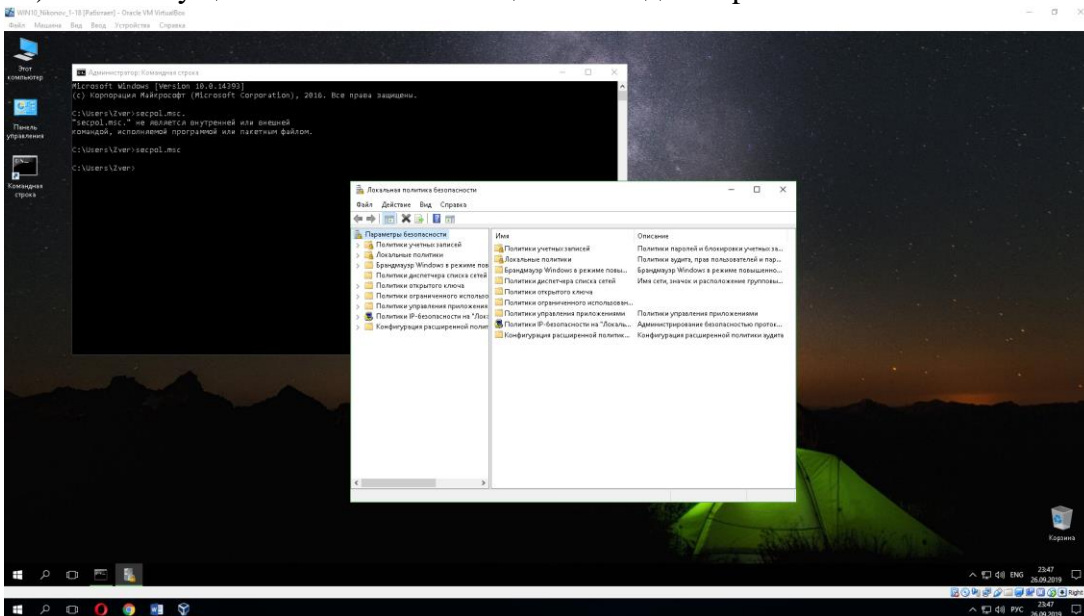
4) На диске С была создана папка «forTesting» и несколько текстовых файлов:



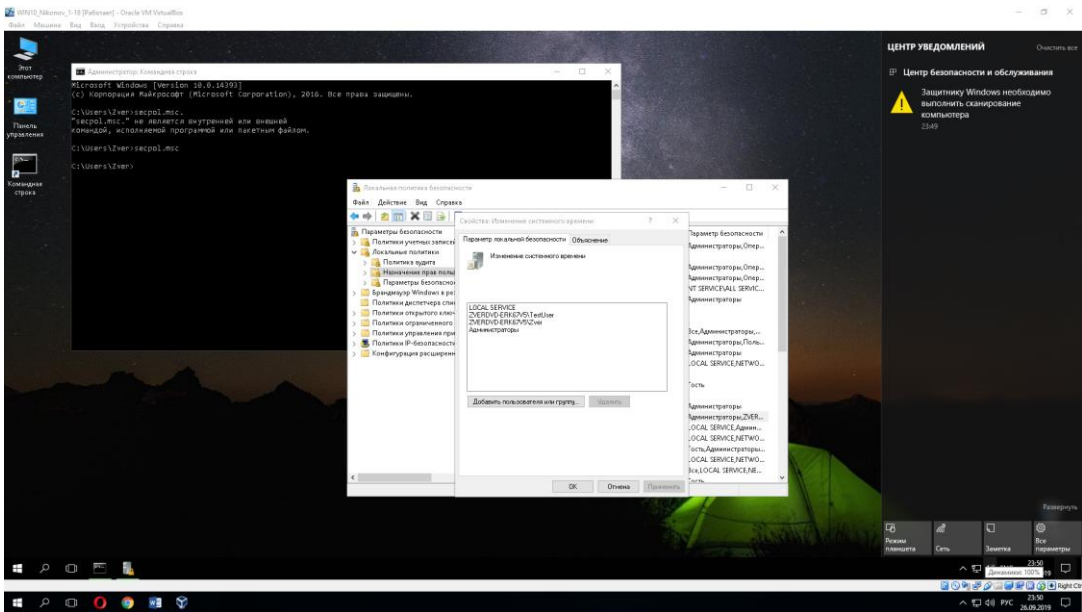
5) С помощью Интернета было выяснено, что значит Локальные пользователи, Глобальные пользователи.



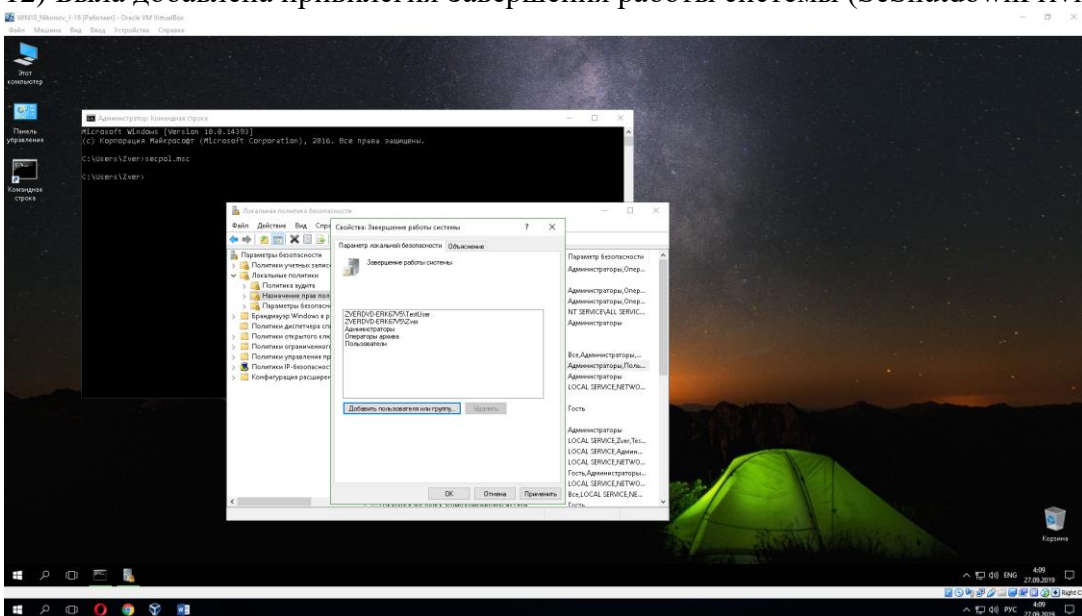
10) Была запущена оснастка с помощью команды secpol.msc:



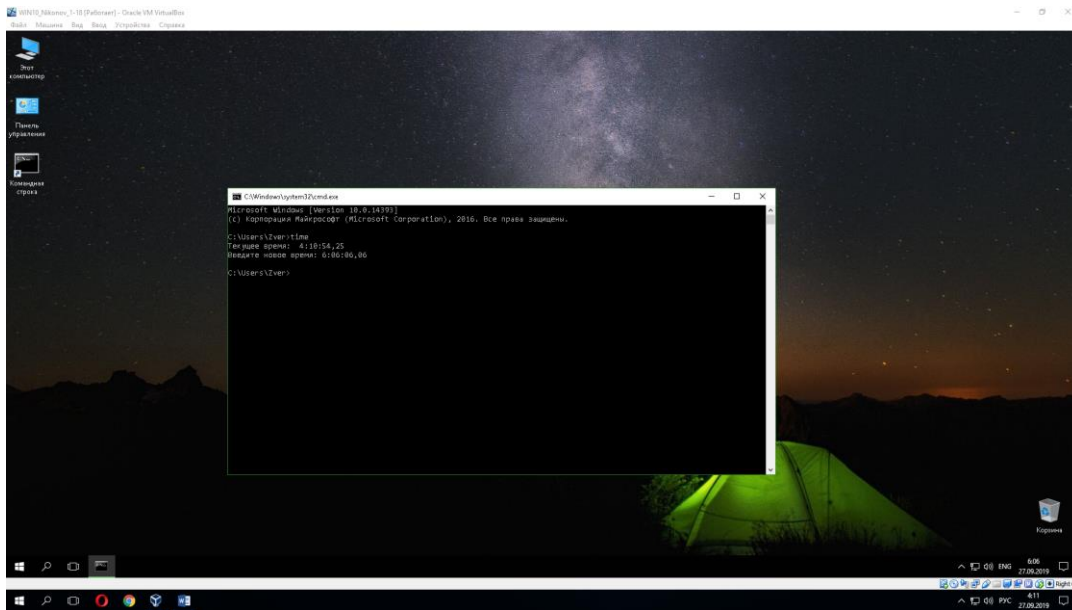
11) Была перезапущена командная строка под администратором. С помощью команды secpol.msc была запущена оснастка Локальные параметры безопасности. Был добавлен пользователь в список параметров политики «Изменение системного времени» (SetSystemtimePriviege) раздела Локальные политики → Назначение прав пользователя:



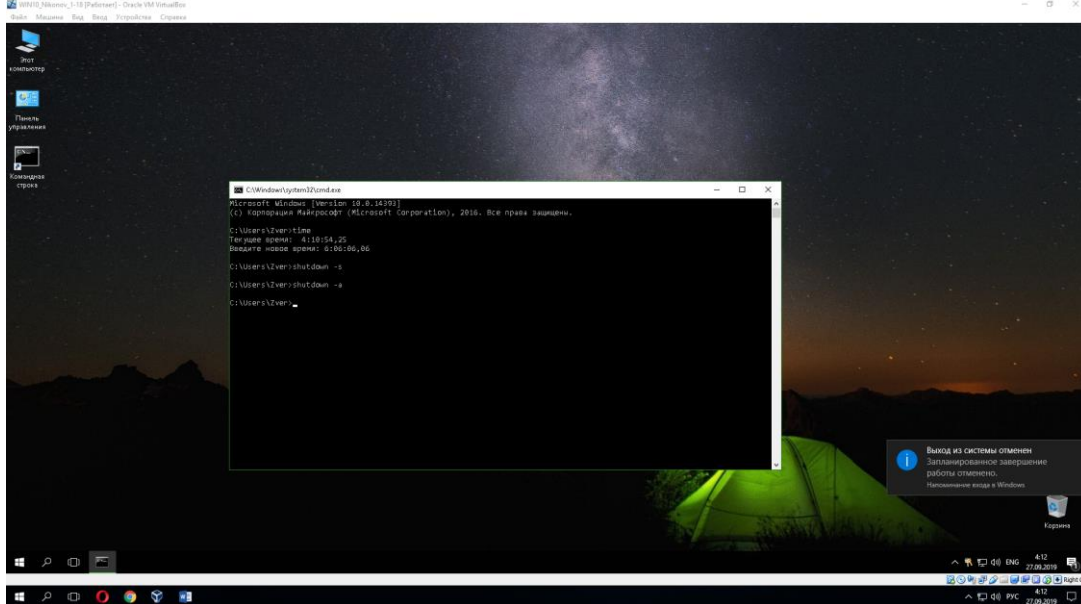
12) Была добавлена привилегия Завершения работы системы (SeShutdownPrivilege):



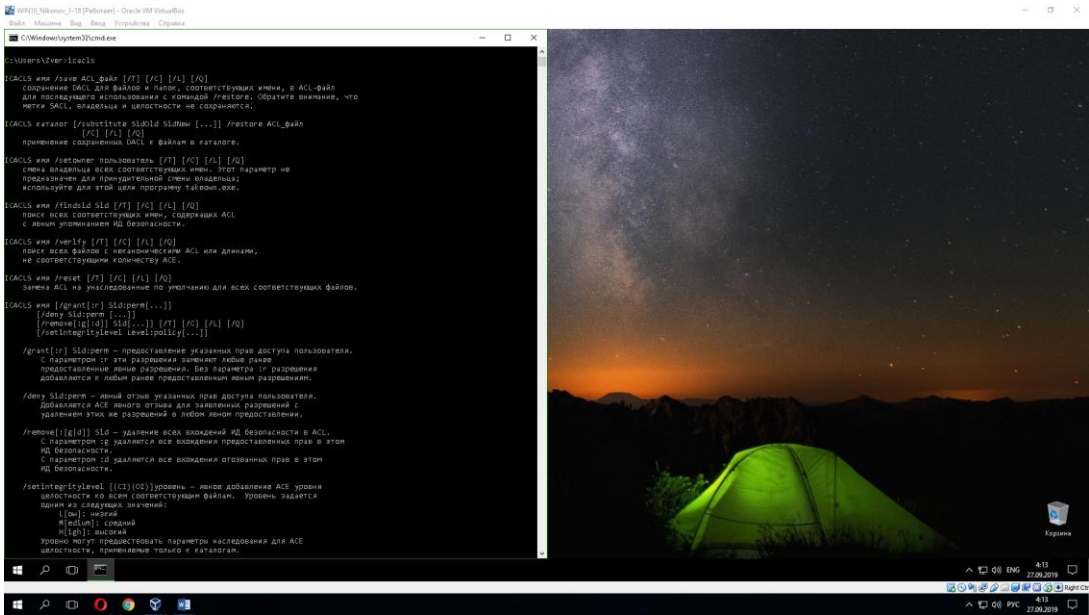
13) Была снова запущена командная строка от пользователя TestUser и с помощью команды time изменено системное время:



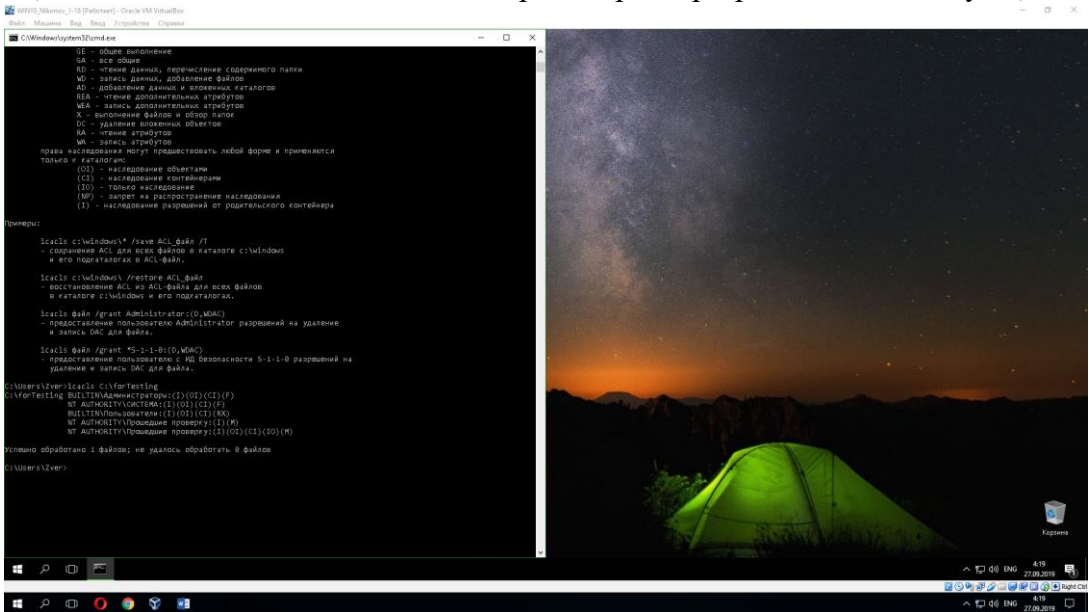
14) Была осуществлена попытка завершения работы с помощью команды shutdown -s в командной строке, а с помощью команды shutdown -a отменено завершение работы:



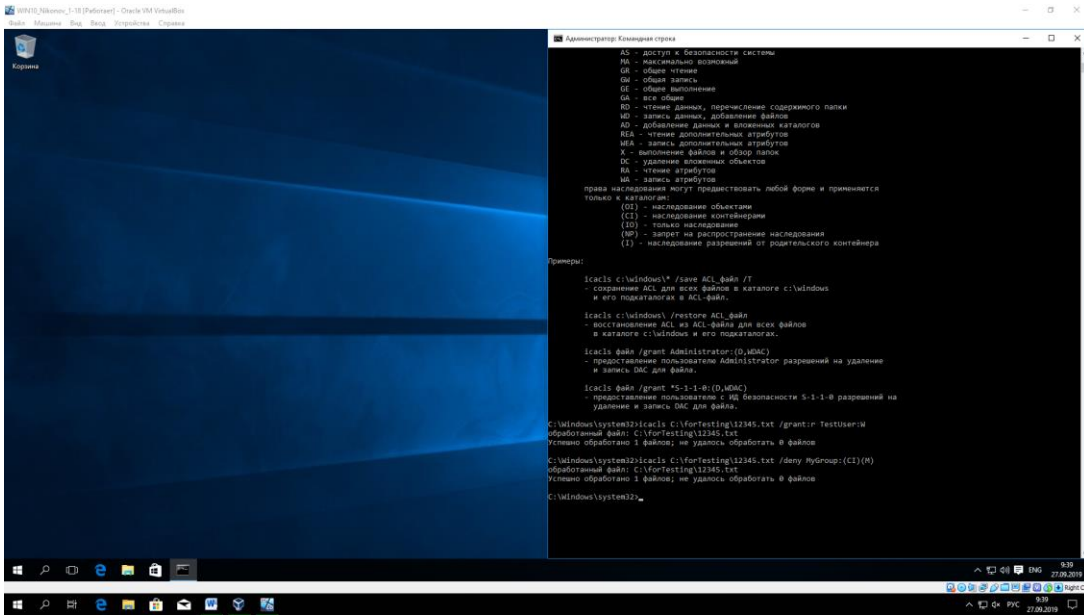
15) В командной строке была набрана команда ipconfig:



16) С помощью этой команды были просмотрены разрешения на папку c:\forTesting:

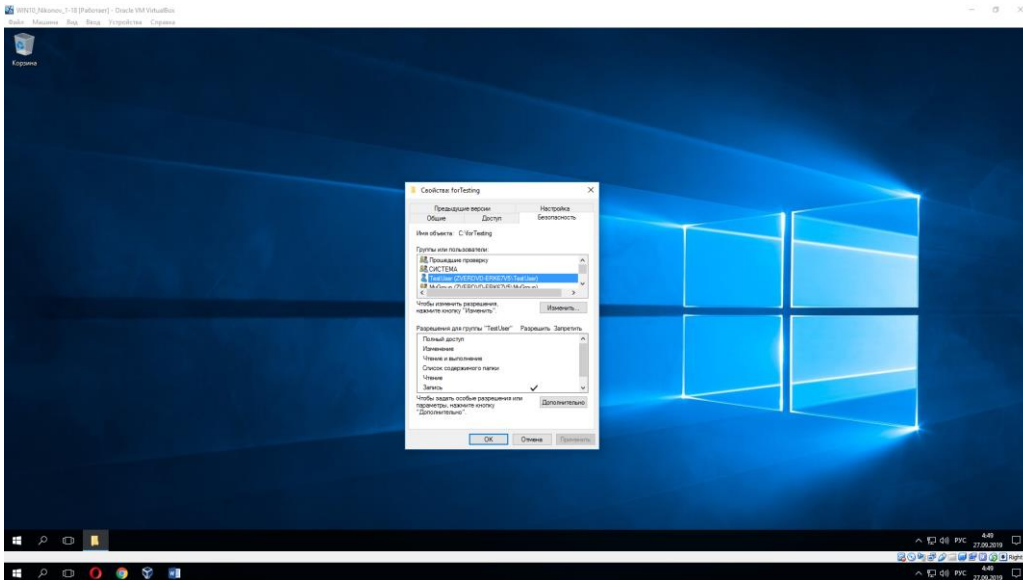


17) С помощью команды icacls и информации в справке по этой команде была разрешена пользователю testUser запись в папку forTesting, но запрещена запись для группы mygroup.

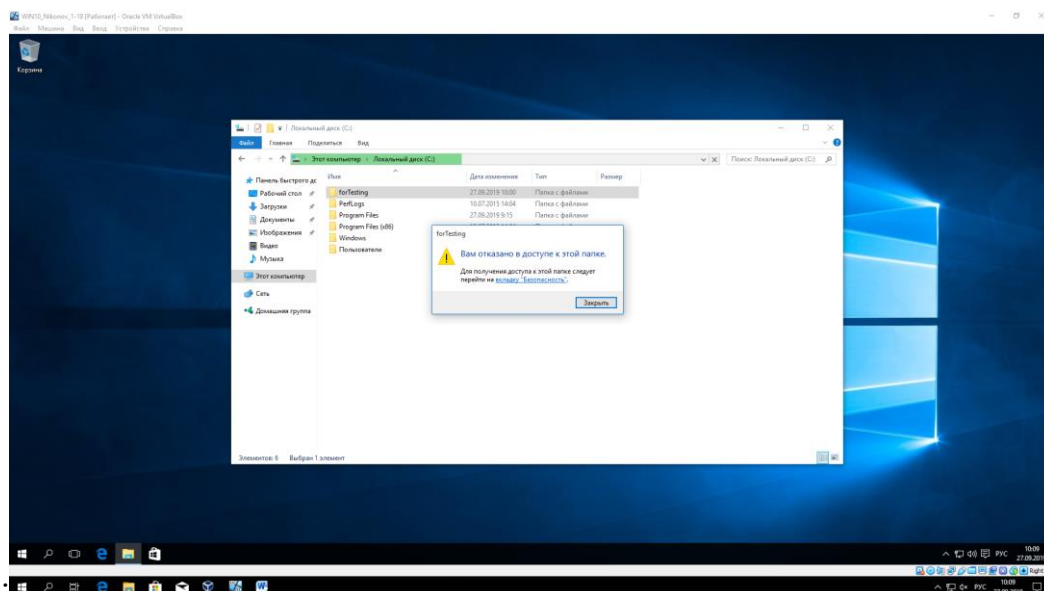


Попробуйте записать файлы или папки в forTesting от имени пользователя testUser. Объясните результат.

Эффективные разрешения пользователя TestUser к папке forTesting в окне свойств папки:



18) Используя стандартное окно свойств папки, было задано для пользователя testUser такие права доступа к папке, чтобы он мог записывать информацию в папку forTesting, но не мог просматривать ее содержимое



Устный зачет по темам 1.3-1.5 «Архитектурные особенности модели микропроцессорной системы», «Обработка прерываний»

Инструкция для обучающихся: Зачет сдается в рамках учебного занятия. Каждому студенту по выбору преподавателя дается три вопроса, на которые он отвечает в устной форме.

Выполнение задания: одному студенту на ответ выделяется 3 мин, группа сдает зачет за одно учебное занятие.

Вопросы к зачету:

1. Требования к операционным системам
2. Основные принципы построения операционной системы
3. Компоненты средств аппаратной поддержки операционной системы
4. Отличия классической архитектуры операционной системы от микроядерной архитектуры
5. Элементы процесса
6. События, вызывающие создание процесса
7. Обстоятельства, при которых процесс завершается
8. Все возможные состояния процесса
9. Как происходят переходы?
10. Понятие потока
11. Элементы потока
12. Характеристики потока
13. Достоинства и недостатки многопоточности

Эталоны ответов приведены в Учебном пособии по дисциплине «Операционные системы»

Практическая работа № 9

Linux, управление пользователями, работа с учетными записями пользователей

Инструкция для обучающихся

Внимательно прочитайте задание. Ответьте на предложенные вопросы.

Время выполнения задания – 60 минут.

Задание:

Работа в Astra

Панель управления → Безопасность

1. Создать пользователя с правами обычного пользователя.
2. Для созданного пользователя установить 30 дней для действия пароля с появлением предупреждения об этом за 5 дней.
3. Создать пароль для пользователя.
В отчёте отобразить с помощью скриншотов выполненные задания.
4. Создать группу, поместить в группу пользователя с правами обычного пользователя.
В отчёте отобразить с помощью скриншотов выполненные задания.

Работа в терминале

5. С помощью команды `sudo useradd` создать ещё одного пользователя.
6. С помощью команды `sudo passwd «имя пользователя»` задать пароль пользователю.
В отчёте отобразить с помощью скриншотов выполненные задания.
7. С помощью `sudo passwd «имя пользователя» help` выясните как установить 30 дней для действия пароля с появлением предупреждения об этом за 5 дней. Задайте эти параметры.
В отчёте отобразить с помощью скриншотов выполненные задания.
8. С помощью `sudo chage «имя пользователя»` изменить:
минимальный срок действия пароля на 20
максимальный срок действия пароля на 25
предупреждать об истечении срока действия за 3 дня
деактивировать учётную запись через -5 дней
дата истечения срока действия учётной записи на 01.01.2020 года.
В отчёте отобразить с помощью скриншотов выполненные задания.
9. С помощью команды `groupadd` добавьте группу пользователей.
10. С помощью команды `su «имя пользователя»` зайти в терминал под другим пользователем.
11. Выясните, в каком каталоге вы сейчас находитесь.
12. Выйдите в каталог на один уровень выше.
13. Просмотрите содержимое этого каталога.
В отчёте отобразить с помощью скриншотов выполненные задания.
14. Зайдите в каталог пользователя (не администратора). В случае «Отказано в доступе» воспользуйтесь `sudo...`
В отчёте отобразить с помощью скриншота информацию, которая появилась у вас на экране.

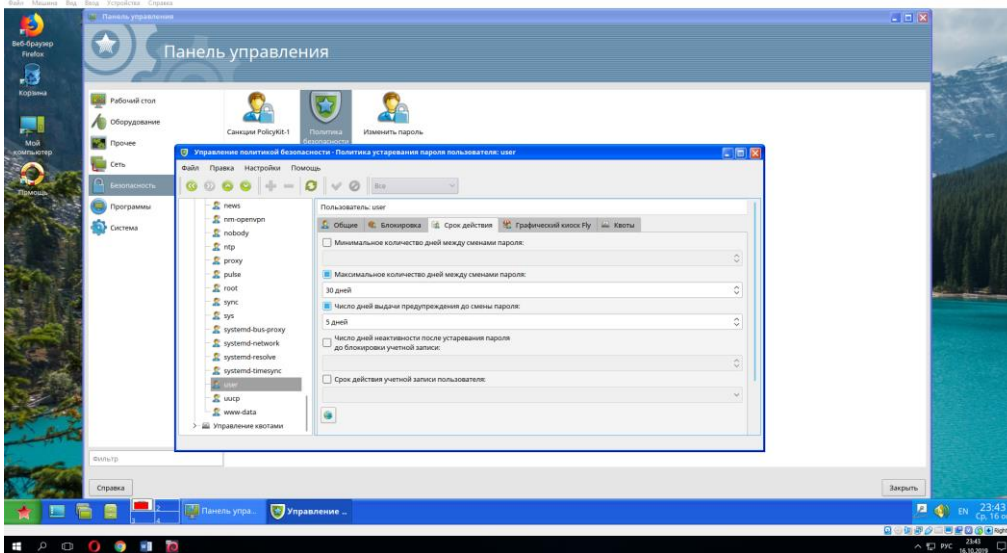
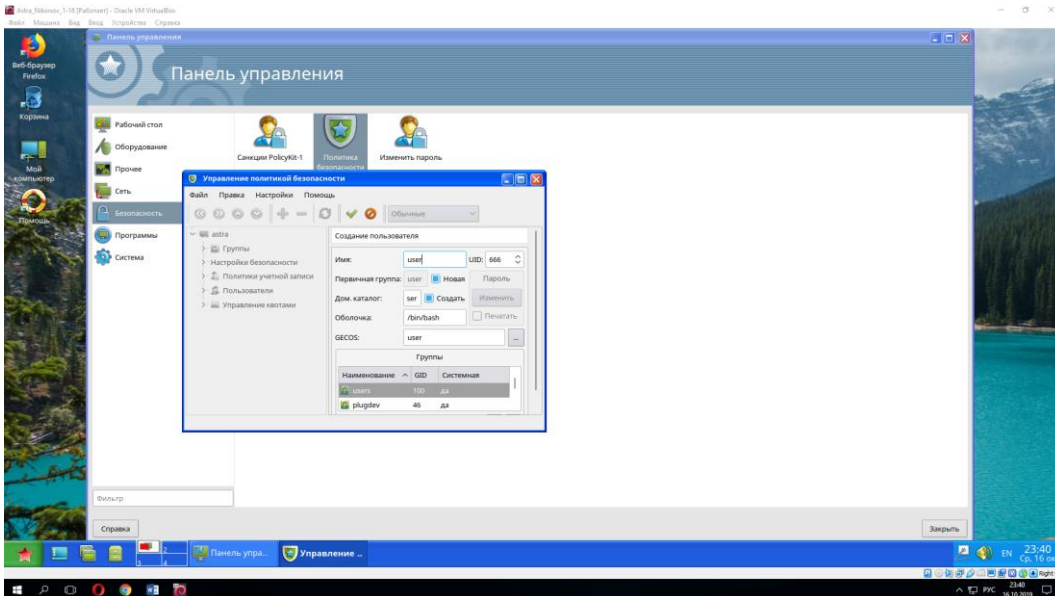
15. Зайдите под другим пользователем с помощью команды.
16. Попробуйте создать текстовый файл, каталог, открыть `mc`
В отчёте отобразить с помощью скриншотов выполненные задания.
17. С помощью `sudo -l` просмотрите привилегии пользователя.
18. Зайдите обратно под своим пользователем с правами администратора.
19. С помощью `sudo -l` просмотрите свои привилегии.
20. С помощью команды `sudo visudo` зайдите в файл `sudoers`, найдите строку, относящуюся к пользователю `root` и его правами, добавьте строку ниже и вставьте те же права для пользователя.
В отчёте отобразить с помощью скриншотов выполненные задания.
21. Сохраните и выйдите из файла `sudoers`. Зайдите снова под пользователем, просмотрите его привилегии.
22. С помощью команд создайте текстовый файл, зайдите в `mc`, посмотрите куда сохранился ваш текстовый файл. С помощью `F4` откройте его для редактирования и добавьте текст.
В отчёте отобразить с помощью скриншотов выполненные задания.
23. Выйдите из `mc`. Посмотрите в каком каталоге вы сейчас находитесь. Перейдите в каталог `home`. Просмотрите содержимое каталога `home`. Есть ли папка с именем вашего пользователя? — ответ в виде скриншота в отчёт.
24. Если папки нет, то создать папку с именем вашего пользователя с помощью команды или с помощью `mc`.
25. С помощью `mc` скопировать всё, что есть в папке администратора в папку под именем вашего пользователя.
В отчёте отобразить с помощью скриншотов выполненные задания.
26. С помощью команды `sudo shutdown now` выключить Astra Linux.
27. Сделайте выводы по практической работе. В выводе ответьте на следующие вопросы:
 - ✓ Что у вас получилось?
 - ✓ Что у вас не получилось?
 - ✓ Чем отличается пользователь, созданный через графическую оболочку от пользователя, созданного в терминале?
 - ✓ Что нужно было добавить при создании пользователя через терминал?

Эталон ответа:

Работа в Astra

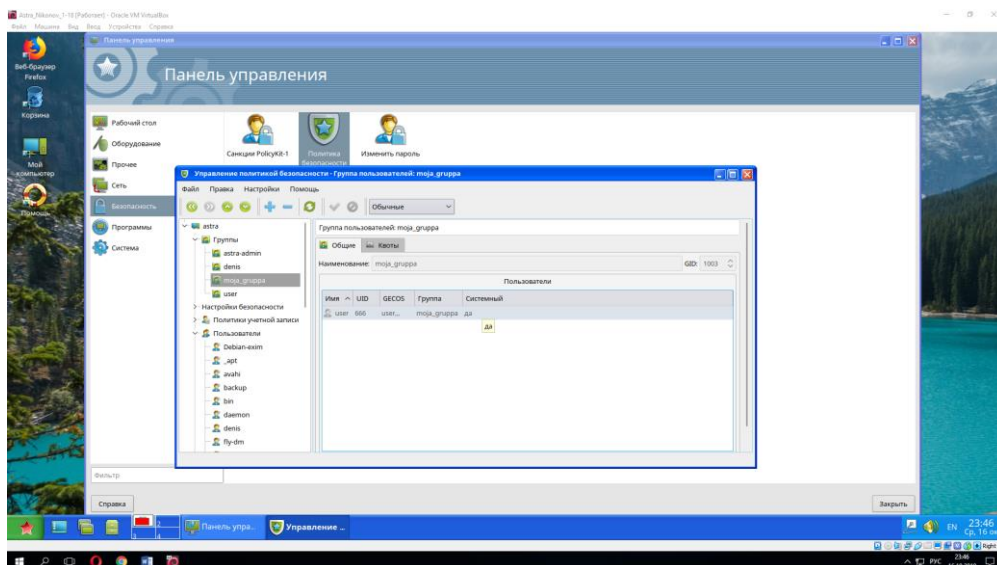
Панель управления → Безопасность

1. Создать пользователя с правами обычного пользователя.
2. Для созданного пользователя установить 30 дней для действия пароля с появлением предупреждения об этом за 5 дней.
3. Создать пароль для пользователя.
В отчёте отобразить с помощью скриншотов выполненные задания.



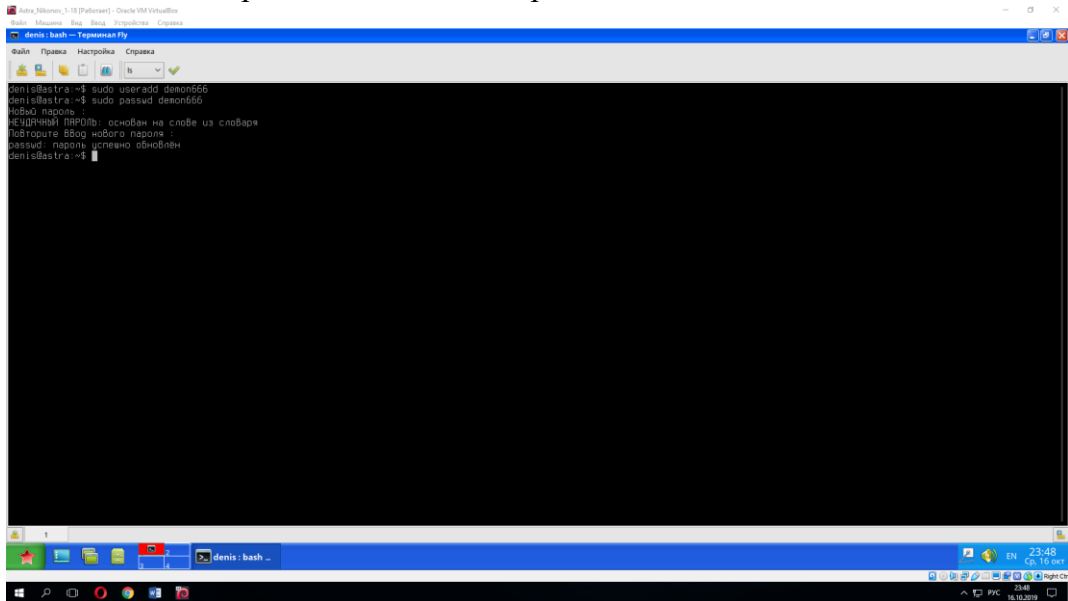
4. Создать группу, поместить в группу пользователя с правами обычного пользователя.

В отчёте отобразить с помощью скриншотов выполненные задания002E



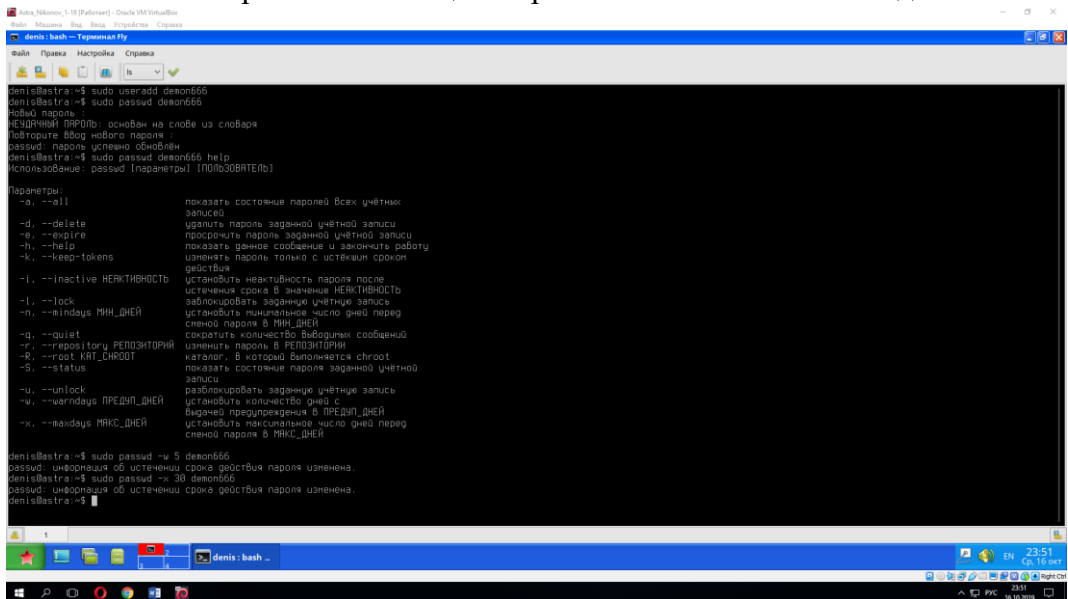
Работа в терминале

5. С помощью команды `sudo useradd` создать ещё одного пользователя.
6. С помощью команды `sudo passwd` «имя пользователя» задать пароль пользователю.
В отчёте отобразить с помощью скриншотов выполненные задания.



```
denis@astra:~$ sudo useradd demon666
denis@astra:~$ sudo passwd demon666
Новый пароль:
ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ПАРОЛЬ: основан на слове из словаря
Выборите 8в00 нового пароля:
passwd: пароль успешно обновлен
denis@astra:~$
```

7. С помощью `sudo passwd` «имя пользователя» `help` выясните как установить 30 дней для действия пароля с появлением предупреждения об этом за 5 дней. Задайте эти параметры.
В отчёте отобразить с помощью скриншотов выполненные задания.



```
denis@astra:~$ sudo useradd demon666
denis@astra:~$ sudo passwd demon666
Новый пароль:
ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ПАРОЛЬ: основан на слове из словаря
Выборите 8в00 нового пароля:
passwd: пароль успешно обновлен
denis@astra:~$ sudo passwd demon666 help
Использование: passwd [параметры] [ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ]

Параметры:
-a, --all                показать состояние паролей всех учётных
                        записей
-d, --delete             удалить пароль заданной учётной записи
-e, --expire             просрочить пароль заданной учётной записи
-h, --help              показать данное сообщение и закончить работу
-k, --keep-tokens        изменить пароль только с истекшим сроком
                        действия
-i, --inactive НЕАКТИВНОСТЬ установить неактивность пароля после
                        истечения срока в значении НЕАКТИВНОСТЬ
-l, --lock               заблокировать заданную учётную запись
-m, --mindays МИН_ДНЕЙ  установить минимальное число дней перед
                        сменой пароля в МИН_ДНЕЙ
-q, --quiet             сократить количество выводимых сообщений
-r, --repository РЕПОЗИТОРИЙ изменить пароль в РЕПОЗИТОРИИ
-s, --skey KAT_CKROOT    каталог, в котором формируется skeyroot
-S, --status            показать состояние пароля заданной учётной
                        записи
-u, --unlock            разблокировать заданную учётную запись
-w, --warndays ПРЕДУП_ДНЕЙ установить количество дней с
                        выдвечено предупреждения в ПРЕДУП_ДНЕЙ
-x, --maxdays МАКС_ДНЕЙ установить максимальное число дней перед
                        сменой пароля в МАКС_ДНЕЙ

denis@astra:~$ sudo passwd -i 5 demon666
passwd: информация об истечении срока действия пароля изменена.
denis@astra:~$ sudo passwd -x 30 demon666
passwd: информация об истечении срока действия пароля изменена.
denis@astra:~$
```

8. С помощью `sudo chage` «имя пользователя» изменить:
минимальный срок действия пароля на 20
максимальный срок действия пароля на 25
предупреждать об истечении срока действия за 3 дня
деактивировать учётную запись через -5 дней
дата истечения срока действия учётной записи на 01.01.2020 года.
В отчёте отобразить с помощью скриншотов выполненные задания.

```

denis@astra:~$ sudo chage denis -m 20
denis@astra:~$ sudo chage denis -M 25
denis@astra:~$ sudo chage denis -W 3
denis@astra:~$ sudo chage denis -E 5
denis@astra:~$ sudo chage denis --expiredate 2020/01/01
denis@astra:~$ █

```

9. С помощью команды `groupadd` добавьте группу пользователей.
10. С помощью команды `su` «имя пользователя» зайти в терминал под другим пользователем.
11. Выясните, в каком каталоге вы сейчас находитесь.
12. Выйдите в каталог на один уровень выше.
13. Просмотрите содержимое этого каталога.

В отчёте отобразить с помощью скриншотов выполненные задания.

```

denis@astra:~$ su demon666
Пароль:
sh-4.4$ pwd
/home/denis
sh-4.4$ cd
sh: cd: /home/demon666: Нет такого файла или каталога
sh-4.4$ cd ..
sh-4.4$ ls
denis user
sh-4.4$ cd demon666
sh: cd: demon666: Нет такого файла или каталога
sh-4.4$ cd denis
sh: cd: denis: Отказано в доступе
sh-4.4$ cat

^C
sh-4.4$ ls
denis user
sh-4.4$ ls -a
. .. denis user
sh-4.4$ █

```

14. Зайдите в каталог пользователя (не администратора). В случае «Отказано в доступе» воспользуйтесь `sudo`...

В отчёте отобразить с помощью скриншота информацию, которая появилась у вас на экране.

```

sh-4.4$ sudo ..
Мы полагаем, что ваш системный администратор изложил вам основы безопасности. Как правило, всё сводится к трём следующим правилам:

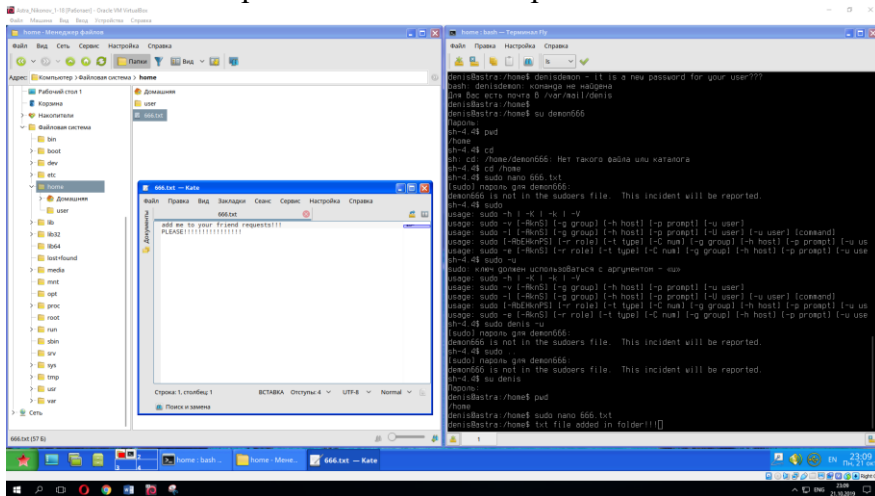
    №1) Уважайте частную жизнь других.
    №2) Думайте, прежде что-то вводить.
    №3) С большой властью приходит большая ответственность.

[sudo] пароль для demon666:
demon666 is not in the sudoers file. This incident will be reported.
sh-4.4$ su denis
Пароль:
Вам необходимо немедленно сменить пароль (пароль устарел)
Смена пароля для denis.
(текущий) пароль UNIX:
Новый пароль :
Пароль не изменен
Новый пароль :
НЕУДАЧНЫЙ ПАРОЛЬ: короткий
Новый пароль :
Повторите ввод нового пароля :
denis@astra:/home$ denisdemon - it is a new password for your user??█

```

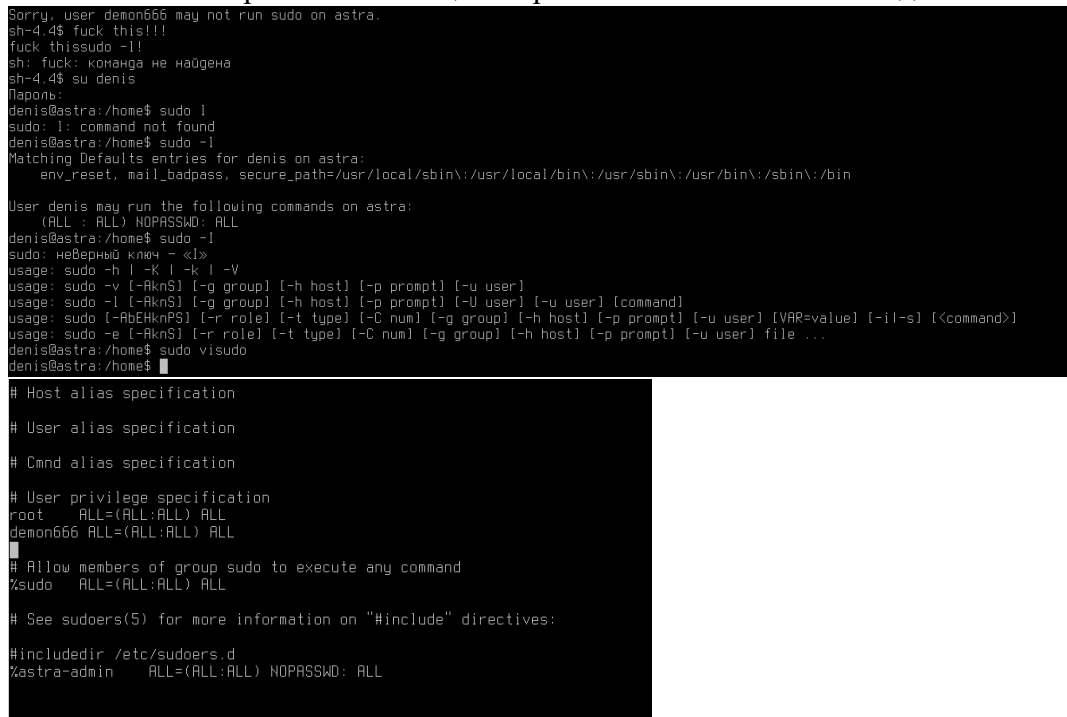
15. Зайдите под другим пользователем с помощью команды.
16. Попробуйте создать текстовый файл, каталог, открыть mc

В отчёте отобразить с помощью скриншотов выполненные задания.



17. С помощью `sudo -l` просмотрите привилегии пользователя.
18. Зайдите обратно под своим пользователем с правами администратора.
19. С помощью `sudo -l` просмотрите свои привилегии.
20. С помощью команды `sudo visudo` зайдите в файл `sudoers`, найдите строку, относящуюся к пользователю `root` и его правами, добавьте строку ниже и вставьте те же права для пользователя.

В отчёте отобразить с помощью скриншотов выполненные задания.



21. Сохраните и выйдите из файла `sudoers`. Зайдите снова под пользователем, просмотрите его привилегии.
22. С помощью команд создайте текстовый файл, зайдите в `mc`, посмотрите куда сохранился ваш текстовый файл. С помощью `F4` откройте его для редактирования и добавьте текст.

В отчёте отобразить с помощью скриншотов выполненные задания.

Устный зачет по темам 2.3. – 2.4. «Обработка прерываний», «Управление памятью»

Инструкция для обучающихся: Зачет сдается в рамках учебного занятия. Каждому студенту по выбору преподавателя дается три вопроса, на которые он отвечает в устной форме.

Выполнение задания: одному студенту на ответ выделяется 3 мин, группа сдает зачет за одно учебное занятие.

Вопросы к зачету:

1. Понятие прерываний.
2. События для возникновения сигналов прерываний.
3. Последовательность действий при обработке прерываний.
4. Главные функции механизма прерываний.
5. Параметры прерываний.
6. Принцип работы базовых и ограничительных регистров.
7. Понятие свопинга.
8. Понятие виртуальной памяти.
9. Способы управления свободной памятью.
10. Управление памятью с помощью связанных списков.
11. Понятие первого подходящего, следующего подходящего, наиболее подходящего, быстро искомого подходящего.

Эталоны ответов приведены в Учебном пособии по дисциплине «Операционные системы»

Практическая работа № 13 Управление дисками и файловыми системами

Инструкция для обучающихся

Внимательно прочитайте задание. Ответьте на предложенные вопросы.
Время выполнения задания – 60 минут.

Задание:

Задание в Astra:

- ✓ Убедиться, что виртуальная машина с Astra находится в рабочем состоянии. Далее с помощью команды в VirtualBox → Машина → Сделать снимок состояния (снэпшот).
- ✓ С помощью команды `df` выведите информацию доступного пространства на ваших смонтированных дисках.
- ✓ С помощью команды `fdisk -l` выведите информацию о разделах на диске. В отчет поместите скриншот и ответьте на вопрос: Есть ли различия в разделах на Ubuntu с Astra?
- ✓ С помощью команды `lsblk` вывести информацию о дереве смонтированных устройств и разделов диска.

- ✓ С помощью команды parted запустите утилиту, способную редактировать разделы. Далее при запросе (parted) введите print. В результате получите информацию подробную о разделах.
- ✓ Для переключения на диск используйте команду (parted) select /dev/sda. Далее для просмотра информации воспользуйтесь командой print. Вставьте скриншот в отчёт.
- ✓ С помощью команды (parted) mkpart начните разбивать диск на ещё один раздел:
(parted) mkpart

Partition type? primary/extended? primary

File system type? [ext2]? ext4

Start? 1

End? 1000

(parted) print

В отчёт вставьте скриншот и поясните каждую строчку команд пункта 6 (воспользуйтесь Интернетом, чтобы объяснить start и end). Ответьте на вопрос: под каким номером находится ваш созданный раздел?

- ✓ С помощью команды gm и номера вашего раздела удалите раздел. С помощью команды print проверьте результат удаления, сравнив с изначальными разделами.
- ✓ Самостоятельно разбейте диск на primary раздел размером 2048 Мб. В отчёт скриншот с результатом.
С помощью команды quit выйдите из утилиты.
Перезагрузить виртуальную машину. Если после работы с разделами она находится в рабочем состоянии, продолжить работать. Если виртуальная машина не находится в рабочем состоянии, то восстановится из сохранённого состояния.
- ✓ В системных настройках найдите программу Gparted. Сделайте скриншот с разделами из программы. В отчёте ответьте на вопрос: Что означает каждый раздел?
- ✓ Просмотрите какие файловые системы поддерживает данная утилита (Вид→Поддержка файловых систем). Посмотрите, что некоторые файловые системы можно создать, переместить, сделать метки, а некоторые не поддерживаются вообще.
- ✓ Подключите к виртуальной машине флеш-накопитель. В какую директорию он смонтировался? В отчёт сделайте скриншот с ответом.
- ✓ Откройте контекстное меню на флеш-накопителе. Посмотрите, какие действия вы можете выполнить. Откройте Свойства. В отчёт вставьте скриншот со Свойствами устройства.
Нажмите Отмонтировать.
- ✓ Откройте терминал и с помощью команд практической работы 12 примонтируйте флеш-накопитель обратно в ту же папку как при автоматическом монтировании.
Скриншот с выполненными командами в отчёт.

Эталон ответа:

Задание в Astra:

1. Убедиться, что виртуальная машина с Astra находится в рабочем состоянии. Далее с помощью команды в VirtualBox→Машина→Сделать снимок состояния (снейпшот).
2. С помощью команды df выведите информацию доступного пространства на ваших смонтированных дисках.

```
aks@astra:~$ df
Файловая система 1K-блоков  Использовано  Доступно  Использовано%  Смонтировано в
udev              478824          0    478824          0% /dev
tmpfs             100936          6720    94216           7% /run
/dev/sda1         15415240       6037472  8575004         42% /
tmpfs             504664          3812    500852          1% /dev/shm
tmpfs             5120            4        5116           1% /run/lock
tmpfs             504664          0    504664          0% /sys/fs/cgroup
tmpfs            100932          0    100932          0% /run/user/999
tmpfs            100932          8    100924          1% /run/user/1000
aks@astra:~$
```

3. С помощью команды `fdisk -l` выведите информацию о разделах на диске. В отчёт поместите скриншот и ответьте на вопрос: Есть ли различия в разделах на Ubuntu с Astra?

```
aks@astra:~$ sudo fdisk -l
Диск /dev/sda: 16 GiB, 17179869184 байт, 33554432 секторов
Единицы: секторов по 1 * 512 = 512 байт
Размер сектора (логический/физический): 512 байт / 512 байт
Размер I/O (минимальный/оптимальный): 512 байт / 512 байт
Тип метки диска: dos
Идентификатор диска: 0x35efb21c

Чстр-Во   Загрузочный  начало      Конец      Секторы  Размер  Идентификатор  Тип
/dev/sda1 *                2048 31457279 31455232    156      83 Linux
/dev/sda2                31459326 33552383  2093058    1022M     5 Расширенный
/dev/sda5                31459328 33552383  2093056    1022M     82 Linux c/won / Solaris
aks@astra:~$
```

4. С помощью команды `lsblk` вывести информацию о дереве смонтированных устройств и разделов диска.

```
aks@astra:~$ lsblk
NAME MAJ:MIN RM SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
sda   8:0    0  16G  0 disk
├─sda1 8:1    0  15G  0 part /
├─sda2 8:2    0   1K  0 part
└─sda5 8:5    0 1022M 0 part [SWAP]
sr0   11:0   1 82.6M 0 rom
```

5. С помощью команды `parted` запустите утилиту, способную редактировать разделы. Далее при запросе (`parted`) введите `print`. В результате получите информацию подробную о разделах.

```
aks@astra:~$ sudo parted
GNU Parted 3.2
Using /dev/sda
Welcome to GNU Parted! Type 'help' to view a list of commands.
(parted) print
Model: ATA VBOX HARDDISK (scsi)
Disk /dev/sda: 17,2GB
Sector size (logical/physical): 512B/512B
Partition Table: msdos
Disk Flags:

Number  Start  End    Size  Type    File system  Flags
  1      1049kB 16,1GB 16,1GB primary ext4         boot
  2      16,1GB 17,2GB 1072MB extended
  5      16,1GB 17,2GB 1072MB logical  linux-swap(v1)
(parted)
```

6. Для переключения на диск используйте команду (`parted`) `select /dev/sda`. Далее для просмотра информации воспользуйтесь командой `print`. Вставьте скриншот в отчёт.

```
aks: sudo parted — Терминал Fly
Файл Правка Настройка Справка
ls
(parted) select/dev/sda
align-check TYPE N          check partition N for TYPE(minlopt) alignment
help [COMMAND]             print general help, or help on COMMAND
mklabel,mktable LABEL-TYPE create a new disklabel (partition table)
mkpart PART-TYPE [FS-TYPE] START END make a partition
name NUMBER NAME           name partition NUMBER as NAME
print [devices|free|list,all|NUMBER] display the partition table, available devices, free space, all found partitions,
or a particular partition
quit                        exit program
rescue START END           rescue a lost partition near START and END
resizepart NUMBER END      resize partition NUMBER
rm NUMBER                  delete partition NUMBER
select DEVICE              choose the device to edit
disk_set FLAG STATE       change the FLAG on selected device
disk_toggle [FLAG]        toggle the state of FLAG on selected device
set NUMBER FLAG STATE     change the FLAG on partition NUMBER
toggle (NUMBER [FLAG])    toggle the state of FLAG on partition NUMBER
unit UNIT                  set the default unit to UNIT
version                    display the version number and copyright information of GNU Parted
(parted) print
Model: ATA VBOX HARDDISK (scsi)
Disk /dev/sda: 17,2GB
Sector size (logical/physical): 512B/512B
Partition Table: msdos
Disk Flags:
Number  Start   End     Size    Type    File system  Flags
 1      1049kB 16,1GB 16,1GB  primary ext4          boot
 2      16,1GB 17,2GB 1072MB extended
 5      16,1GB 17,2GB 1072MB logical  linux-swap(v1)
```

7. С помощью команды (parted) mkpart начните разбивать диск на ещё один раздел:

```
(parted) mkpart
Partition type? primary/extended? primary
File system type? [ext2]? ext4
Start? 1
End? 1000
(parted) print
```

В отчёт вставьте скриншот и поясните каждую строчку команд пункта 6 (воспользуйтесь Интернетом, чтобы объяснить start и end). Ответьте на вопрос: под каким номером находится ваш созданный раздел?

```
aks: sudo parted — Терминал Fly
Файл Правка Настройка Справка
ls
Number  Start   End     Size    Type    File system  Flags
 1      1049kB 16,1GB 16,1GB  primary ext4          boot
 2      16,1GB 17,2GB 1072MB extended
 5      16,1GB 17,2GB 1072MB logical  linux-swap(v1)
(parted) mkpart
Partition type? primary/extended? primary
File system type? [ext2]? ext4
Start? 1
End? 1000
Warning: You requested a partition from 1000kB to 1000MB (sectors 1953..1953125).
The closest location we can manage is 1048kB to 1048kB (sectors 2047..2047).
Is this still acceptable to you?
Yes/No? yes
Warning: The resulting partition is not properly aligned for best performance.
Ignore/Cancel? ignore
(parted) print
Model: ATA VBOX HARDDISK (scsi)
Disk /dev/sda: 17,2GB
Sector size (logical/physical): 512B/512B
Partition Table: msdos
Disk Flags:
Number  Start   End     Size    Type    File system  Flags
 3      1048kB 1049kB 512B    primary ext4          lba
 1      1049kB 16,1GB 16,1GB  primary ext4          boot
 2      16,1GB 17,2GB 1072MB extended
 5      16,1GB 17,2GB 1072MB logical  linux-swap(v1)
(parted) █
```

Partition type – тип раздела основной/логический

File system type – тип файловой системы, в нашем случае это ext4

Start – начало раздела 1

End – конец раздела 1000

В итоге размер раздела составляет 512Б

Созданный раздел находится под номером 3

8. С помощью команды gm и номера вашего раздела удалите раздел. С помощью команды print проверьте результат удаления, сравнив с изначальными разделами.


```
(parted) rm 3
(parted) print
Model: ATA VBOX HARDDISK (scsi)
Disk /dev/sda: 17,26B
Sector size (logical/physical): 512B/512B
Partition Table: msdos
Disk Flags:

Number Start End Size Type File system  Flags
 1      1049kB 16,16B 16,16B primary ext4      boot
 2      16,16B 17,26B 1072MB extended
 5      16,16B 17,26B 1072MB logical  linux-swap(v1)

(parted) █
```

9. Самостоятельно разбейте диск на primary раздел размером 2048 Мб.
В отчёт скриншот с результатом.

С помощью команды quit выйдите из утилиты.

Перезагрузить виртуальную машину. Если после работы с разделами она находится в рабочем состоянии, продолжить работать. Если виртуальная машина не находится в рабочем состоянии, то восстановится из сохранённого состояния.

```
aks: sudo parted -- Терминал Fly
File Edit Settings Help
ls ✓

Disk /dev/sda: 17,26B
Sector size (logical/physical): 512B/512B
Partition Table: msdos
Disk Flags:

Number Start End Size Type File system  Flags
 1      1049kB 16,16B 16,16B primary ext4      boot
 2      16,16B 17,26B 1072MB extended
 5      16,16B 17,26B 1072MB logical  linux-swap(v1)

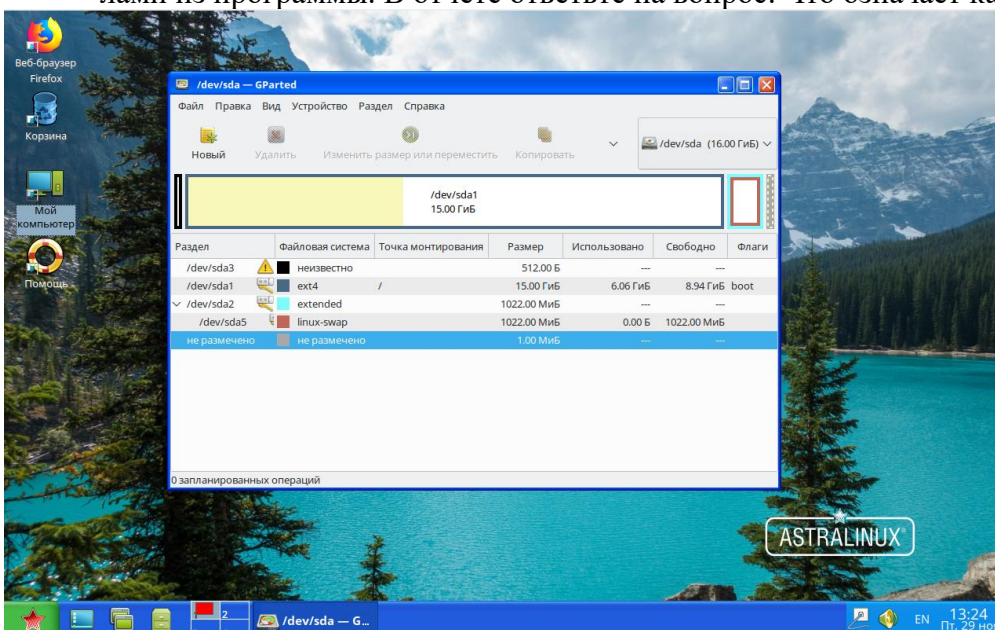
(parted) mkpart primary ext4 1 2048
Warning: You requested a partition from 1000kB to 2048MB (sectors 1953..4000000).
The closest location we can manage is 1048kB to 1048kB (sectors 2047..2047).
Is this still acceptable to you?
Yes/No? yes
Warning: The resulting partition is not properly aligned for best performance.
Ignore/Cancel? ignore
(parted) print
Model: ATA VBOX HARDDISK (scsi)
Disk /dev/sda: 17,26B
Sector size (logical/physical): 512B/512B
Partition Table: msdos
Disk Flags:

Number Start End Size Type File system  Flags
 3      1048kB 1048kB 512B  primary ext4      lba
 1      1049kB 16,16B 16,16B primary ext4      boot
 2      16,16B 17,26B 1072MB extended
 5      16,16B 17,26B 1072MB logical  linux-swap(v1)

(parted) █
```

Динамический диск не позволяет создать раздел в 2ГБ

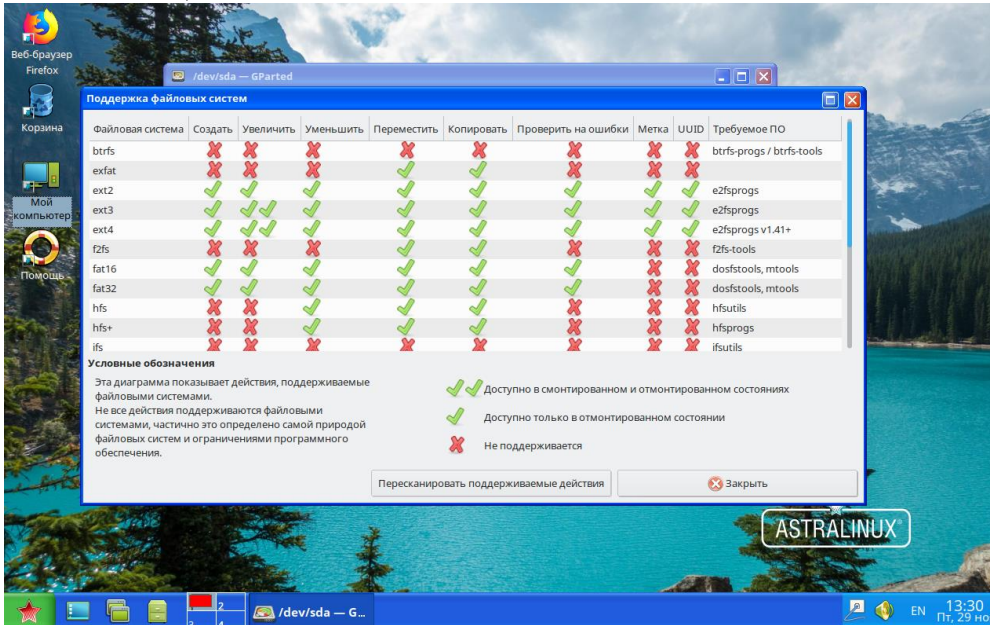
10. В системных настройках найдите программу Gparted. Сделайте скриншот с разделами из программы. В отчёте ответьте на вопрос: Что означает каждый раздел?



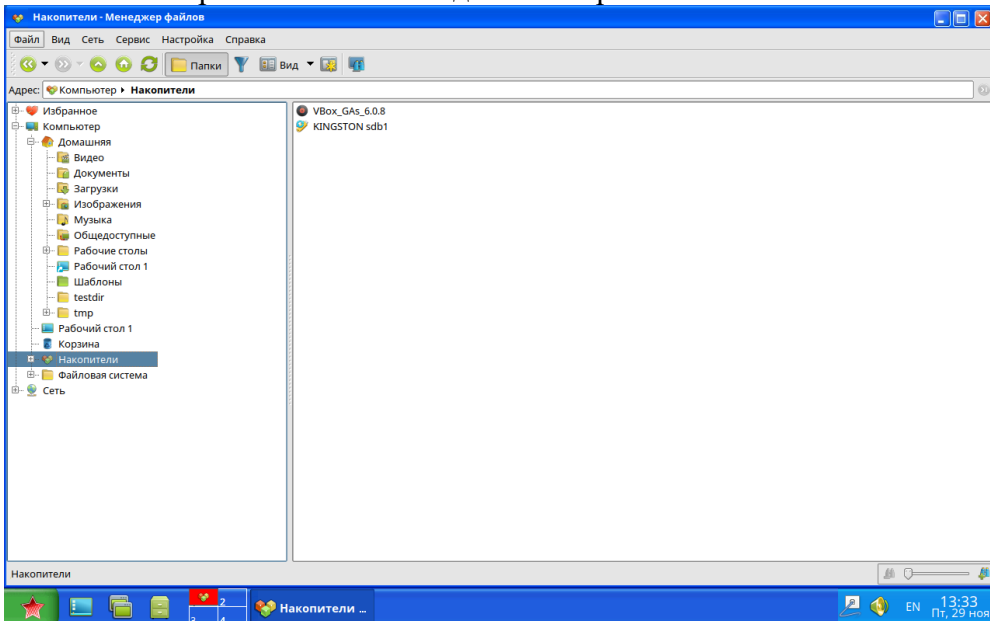
неизвестно – тот самый созданный раздел на 512Б

ext4 – основной раздел
 extended – расширенный раздел
 linux-swarp – раздел для файлов подкачки
 не размечено – не размеченная область на 1МБ

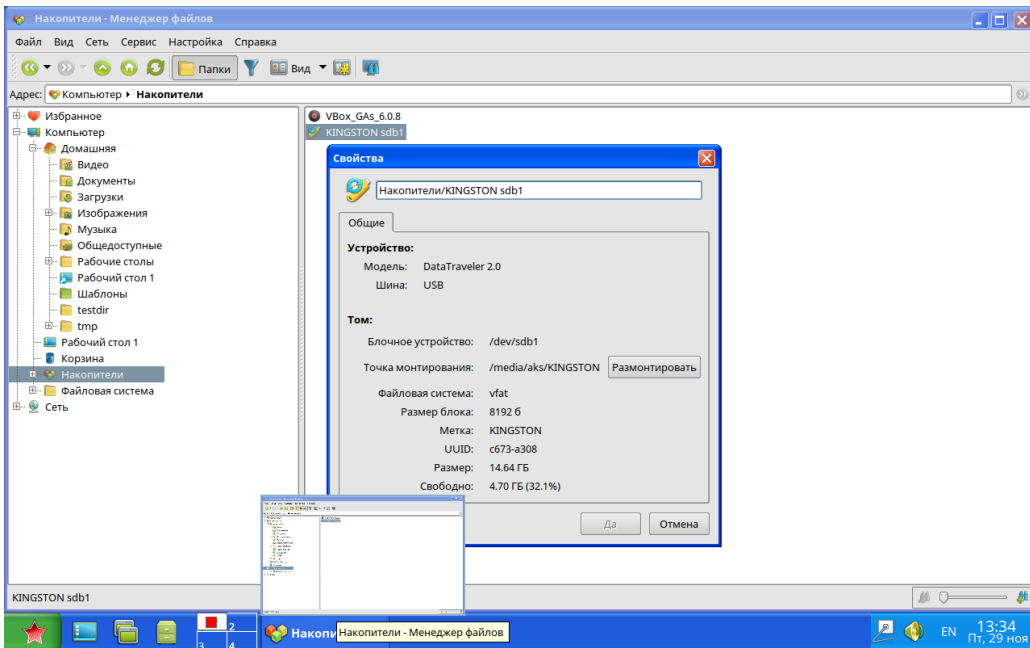
11. Просмотрите какие файловые системы поддерживает данная утилита (Вид→Поддержка файловых систем). Посмотрите, что некоторые файловые системы можно создать, переместить, сделать метки, а некоторые не поддерживаются вообще.



12. Подключите к виртуальной машине флеш-накопитель. В какую директорию он смонтировался? В отчёт сделайте скриншот с ответом.



13. Откройте контекстное меню на флеш-накопителе. Посмотрите, какие действия вы можете выполнить. Откройте Свойства. В отчёт вставьте скриншот со Свойствами устройства. Нажмите Отмонтировать.



14. Откройте терминал и с помощью команд практической работы 12 примонтируйте флеш-накопитель обратно в ту же папку как при автоматическом монтировании. Скриншот с выполненными командами в отчёт.

```
aks@bastra: ~$ fdisk -l
bash: fdisk: команда не найдена
aks@bastra: ~$ sudo fdisk -l
Диск /dev/sda: 16 GiB, 17179869184 байт, 33554432 секторов
Единицы: секторов по 1 * 512 = 512 байт
Размер сектора (логический/физический): 512 байт / 512 байт
Размер I/O (минимальный/оптимальный): 512 байт / 512 байт
Тип метки диска: dos
Идентификатор диска: 0x35efb21c

Устр-во  Загрузочный  начало  Конец  Секторы  Размер  Идентификатор  Тип
/dev/sda1  *              2048    31457279  31455232   156      83 Linux
/dev/sda2              31459326  33552383  2093058   1022M     5 Расширенный
/dev/sda3              2047      2047      1    512B     83 Linux
/dev/sda5              31459328  33552383  2093056   1022M     82 Linux swap / Solaris

Элементы таблицы разделов упорядочены не так, как на диске.

Диск /dev/sdb: 14,7 GiB, 15720640000 байт, 30720000 секторов
Единицы: секторов по 1 * 512 = 512 байт
Размер сектора (логический/физический): 512 байт / 512 байт
Размер I/O (минимальный/оптимальный): 512 байт / 512 байт
Тип метки диска: dos
Идентификатор диска: 0x3220d212

Устр-во  Загрузочный  начало  Конец  Секторы  Размер  Идентификатор  Тип
/dev/sdb1              8064    30719999  30711936   14,7G     c W95 FAT32 (LBA)
aks@bastra: ~$ sudo mount /dev/sdb1
mount: can't find /dev/sdb1 in /etc/fstab
aks@bastra: ~$
```

Практическая работа № 16

Службы Windows. Конфигурирование аппаратных устройств

Инструкция для обучающихся

Внимательно прочитайте задание. Ответьте на предложенные вопросы.

Время выполнения задания – 60 минут.

Задание:

1. Запустить **PowerShell**. Подождать когда загрузится командная строка.

2. Набрать команду **Get-Service**.

Можно при наборе команд набрать начало команды и далее воспользоваться Tab.

Если вы не помните команду можно набрать **get-command** и далее маску для поиска, например ***-servi***

PowerShell, как правило, не чувствителен к регистру.

В отчёт вставьте скриншот.

Каждая строка представляет собой объект службы (service object). Каждый сервисный объект, как правило, имеет свои свойства.

3. Откроем свойства служб, передав объекты в другую команду, Get-Member

```
PS C:\> get-service | get-member
```

Параметр TypeName сверху говорит о том, что за объект перед нами;

в данном случае это System.ServiceProcess.ServiceController.

4. Посмотрим информацию о Windows Update через Get-Service. Получим информацию о некоторых ее свойствах.

```
PS C:\> get-service wuauserv | select Displayname,Status,Can*
```

Следует выключить данную службу.

Для этого нужно узнать нужную команду, воспользуемся get-command *-servi*

Найдите команду и остановите службу wuauserv.

Если у вас появляется ошибка, значит вы скорее всего запустили PowerShell не под администратором.

В отчёт скриншот с командами.

5. С помощью команды

```
PS C:\> help get-service -full
```

просмотрите подробный список параметров команды (передвигаться по тексту с помощью кнопки Enter)

6. Информацию о службе можно получить по ее имени или даже начальным буквам имени

```
PS C:\> get-service wi*
```

На экране отобразятся все службы, соответствующие этой маске, статус служб и поясняющая информация об этой службе.

В отчёт скриншот с командами.

7. Если вам необходимо узнать статус службы на удаленных компьютерах, то есть команда

```
PS C:\> get-service spooler -ComputerName имя_ПК
```

где spooler — это служба.

— выполните эту команду на своём ПК, поставив вместо имени_ПК localhost;

— выполните эту команду с любым другим ПК в аудитории.

С помощью команды test-connection имя_ПК можно протестировать есть ли соединение по локальной сети с ПК.

В отчёт скриншот с командами.

8. Фильтрация служб осуществляется с помощью командлета Where-Object (where – сокращение для командлета). Все, что нужно от PowerShell в этом случае, так это получить только те службы, у которых статус равен “stopped”.

```
PS C:\> get-service | where {$_.status -eq 'stopped'}
```

(\$_. — текущая переменная конвейера;

eq — оператор сравнения, означающий «равно»)

PowerShell получает информацию обо всех службах и передает их (с помощью “|”)

в следующую команду, которая осуществляет просмотр каждого объекта. Если свойство статуса объекта равно “stopped”, она остается в конвейере (pipeline), в противном случае она из него исключается.

В отчёт скриншот с командами.

9. Теперь давайте попробуем найти одну службу на нескольких машинах.

Вывод отформатируем в таблицу.

```
PS C:\> get-service -computername @( 'chi-dc01','chi-dc02','chi-dc03' ) | where {$_.name -eq 'wuauserv'} | format-table Name,Status,Machinename -autosize
```

('chi-dc01','chi-dc02','chi-dc03' — одномерный массив имён ПК в сети)

В отчёт скриншот с командами.

В отчёте написать что делает данная команда.

10. Можно комбинировать запрос отдельных служб с их фильтрацией.

```
PS C:\> get-service "win*" -comp chi-dc03 | where {$_.status -eq 'running'}
```

Эта команда находит все службы на компьютере CHI-DC03, которые начинаются с ‘WIN’, но отображает только те, которые запущены.

Выполните команду с любым ПК в сети. Если не работает данная команда с ПК в сети можно использовать localhost. В этом случае получите информацию по данному ПК.

11. Можно сгруппировать объекты по свойству статуса (status property).

```
PS C:\> $dc03 = get-service -computername chi-dc03 | Group-Object -Property Status
```

Переменная \$dc03 является объектом GroupInfo.

Выполните команду с любым ПК в сети. Если не работает данная команда с ПК в сети можно использовать localhost. В этом случае получите информацию по данному ПК.

12. Проверьте на удалённом ПК или на своём ПК статус службы dns

```
PS C:\> get-service dns -ComputerName имя_ПК -RequiredServices
```

Параметр -RequiredServices передаст объект в конвейер для каждой требуемой службы.

Вы можете даже пойти дальше и проверить требуемые службы для работы данной службы.

В отчёт скриншот с командами.

13. Для получения всех зависимых служб воспользуйтесь командой:

```
PS C:\> get-service -DependentServices
```

Это не даст вам особо полезную информацию, лучше осуществлять запрос по конкретным службам.

```
PS C:\> get-service служба -comp localhost -RequiredServices | Sort Machinename,Name | Format-table -GroupBy machinename
```

Выберите любые две запущенные службы из списка и выясните зависимости этих служб от других служб.

В отчёт скриншот с командами.

14. Проверьте статус службы wuauserv

```
get-service wuauserv
```

Если служба остановлена, то запустите её:

```
get-service wuauserv | start-service
```

Проверьте статус

Далее остановите службу.

В отчёт скриншот с командами.

15. Выберите из списка служб любую остановленную службу, проверьте статус её, далее запустите, потом остановите.

В отчёт скриншот с командами.

16. Для рестарта служб используется команда

`restart-service имя_службы`

например, сделайте ресстарт для службы spooler

Вы не сможете убедиться, что служба снова запущена.

Для этого добавьте параметр `-Passthru` в конец команды.

Сделайте рестарт любым двум службам.

В отчёт скриншот с командами.

17. С помощью команды

`PS C:\> get-service bits | select *`

просмотреть данные о процессе bits. Данный процесс нужно приостановить.

Если значение свойства `CanPauseAndContinue` равно **True**, значит мы можем приостанавливать и возобновлять работу службы.

Процесс bits приостановить невозможно.

18. С помощью команды:

`PS C:\> get-service | where {$_.CanPauseandContinue}`

Мы увидим службы с нужным свойством

С помощью команды `suspend-service имя_службы -PassThru`

приостановите найденные службы

В отчёт скриншот с командами.

19. Для возобновления работы служб воспользуйтесь командой `resume-service`:

Все приостановленные службы запустите

В отчёт скриншот с командами.

Для рестарта служб на удалённых компьютерах (например, серверах)

используют команду

`PS C:\> Invoke-Command {restart-service dns -passthru} -comp имя_ПК`

Попробуйте воспользоваться данной командой и перезапустить какую-нибудь службу на удалённом ПК. В случае неудачи этой же командой перезапустите службу на localhost.

20. Для остановки службы на удалённом ПК используют следующую команду:

`PS C:\> set-service wuauserv -ComputerName имя_ПК -Status stopped -WhatIf`

Попробуйте воспользоваться данной командой и остановить службу на удалённом ПК. В случае неудачи этой же командой остановите службу на localhost.

В отчёт скриншот с командами.

21. Для установления типа запуска службы используется команда:

`PS C:\> set-service remoteregistry -StartupType Manual -WhatIf`

В отчёте ответьте на вопрос: какой тип запуска вы выставили и какие типы запуска бывают?

Выберите любые две службы и выставите им любой тип запуска.

В отчёт скриншот с командами.

22. С помощью команды:

`PS C:\> get-service remoteregistry | select *`

просмотрите свойства службы Удалённый реестр, обратите внимание на статус.

С помощью команды из предыдущего пункта поставьте тип запуска на Запущен.

В отчёт скриншот с командами.

Эталон ответа:

1. Запустить **PowerShell**. Подождать когда загрузится командная строка.

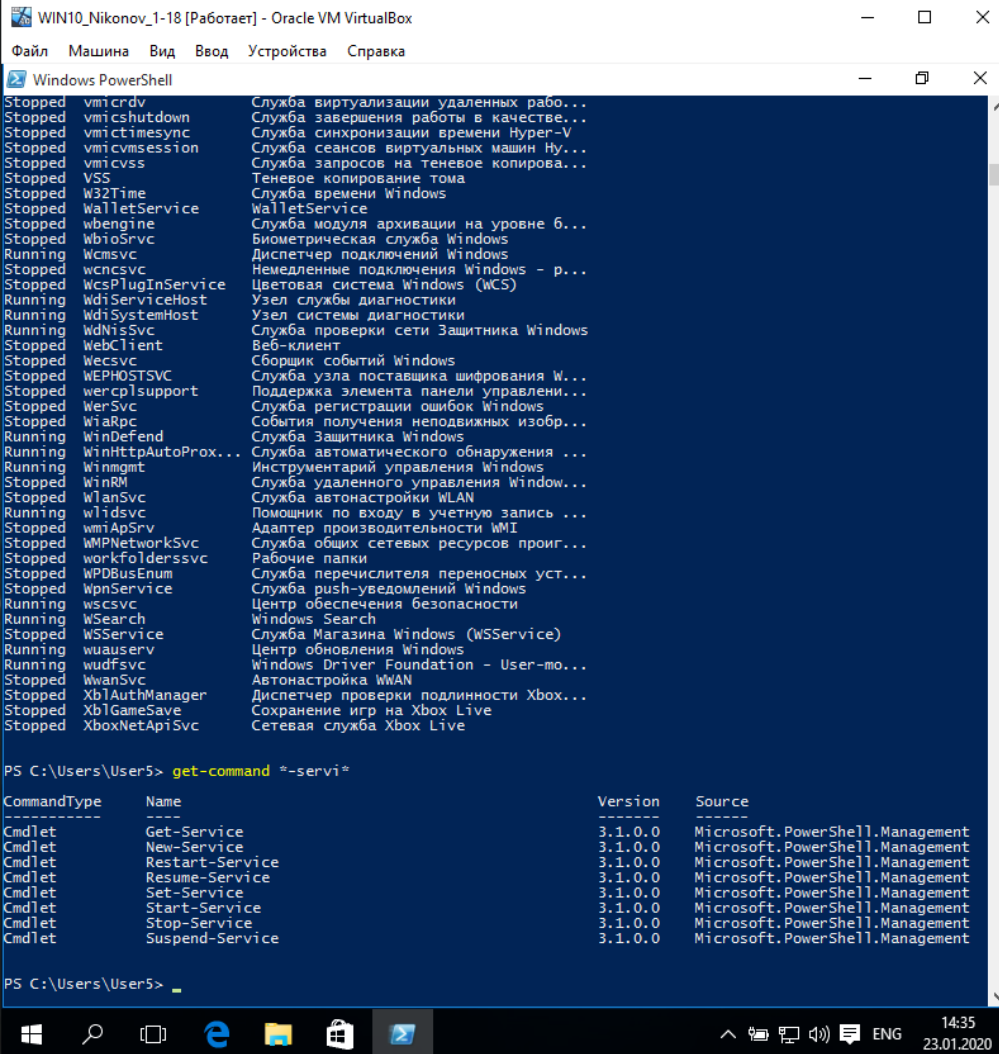
2. Набрать команду **Get-Service**.

Можно при наборе команд набрать начало команды и далее воспользоваться Tab.

Если вы не помните команду можно набрать `get-command` и далее маску для поиска, например `*-servi*`

PowerShell, как правило, не чувствителен к регистру.

В отчёт вставьте скриншот.



```
WIN10_Nikonov_1-18 [Работает] - Oracle VM VirtualBox
Файл Машина Вид Ввод Устройства Справка
Windows PowerShell
Stopped vmtoolsd Служба виртуализации удаленных рабо...
Stopped vmtoolsdshutdown Служба завершения работы в качестве...
Stopped vmtoolsdtimesync Служба синхронизации времени Hyper-V...
Stopped vmtoolsdvmession Служба сеансов виртуальных машин Hy...
Stopped vmtoolsdsvss Служба запросов на теневое копирова...
Stopped VSS Теневое копирование тома
Stopped W32Time Служба времени Windows
Stopped WalletService WalletService
Stopped wbioengine Служба модуля архивации на уровне б...
Stopped wbioSvc Биометрическая служба Windows
Running Wcmsvc Диспетчер подключений Windows
Stopped wcnscvc Немедленные подключения Windows - р...
Stopped WcsPlugInService Цветовая система Windows (WCS)
Running WdiServiceHost Узел службы диагностики
Running WdiSystemHost Узел системы диагностики
Running WdNisSvc Служба проверки сети Защитника Windows
Stopped WebClient Веб-клиент
Stopped Wecsvc Сборщик событий Windows
Stopped WEPHOSTSVC Служба узла поставщика шифрования W...
Stopped wercplsupport Поддержка элемента панели управлени...
Stopped WerSvc Служба регистрации ошибок Windows
Stopped WinApc События получения неподвижных изобр...
Running WinDefend Служба Защитника Windows
Running WinHttpAutoProx... Служба автоматического обнаружения ...
Running Winmgmt Инструментарий управления Windows
Stopped WinRM Служба удаленного управления Window...
Stopped WlanSvc Служба автонастройки WLAN
Running wldisvc Помощник по входу в учетную запись ...
Stopped WmiApSrv Адаптер производительности WMI
Stopped WMPNetworkSvc Служба общих сетевых ресурсов проиг...
Stopped workfoldersvc Рабочие папки
Stopped WPDBusEnum Служба перечислителя переносных уст...
Stopped WpnService Служба push-уведомлений Windows
Running wscntc Центр обеспечения безопасности
Running WSearch Windows Search
Stopped WSService Служба Магазины Windows (WSService)
Running wuauclt Центр обновления Windows
Running wudfsvc Windows Driver Foundation - User-мо...
Stopped WwanSvc Автонастройка WWAN
Stopped XblAuthManager Диспетчер проверки подлинности Xbox...
Stopped XblGameSave Сохранение игр на Xbox Live
Stopped XboxNetApiSvc Сетевая служба Xbox Live

PS C:\Users\User5> get-command *-servi*

CommandType Name Version Source
-----
Cmdlet Get-Service 3.1.0.0 Microsoft.PowerShell.Management
Cmdlet New-Service 3.1.0.0 Microsoft.PowerShell.Management
Cmdlet Restart-Service 3.1.0.0 Microsoft.PowerShell.Management
Cmdlet Resume-Service 3.1.0.0 Microsoft.PowerShell.Management
Cmdlet Set-Service 3.1.0.0 Microsoft.PowerShell.Management
Cmdlet Start-Service 3.1.0.0 Microsoft.PowerShell.Management
Cmdlet Stop-Service 3.1.0.0 Microsoft.PowerShell.Management
Cmdlet Suspend-Service 3.1.0.0 Microsoft.PowerShell.Management

PS C:\Users\User5>
```

Каждая строка представляет собой объект службы (service object). Каждый сервисный объект, как правило, имеет свои свойства.

3. Откроем свойства служб, передав объекты в другую команду, `Get-Member`

```
PS C:\> get-service | get-member
```

Параметр `TypeName` сверху говорит о том, что за объект перед нами; в данном случае это `System.ServiceProcess.ServiceController`.

```

PS C:\Windows\system32> get-service | get-member

TypeName: System.ServiceProcess.ServiceController

Name MemberType Definition
----
Name AliasProperty Name = ServiceName
RequiredServices AliasProperty RequiredServices = ServicesDependedOn
Disposed Event System.EventHandler Disposed(System.Object, System.EventArgs)
Close Method void Close()
Continue Method void Continue()
CreateObjRef Method System.Runtime.Remoting.ObjRef CreateObjRef(type requestedType)
Dispose Method void Dispose(), void IDisposable.Dispose()
Equals Method bool Equals(System.Object obj)
ExecuteCommand Method void ExecuteCommand(int command)
GetHashCode Method int GetHashCode()
GetLifetimeService Method System.Object GetLifetimeService()
GetType Method type GetType()
InitializeLifetimeService Method System.Object InitializeLifetimeService()
Pause Method void Pause()
Refresh Method void Refresh()
Start Method void Start(), void Start(string[] args)
Stop Method void Stop()
WaitForStatus Method void WaitForStatus(System.ServiceProcess.ServiceControllerStatus de...
CanPauseAndContinue Property bool CanPauseAndContinue {get;}
CanShutdown Property bool CanShutdown {get;}
CanStop Property bool CanStop {get;}
Container Property System.ComponentModel.IContainer Container {get;}
DependentServices Property System.ServiceProcess.ServiceController[] DependentServices {get;}
DisplayName Property string DisplayName {get;set;}
MachineName Property string MachineName {get;set;}
ServiceHandle Property System.Runtime.InteropServices.SafeHandle ServiceHandle {get;}
ServiceName Property string ServiceName {get;set;}
ServicesDependedOn Property System.ServiceProcess.ServiceController[] ServicesDependedOn {get;}
ServiceType Property System.ServiceProcess.ServiceType ServiceType {get;}
Site Property System.ComponentModel.ISite Site {get;set;}
Status Property System.ServiceProcess.ServiceControllerStatus Status {get;}
ToString Method System.Object ToString();
  
```

4. Посмотрим информацию о Windows Update через Get-Service. Получим информацию о некоторых ее свойствах.

```
PS C:\> get-service wuauclt | select Displayname,Status,Can*
```

Следует выключить данную службу.

Для этого нужно узнать нужную команду, воспользуемся `get-command *-servi*`

Найдите команду и остановите службу wuauclt.

Если у вас появляется ошибка, значит вы скорее всего запустили PowerShell не под администратором.

В отчёт скриншот с командами.

```

PS C:\Windows\system32> get-service wuauclt | select Displayname, Status, Can*

DisplayName       : Центр обновления Windows
Status            : Running
CanPauseAndContinue : False
CanShutdown       : True
CanStop           : True

PS C:\Windows\system32> get-command *-servi*

CommandType Name                Version Source
-----
Cmdlet      Get-Service          3.1.0.0 Microsoft.PowerShell.Management
Cmdlet      New-Service          3.1.0.0 Microsoft.PowerShell.Management
Cmdlet      Restart-Service      3.1.0.0 Microsoft.PowerShell.Management
Cmdlet      Resume-Service       3.1.0.0 Microsoft.PowerShell.Management
Cmdlet      Set-Service          3.1.0.0 Microsoft.PowerShell.Management
Cmdlet      Start-Service        3.1.0.0 Microsoft.PowerShell.Management
Cmdlet      Stop-Service         3.1.0.0 Microsoft.PowerShell.Management
Cmdlet      Suspend-Service     3.1.0.0 Microsoft.PowerShell.Management

PS C:\Windows\system32> stop-service wuauclt
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Ожидание остановки службы "Центр обновления Windows (wuauclt)". . . .
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Ожидание остановки службы "Центр обновления Windows (wuauclt)". . . .
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Ожидание остановки службы "Центр обновления Windows (wuauclt)". . . .
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Ожидание остановки службы "Центр обновления Windows (wuauclt)". . . .
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Ожидание остановки службы "Центр обновления Windows (wuauclt)". . . .
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Ожидание остановки службы "Центр обновления Windows (wuauclt)". . . .
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Ожидание остановки службы "Центр обновления Windows (wuauclt)". . . .
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Ожидание остановки службы "Центр обновления Windows (wuauclt)". . . .
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Ожидание остановки службы "Центр обновления Windows (wuauclt)". . . .
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Ожидание остановки службы "Центр обновления Windows (wuauclt)". . . .
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Ожидание остановки службы "Центр обновления Windows (wuauclt)". . . .
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Ожидание остановки службы "Центр обновления Windows (wuauclt)". . . .
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Ожидание остановки службы "Центр обновления Windows (wuauclt)". . . .
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Ожидание остановки службы "Центр обновления Windows (wuauclt)". . . .
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Ожидание остановки службы "Центр обновления Windows (wuauclt)". . . .
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Ожидание остановки службы "Центр обновления Windows (wuauclt)". . . .
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Ожидание остановки службы "Центр обновления Windows (wuauclt)". . . .
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Ожидание остановки службы "Центр обновления Windows (wuauclt)". . . .
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Ожидание остановки службы "Центр обновления Windows (wuauclt)". . . .
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Ожидание остановки службы "Центр обновления Windows (wuauclt)". . . .
  
```

5. С помощью команды `PS C:\> help get-service -full`

просмотрите подробный список параметров команды (передвигаться по тексту с помощью кнопки Enter)

```
Имя Get-Service
СИНТАКСИС
Get-Service [-Name <string[]>] [-ComputerName <string[]>] [-DependentServices] [-RequiredServices] [-Include <string[]>] [-Exclude <string[]>] [<CommonParameters>]
Get-Service -DisplayName <string[]> [-ComputerName <string[]>] [-DependentServices] [-RequiredServices] [-Include <string[]>] [-Exclude <string[]>] [<CommonParameters>]
Get-Service [-ComputerName <string[]>] [-DependentServices] [-RequiredServices] [-Include <string[]>] [-Exclude <string[]>] [-InputObject <ServiceController[]>] [<CommonParameters>]
ПАРАМЕТРЫ
-ComputerName <string[]>
    Требуется?                false
    Позиция?                  Имя задано
    Принимать входные данные конвейера? true (ByPropertyName)
    Имя набора параметров     (Sce)
    Псевдонимы                Cn
    Динамический?            false
-DependentServices
    Требуется?                false
    Позиция?                  Имя задано
    Принимать входные данные конвейера? false
    Имя набора параметров     (Sce)
    Псевдонимы                DS
    Динамический?            false
-DisplayName <string[]>
    Требуется?                true
    Позиция?                  Имя задано
    Принимать входные данные конвейера? false
    Имя набора параметров     DisplayName
    Псевдонимы                Отсутствует
    Динамический?            false
-Exclude <string[]>
    Требуется?                false
    Позиция?                  Имя задано
    Принимать входные данные конвейера? false
    Имя набора параметров     (Sce)
    Псевдонимы                Отсутствует
    Динамический?            false
-Include <string[]>
    Требуется?                false
    Позиция?                  Имя задано
    Принимать входные данные конвейера? false
    Имя набора параметров     (Sce)
-- Далее --
```

6. Информацию о службе можно получить по ее имени или даже начальным буквам имени

PS C:\> get-service wi*

На экране отобразятся все службы, соответствующие этой маске, статус служб и поясняющая информация об этой службе.

В отчёт скриншот с командами.

```
FUCK : Имя "FUCK" не распознано как имя командлета, функции, файла сценария или выполняемой программы. Проверьте правильность написания имени, а также наличие и правильность пути, после чего повторите попытку.
строка:1 знак:1
+ FUCK YOU!
+ ~~~~~
+ CategoryInfo          : ObjectNotFound: (FUCK:String) [], CommandNotFoundException
+ FullyQualifiedErrorId : CommandNotFoundException

PS C:\Users\User5> get-service wi*
Status Name                DisplayName
-----
Stopped WinApc             События получения неподвижных изобр...
Running WinDefend        Служба Защитника Windows
Running WinHttpAutoProx... Служба автоматического обнаружения ...
Running Winmgmt          Инструментарий управления Windows
Stopped WinRM            Служба удаленного управления Window...
```

7. Если вам необходимо узнать статус службы на удаленных компьютерах, то есть команда

PS C:\> get-service spooler -ComputerName имя_ПК

где spooler — это служба.

— выполните эту команду на своём ПК, поставив вместо имени_ПК localhost;

— выполните эту команду с любым другим ПК в аудитории.

С помощью команды test-connection имя_ПК можно протестировать есть ли соединение по локальной сети с ПК.

В отчёт скриншот с командами.

```
PS C:\Users\User5> get-service spooler -ComputerName localhost
Status Name                DisplayName
-----
Running spooler          Диспетчер печати

PS C:\Users\User5> test-connection 63-5.solar.system
Source      Destination      IPV4Address      IPV6Address      Bytes      Time(ms)
-----
DESKTOP-OG... 63-5.solar.s... 192.168.6.5      32               4
DESKTOP-OG... 63-5.solar.s... 192.168.6.5      32               4
DESKTOP-OG... 63-5.solar.s... 192.168.6.5      32               16
DESKTOP-OG... 63-5.solar.s... 192.168.6.5      32               2
```

```

PS C:\Users\User5> get-service spooler -ComputerName 63-5.solar.system
get-service : Не удается найти службу с именем службы "spooler".
строка:1 знак:1
+ get-service spooler -ComputerName 63-5.solar.system
+ ~~~~~
+ CategoryInfo          : ObjectNotFound: (spooler:String) [Get-Service], ServiceCommandException
+ FullyQualifiedErrorId : NoServiceFoundForGivenName,Microsoft.PowerShell.Commands.GetServiceCommand
PS C:\Users\User5>

```

8. Фильтрация служб осуществляется с помощью командлета Where-Object (where – сокращение для командлета). Все, что нужно от PowerShell в этом случае, так это получить только те службы, у которых статус равен “stopped”.

```

PS C:\> get-service | where {$_.status -eq 'stopped'}

```

(\$_. — текущая переменная конвейера;

eq — оператор сравнения, означающий «равно»)

PowerShell получает информацию обо всех службах и передает их (с помощью “|”) в следующую команду, которая осуществляет просмотр каждого объекта. Если свойство статуса объекта равно “stopped”, она остается в конвейере (pipeline), в противном случае она из него исключается.

В отчёт скриншот с командами.

```

WIN10_Nikonov_1-18 [Работает] - Oracle VM VirtualBox
Файл Машина Вид Ввод Устройства Справка
Windows PowerShell
PS C:\Users\User5> get-service | where {$_.status -eq 'stopped'}

```

Status	Name	DisplayName
Stopped	AJRouter	Служба маршрутизатора AllJoyn
Stopped	ALG	Служба шлюза уровня приложения
Stopped	AppIDSvc	Удостоверение приложения
Stopped	AppMgmt	Управление приложениями
Stopped	AppReadiness	Готовность приложений
Stopped	AxInstSV	Установщик ActiveX (AxInstSV)
Stopped	BDESVC	Служба шифрования дисков BitLocker
Stopped	Browser	Браузер компьютеров
Stopped	BthHFSrv	Служба беспроводной связи Bluetooth
Stopped	bthserv	Служба поддержки Bluetooth
Stopped	CDPSvc	CDPSvc
Stopped	CertPropSvc	Распространение сертификата
Stopped	ClipSVC	Служба лицензий клиента (ClipSVC)
Stopped	COMSysApp	Системное приложение COM+
Stopped	CscService	Автономные файлы
Stopped	DcpSvc	DataCollectionPublishingService
Stopped	defragsvc	Оптимизация дисков
Stopped	DeviceInstall	Служба установки устройств
Stopped	DevQueryBroker	Брокер фонового обнаружения DevQuery
Stopped	diagnosticshub...	Стандартная служба сборки центра ...
Stopped	DmEnrollmentSvc	Служба регистрации управления устро...
Stopped	dmwappushservice	dmwappushsvc
Stopped	dot3svc	Проводная автонастройка
Stopped	DsmSvc	Диспетчер настройки устройств
Stopped	DsSvc	Служба совместного доступа к данным
Stopped	Eaphost	Расширяемый протокол проверки подл...
Stopped	EFS	Шифрованная файловая система (EFS)
Stopped	embeddedmode	embeddedmode
Stopped	EntAppSvc	Enterprise App Management Service
Stopped	Fax	факс
Stopped	fhsvc	Служба истории файлов
Stopped	gpsvc	Клиент групповой политики
Stopped	hidserv	Доступ к HID-устройствам
Stopped	icsvc	Служба Windows Mobile Hotspot
Stopped	IEEtwCollectorS...	Служба сборщика Etw Internet Explorer
Stopped	KtmRm	KtmRm для координатора распределенн...
Stopped	lfsvc	Служба географического положения
Stopped	ltdsvc	Тополог канального уровня
Stopped	MapsBroker	Диспетчер скачанных карт
Stopped	MpsSvc	Брандмауэр Windows
Stopped	MSDTC	Координатор распределенных транзакций
Stopped	MSiSCSI	Служба инициатора Майкрософт iSCSI
Stopped	msiserver	Установщик Windows
Stopped	NcaSvc	Помощник по подключению к сети
Stopped	Netlogon	Сетевой вход в систему
Stopped	Netman	Сетевые подключения
Stopped	NetSetupSvc	Служба настройки сети
Stopped	NetTcpPortSharing	Служба общего доступа к портам Net.Tcp
Stopped	NgcCtnrSvc	Контейнер службы Microsoft Passport
Stopped	NgcSvc	Служба Microsoft Passport
Stopped	p2pimsvc	Диспетчер удостоверения сетевых уча...
Stopped	p2psvc	Группировка сетевых участников
Stopped	PeerDistSvc	BranchCache
Stopped	PerfHost	Хост библиотеки счетчика производит...
Stopped	pla	Журналы и оповещения производительн...

9. Теперь давайте попробуем найти одну службу на нескольких машинах.

Вывод отформатируем в таблицу.

```

PS C:\> get-service -computersname @('chi-dc01','chi-dc02','chi-dc03') | where
{$_.name -eq 'wuauserv'} | format-table Name,Status,Machinename -autosize
('chi-dc01','chi-dc02','chi-dc03' — одномерный массив имён ПК в сети)

```

В отчёт скриншот с командами.

```
PS C:\Windows\system32> get-service -computername localhost | where {$_.name -eq 'wuauserv'} | format-table Name,Status,Machinename -AutoSize
Name      Status MachineName
-----
wuauserv  Stopped localhost

PS C:\Windows\system32>
```

В отчёте написать что делает данная команда.

Выводит имя службы, статус службы и имя компа

10. Можно комбинировать запрос отдельных служб с их фильтрацией.

PS C:\> get-service "win*" -comp chi-dc03 | where {\$_.status -eq 'running'}

Эта команда находит все службы на компьютере CHI-DC03, которые начинаются с 'WIN', но отображает только те, которые запущены.

Выполните команду с любым ПК в сети. Если не работает данная команда с ПК в сети можно использовать localhost. В этом случае получите информацию по данному ПК.

```
PS C:\Windows\system32> get-service "win*" -comp localhost | where {$_.status -eq 'running'}
Status Name      DisplayName
-----
Running WinDefend Служба Защитника Windows
Running WinHttpAutoProx... Служба автоматического обнаружения ...
Running Winmgmt Инструментарий управления Windows

PS C:\Windows\system32>
```

11. Можно сгруппировать объекты по свойству статуса (status property).

PS C:\> \$dc03 = get-service -computername chi-dc03 | Group-Object -Property Status

Переменная \$dc03 является объектом GroupInfo.

Выполните команду с любым ПК в сети. Если не работает данная команда с ПК в сети можно использовать localhost. В этом случае получите информацию по данному ПК.

```
PS C:\Windows\system32> get-service -computername localhost | Group-Object -Property Status
Count Name      Group
-----
128 Stopped {AJRouter, ALG, AppIDSvc, AppMgmt...}
70 Running {Appinfo, AudioEndpointBuilder, Audiosrv, BFE...}

PS C:\Windows\system32>
```

12. Проверьте на удалённом ПК или на своём ПК статус службы dns

PS C:\> get-service dns -ComputerName имя_ПК -RequiredServices

Параметр -RequiredServices передаст объект в конвейер для каждой требуемой службы. Вы можете даже пойти дальше и проверить требуемые службы для работы данной службы.

В отчёт скриншот с командами.

```
PS C:\Windows\system32> get-service dnscache -ComputerName localhost -RequiredServices
Status Name      DisplayName
-----
Running nsi      Служба интерфейса сохранения сети
Running Tdx      Драйвер поддержки NetIO Legacy TDI

PS C:\Windows\system32>
```

13. Для получения всех зависимых служб воспользуйтесь командой:

PS C:\> get-service -DependentServices

Это не даст вам особо полезную информацию, лучше осуществлять запрос по конкретным службам.

PS C:\> get-service служба -comp localhost -RequiredServices | Sort Machinename,Name | Format-table -GroupBy machinename

Выберите любые две запущенные службы из списка и выясните зависимости этих служб от других служб.

В отчёт скриншот с командами.

```
PS C:\Windows\system32> get-service vds -comp localhost -RequiredServices | Sort Machinename,Name | Format-table -GroupBy machinename
MachineName: localhost
Status Name      DisplayName
-----
Running RpcSs      Удаленный вызов процедур (RPC)

PS C:\Windows\system32>
```

14. Проверьте статус службы wuauserv

`get-service wuauserv`

Если служба остановлена, то запустите её:

`get-service wuauserv | start-service`

Проверьте статус

Далее остановите службу.

В отчёт скриншот с командами.

```
PS C:\Windows\system32> get-service wuauserv
Status Name DisplayName
-----
Stopped wuauserv Центр обновления Windows

PS C:\Windows\system32> get-service wuauserv | start-service
PS C:\Windows\system32> get-service wuauserv
Status Name DisplayName
-----
Running wuauserv Центр обновления Windows
```

15. Выберите из списка служб любую остановленную службу, проверьте статус её, далее запустите, потом остановите.

В отчёт скриншот с командами.

```
PS C:\Windows\system32> get-service workfoldersvc
Status Name DisplayName
-----
Stopped workfoldersvc Рабочие папки

PS C:\Windows\system32> get-service workfoldersvc | start-service
PS C:\Windows\system32> get-service workfoldersvc
Status Name DisplayName
-----
Running workfoldersvc Рабочие папки

PS C:\Windows\system32> get-service workfoldersvc | stop-service
PS C:\Windows\system32> get-service workfoldersvc
Status Name DisplayName
-----
Stopped workfoldersvc Рабочие папки

PS C:\Windows\system32>
```

16. Для рестарта служб используется команда

`restart-service имя_службы`

например, сделайте ресстарт для службы spooler

Вы не сможете убедиться, что служба снова запущена.

Для этого добавьте параметр `-Passthru` в конец команды.

Сделайте рестарт любым двум службам.

В отчёт скриншот с командами.

```
PS C:\Windows\system32> restart-service wuauserv
PS C:\Windows\system32> restart-service wuauserv -Passthru
Status Name DisplayName
-----
Running wuauserv Центр обновления Windows

PS C:\Windows\system32> restart-service spooler -Passthru
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Ожидание запуска службы "Диспетчер печати (spooler)"....
Status Name DisplayName
-----
Running spooler Диспетчер печати

PS C:\Windows\system32>
```

17. С помощью команды

`PS C:\> get-service bits | select *`

просмотреть данные о процессе bits. Данный процесс нужно приостановить.

Если значение свойства `CanPauseAndContinue` равно **True**, значит мы можем приостанавливать и возобновлять работу службы.

Процесс bits приостановить невозможно.

С помощью команды:

`PS C:\> get-service | where {$_.CanPauseandContinue}`

Мы увидим службы с нужным свойством

С помощью команды `suspend-service имя_службы -PassThru` приостановите найденные службы

В отчёт скриншот с командами.

```
PS C:\Windows\system32> get-service bits | select *
Name                : bits
RequiredServices    : {RpcSs}
CanPauseAndContinue : False
CanShutdown         : False
CanStop             : True
DisplayName         : Фоновая интеллектуальная служба передачи (BITS)
DependentServices   : {}
MachineName         : .
ServiceName         : bits
ServicesDependedOn : {RpcSs}
ServiceHandle       : SafeServiceHandle
Status              : Running
ServiceType         : Win32ShareProcess
Site                :
Container           :
```

```
PS C:\Windows\system32>
PS C:\Windows\system32> get-service | where {$_.CanPauseandContinue}
Status Name                DisplayName
-----
Running LanmanWorkstation Рабочая станция
Running postgresql-x64-11 postgresql-x64-11 - PostgreSQL Serv...
Running Winmgmt          Инструментарий управления Windows

PS C:\Windows\system32> suspend-service Winmgmt -PassThru
Status Name                DisplayName
-----
Paused Winmgmt          Инструментарий управления Windows
```

18. Для возобновления работы служб воспользуйтесь командой `resume-service`:
Все приостановленные службы запустите
В отчёт скриншот с командами.

```
PS C:\Windows\system32> Resume-service Winmgmt -PassThru
Status Name                DisplayName
-----
Running Winmgmt          Инструментарий управления Windows

PS C:\Windows\system32>
```

19. Для рестарта служб на удалённых компьютерах (например, серверах) используют команду

`PS C:> Invoke-Command {restart-service dns -passthru} -comp имя_ПК`

Попробуйте воспользоваться данной командой и перезапустить какую-нибудь службу на удалённом ПК. В случае неудачи этой же командой перезапустите службу на localhost.

```
PS C:\Windows\system32> restart-service dnscache -passthru
Status Name                DisplayName
-----
Running dnscache          DNS-клиент

PS C:\Windows\system32> _
```

20. Для остановки службы на удалённом ПК используют следующую команду:

`PS C:> set-service wuauserv -ComputerName имя_ПК -Status stopped -WhatIf`

Попробуйте воспользоваться данной командой и остановить службу на удалённом ПК. В случае неудачи этой же командой остановите службу на localhost.

В отчёт скриншот с командами.

```
PS C:\Windows\system32> set-service wuauserv -ComputerName localhost -Status stopped -whatif
WhatIf: Выполнение операции "Set-Service" над целевым объектом "Центр обновления Windows (wuauserv)".
PS C:\Windows\system32>
```

21. Для установления типа запуска службы используется команда:

`PS C:> set-service remoteregistry -StartupType Manual -WhatIf`

В отчёте ответьте на вопрос: какой тип запуска вы выставили и какие типы запуска бывают?

Выберите любые две службы и выставите им любой тип запуска.

В отчёт скриншот с командами.

```
PS C:\Windows\system32> set-service remoteregistry -StartupType Manual -Whatif
WhatIf: Выполнение операции "Set-Service" над целевым объектом "Удаленный реестр (remoteregistry)".
PS C:\Windows\system32>
```

Мы увидели следующие командлеты:

- Get-Service - получение списка служб в Powershell.
- New-Service - создание нового сервиса.
- Restart-Service - перезапуск службы.
- Resume-Service - восстанавливает работу остановленного сервиса.
- Set-Service - изменение настроек.
- Start-Service - запуск службы в Powershell.
- Stop-Service - остановка.
- Suspend-Service - приостановка работы (пауза).

Удаленный запуск и остановка командлетами не предусмотрена, но это исправляется стандартными методами:

```
Invoke-Command -ComputerName 'AD1','localhost' -ScriptBlock {Start-Service 'WinRM'}
Set-Service 'WinRM' -StartupType Automatic
```

В случае изменения сервисов нельзя использовать маски *.

В документации Microsoft говорится про возможность изменения на четыре режима со следующими названиями:

- Automatic
- AutomaticDelayedStart
- Disabled
- Manual

Реальные варианты существуют следующие:

- Automatic
- Boot
- Disabled
- Manual
- System

22. С помощью команды:

```
PS C:\> get-service remoteregistry | select *
```

просмотрите свойства службы Удалённый реестр, обратите внимание на статус.

С помощью команды из предыдущего пункта поставьте тип запуска на Запущен.

В отчёт скриншот с командами.

```
PS C:\Windows\system32> get-service remoteregistry | select *
Name                : remoteregistry
RequiredServices    : {RPCSS}
CanPauseAndContinue : False
CanShutdown         : False
CanStop             : False
DisplayName          : Удаленный реестр
DependentServices   : {}
MachineName         : 
ServiceName         : remoteregistry
ServicesDependedOn  : {RPCSS}
ServiceHandle       : SaFeServiceHandle
Status              : Stopped
ServiceType         : Win32ShareProcess
Site                : 
Container           :
```

Практическая работа № 21

Задание прав доступа к файлам и каталогам в ОС Linux

Инструкция для обучающихся

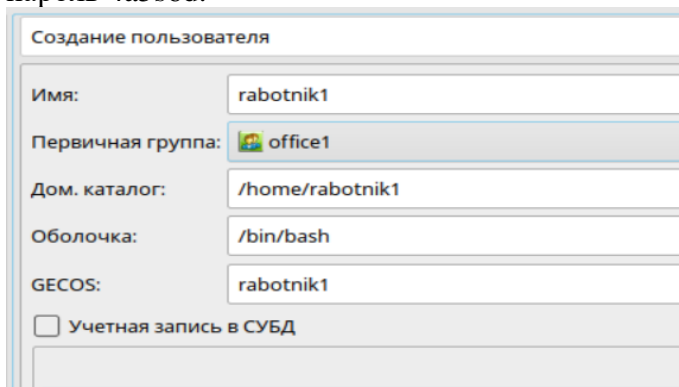
Внимательно прочитайте задание. Ответьте на предложенные вопросы.

Время выполнения задания – 60 минут.

Задание:

Задание выполняется в ОС Astra.

1. С помощью `sudo fly-admin-smc` запустить Управление политикой безопасности. Создать группу `office1`.
2. Создать пользователя `rabotnik1`, назначить ему первичную группу `office1`, установить пароль `1z2x3c`.
3. Создать пользователя `rabotnik2`, назначить ему первичную группу `office1`, установить пароль `4a5s6d`.



4. На вкладке Квоты для Пользователя установите обоим пользователям следующие квоты:
Память → Мягкое ограничение = 5 Гб, жёсткое ограничение = 6 Гб.
В отчёт поместить скриншот и ответ на вопрос: Что означают данные ограничения?
 5. В папке Файловая система → tmp создать документ 1.ods (Таблицы LibreOffice).
 6. Выйти из системы. Войти под `rabotnik1`. Зайти в Файловая система → tmp. Создать каталог R1. Открыть документ 1.ods.
В отчёте ответить на вопрос: в каком режиме открывается файл 1.ods и почему?
 7. Выполните Сохранить как под названием 2.ods в ту же папку tmp.
В отчёт вставьте скриншот с содержимым папки tmp.
 8. Выйдите из системы. Войдите снова под администратором.
 9. В терминале зайдите в папку tmp. С помощью команды `ls -l` просмотрите права доступа к файлам 1 и 2.
 10. В терминале выведите информацию о владельцах файлов (`getfacl 1.ods` и `2.ods`). Данная команда выводит информацию о ACL (Access Control List), реализованная на основе расширенных атрибутов файловых систем. С использованием ACL можно дополнительно для каждого объекта задавать права на доступ субъектов к нему.
В отчёт поместите скриншот со всеми командами и ответьте на вопрос: чем отличаются данные, полученные с помощью `ls -l` и `getfacl`?
 11. С помощью команды `chmod` изменить права для файла 1.ods таким образом, чтобы владельцу было разрешено чтение, запись, исполнение; группе чтение и запись; остальным ничего не разрешено.
- Пояснения:
7 – разрешены чтение, запись, исполнение
6 – разрешены чтение и запись

5 – разрешены чтение и исполнение

4 – разрешено только чтение

0 – ничего не разрешено

В первом аргументе chmod указываются три цифры: первая обозначает права владельца, вторая – группы, третья – остальных.

```
pl@comp:~/folder$ ls -l text.txt
-r--r----- 1 pl pl 34 дек 11 03:01 text.txt
pl@comp:~/folder$ chmod 644 text.txt
pl@comp:~/folder$ ls -l text.txt
-rw-r--r-- 1 pl pl 34 дек 11 03:01 text.txt
```

```
pl@comp:~/folder$ ls -l sqlite-commands.pdf
-rwxr--r-- 1 pl pl 107588 окт 19 2017 sqlite-commands.pdf
pl@comp:~/folder$ chmod 666 sqlite-commands.pdf
pl@comp:~/folder$ ls -l sqlite-commands.pdf
-rw-rw-rw- 1 pl pl 107588 окт 19 2017 sqlite-commands.pdf
```

12. Просмотреть получившиеся права с помощью команды ls -l.

13. Выйти из системы. Зайти под любым работником. Попробовать запустить файл 1.ods. В отчёт вставить скриншот, показывающий запрет на исполнение для данного файла.

14. Для файла 2.ods установить следующие права: чтение, запись и исполнение для владельца; для остальных только чтение.

В отчёт вставить скриншот, показывающий, что права успешно изменены.

15. Находясь в системе под административной учётной записью смените права к папке R1.

В помощь следующая команда на картинке:

```
pl@comp:~/folder$ chmod -R 754 articles/
pl@comp:~/folder$ ls -ld articles/
```

Вам требуется для владельца 7, для группы 4 и для остальных 0.

В случае отказа в доступе используйте sudo.

16. Попробуйте под административной учётной записью зайти в Менеджер файлов → файловая система → tmp → R1.

В отчёт поместите скриншот, показывающий, что права успешно изменены.

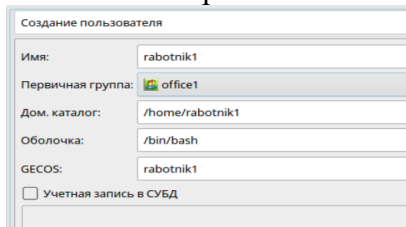
Эталон ответа:

Задание выполняется в ОС Astra.

1. С помощью sudo fly-admin-smc запустить Управление политикой безопасности. Создать группу office1.

2. Создать пользователя rabotnik1, назначить ему первичную группу office1, установить пароль 1z2x3c.

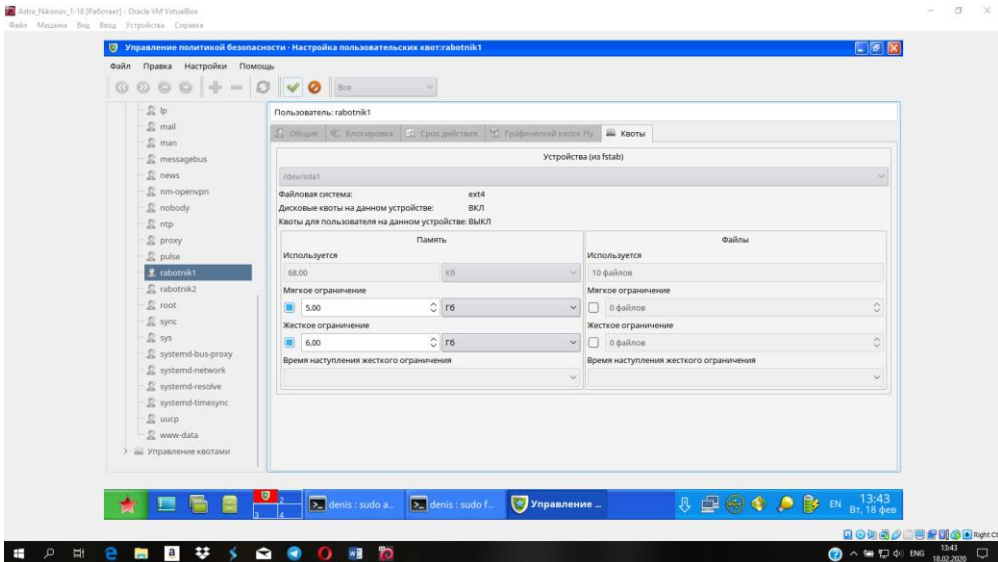
3. Создать пользователя rabotnik2, назначить ему первичную группу office1, установить пароль 4a5s6d.



4. На вкладке Квоты для Пользователя установите обоим пользователям следующие квоты:

Память → Мягкое ограничение = 5 Гб, жёсткое ограничение = 6 Гб.

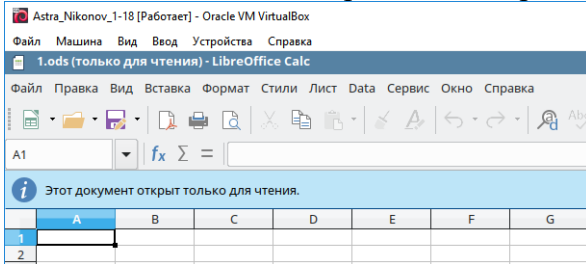
В отчёт поместить скриншот и ответ на вопрос: Что означают данные ограничения?



5. В папке Файловая система → tmp создать документ 1.ods (Таблицы LibreOffice).

6. Выйти из системы. Войти под rabotnik1. Зайти в Файловая система → tmp. Создать каталог R1. Открыть документ 1.ods.

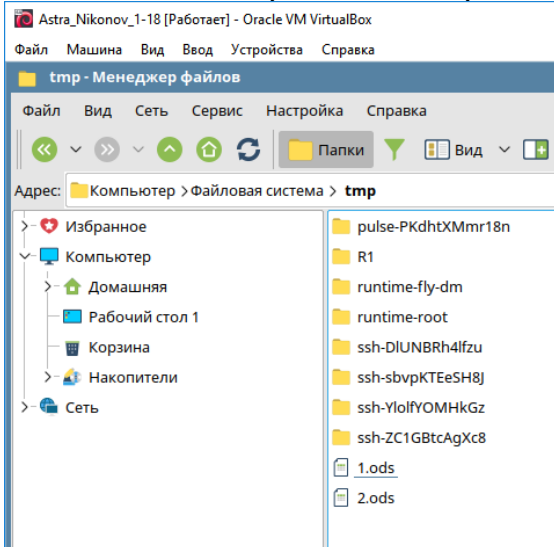
В отчёте ответить на вопрос: в каком режиме открывается файл 1.ods и почему?



Режим **только для чтения** из-за того что файл был создан другим пользователем с правами администратора и права на изменение файла не были заданы для работника 1.

7. Выполните Сохранить как под названием 2.ods в ту же папку tmp.

В отчёт вставьте скриншот с содержимым папки tmp.



8. Выйдите из системы. Войдите снова под администратором.

9. В терминале зайдите в папку tmp. С помощью команды `ls -l` просмотрите права доступа к файлам 1 и 2.

```

Astra_Nikonov_1-18 [Работае] - Oracle VM VirtualBox
Файл  Машина  Вид  Ввод  Устройства  Справка

tmp: bash — Терминал Fly
Файл  Правка  Настройка  Справка
ls
denis@astra:~$ ls
Desktop  Видео  Загрузки  Музыка  Шаблоны
Desktops  Документы  Изображения  Общедоступные
denis@astra:~$ cd /tmp
denis@astra:~/tmp$ ls
1.ods          R1          ssh-D1UNBRh41fzu  ssh-2C1GBtcAgXc8
2.ods          runtime-fly-dm  ssh-sbvpKTEeSH8J
pulse-PKdhtXMr18n  runtime-root  ssh-Y1o1fYOMHkGz
denis@astra:~/tmp$ ls -l 1.ods
-rw-r--r-- 1 denis denis 0 фев 21 00:40 1.ods
denis@astra:~/tmp$ ls -l 2.ods
-rw-r--r-- 1 robotnik1 robotnik1 6860 фев 21 00:44 2.ods
denis@astra:~/tmp$

```

10. В терминале выведите информацию о владельцах файлов (getfacl 1.ods и 2.ods).

Данная команда выводит информацию о ACL (Access Control List), реализованная на основе расширенных атрибутов файловых систем. С использованием ACL можно дополнительно для каждого объекта задавать права на доступ субъектов к нему.

В отчёт поместите скриншот со всеми командами и ответьте на вопрос: чем отличаются данные, полученные с помощью ls -l и getfacl?

```

Astra_Nikonov_1-18 [Работае] - Oracle VM VirtualBox
Файл  Машина  Вид  Ввод  Устройства  Справка

tmp: bash — Терминал Fly
Файл  Правка  Настройка  Справка
ls
-rw-r--r-- 1 denis denis 0 фев 21 00:40 1.ods
denis@astra:~/tmp$ ls -l 2.ods
-rw-r--r-- 1 robotnik1 robotnik1 6860 фев 21 00:44 2.ods
denis@astra:~/tmp$ getfacl 1.ods
# file: 1.ods
# owner: denis
# group: denis
user::rw-
group::r--
other::r--

denis@astra:~/tmp$ getfacl 2.ods
# file: 2.ods
# owner: robotnik1
# group: robotnik1
user::rw-
group::r--
other::r--

denis@astra:~/tmp$

```

Данные полученные ls -l представляют собой краткий список разрешений и сведений о владельце в 1 строку, а также сведения о дате и времени создания файла.

А в данных полученных командой getfacl данные сведения расписаны более подробно по строчкам.

11. С помощью команды chmod изменить права для файла 1.ods таким образом, чтобы владельцу было разрешено чтение, запись, исполнение; группе чтение и запись; остальным ничего не разрешено.

Пояснения:

7 – разрешены чтение, запись, исполнение

6 – разрешены чтение и запись

5 – разрешены чтение и исполнение

4 – разрешено только чтение

0 – ничего не разрешено

В первом аргументе chmod указываются три цифры: первая обозначает права вла-

дельца, вторая – группы, третья – остальных.

```
pl@comp:~/folder$ ls -l text.txt
-r--r----- 1 pl pl 34 дек 11 03:01 text.txt
pl@comp:~/folder$ chmod 644 text.txt
pl@comp:~/folder$ ls -l text.txt
-rw-r--r-- 1 pl pl 34 дек 11 03:01 text.txt

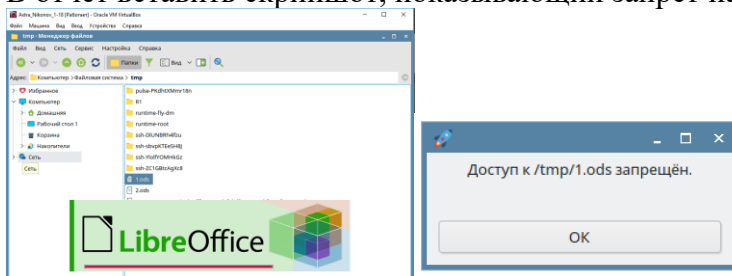
pl@comp:~/folder$ ls -l sqlite-commands.pdf
-rwxr--r-- 1 pl pl 107588 окт 19 2017 sqlite-commands.pdf
pl@comp:~/folder$ chmod 666 sqlite-commands.pdf
pl@comp:~/folder$ ls -l sqlite-commands.pdf
-rw-rw-rw- 1 pl pl 107588 окт 19 2017 sqlite-commands.pdf
```

12. Просмотреть получившиеся права с помощью команды `ls -l`.

```
denis@astra:~/tmp$ chmod 760 1.ods
denis@astra:~/tmp$ ls -l 1.ods
-rwxrw---- 1 denis denis 0 фев 21 00:40 1.ods
denis@astra:~/tmp$
```

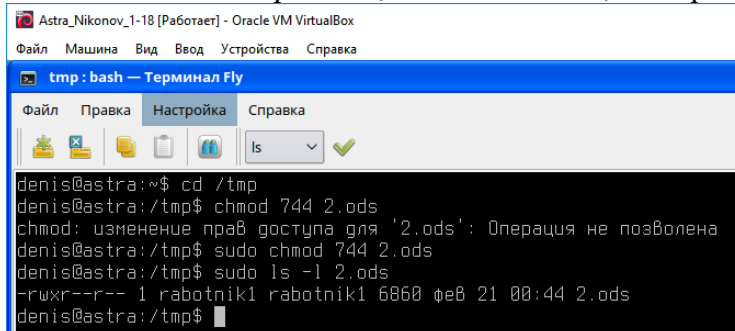
13. Выйти из системы. Зайти под любым работником. Попробовать запустить файл `1.ods`.

В отчёт вставить скриншот, показывающий запрет на исполнение для данного файла.



14. Для файла `2.ods` установить следующие права: чтение, запись и исполнение для владельца; для остальных только чтение.

В отчёт вставить скриншот, показывающий, что права успешно изменены.



15. Находясь в системе под административной учётной записью смените права к папке `R1`. В помощь следующая команда на картинке:

```
pl@comp:~/folder$ chmod -R 754 articles/
pl@comp:~/folder$ ls -ld articles/
```

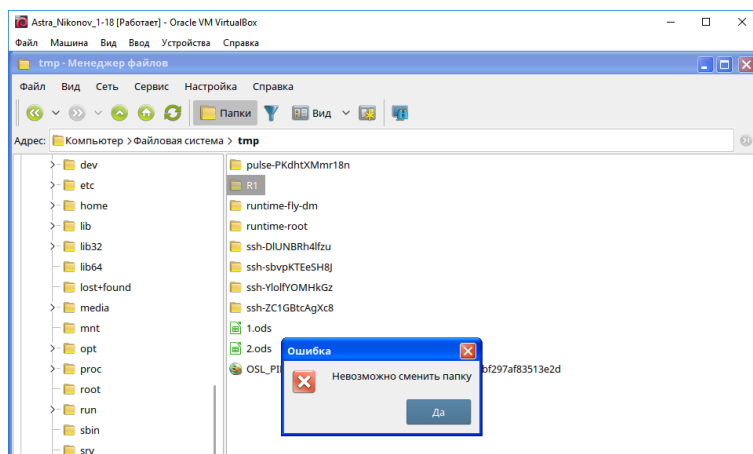
Вам требуется для владельца 7, для группы 4 и для остальных 0.

В случае отказа в доступе используйте `sudo`.

```
denis@astra:~/tmp$ sudo chmod -R 740 R1/
denis@astra:~/tmp$ ls -ld R1/
drwxr----- 2 robotnik1 robotnik1 4096 фев 21 00:41 R1/
denis@astra:~/tmp$
```

16. Попробуйте под административной учётной записью зайти в Менеджер файлов → файловая система → `tmp` → `R1`.

В отчёт поместите скриншот, показывающий, что права успешно изменены.



Практическая работа № 25

Настройка сетевых параметров, управление разделением ресурсов в локальной сети в Windows и Linux

Инструкция для обучающихся

Внимательно прочитайте задание. Ответьте на предложенные вопросы.
Время выполнения задания – 60 минут.

Задание:

1. Открыть Центр управления сетями → Изменение параметров адаптера. Просмотреть Сетевые подключения. В отчёт вставить скриншот окна с Состоянием.
2. В окне Состояние открыть Свойства. Перейти на IP версии 4.
Изменить настройки с Автоматических.
IP-адрес выберите из диапазона 192.168.6.50 – 192.168.6.70.
Маска 255.255.255.0.
Шлюз — адрес вашей host-машины.
DNS-сервер — такой же как у host-машины.
В отчёт скриншот с вашими настройками.
3. Откройте свойства IP версии 6. Просмотрите его настройки.
В отчёте напишите примерный вид первых трёх полей с комментариями.
4. Выйдите в Центр управления сетями и общим доступом. Перейдите в Изменить дополнительные параметры общего доступа → Включите общий доступ к файлам и принтерам.
В отчёт вставьте скриншот с выполненным заданием.
5. Выключите виртуальную машину с Windows.
Откройте Настройки вашей виртуальной машины с Windows → Сеть → Адаптер 2. Включите сетевой адаптер с типом подключения Виртуальный адаптер хоста. Далее откройте Дополнительно → Обновите Мас-адрес.
В отчёт скриншот с выполненным заданием.
6. Включите виртуальную машину с Windows.
Откройте Центр управления сетями и общим доступом → Изменение параметров адаптера.
В отчёт поместите скриншот и ответ на вопросы:
— какой адаптер был подключен в предыдущем пункте?
— для чего иногда нужно включать несколько сетевых адаптеров?
7. Выключите виртуальную машину с Windows. Включите виртуальную машину с Linux.

8. Откройте терминал в Linux.

Начнём с информации об имени сетевого адаптера с помощью команды:

```
sudo lshw -C network
```

Вставьте скриншот в отчёт и ответы на следующие вопросы по скриншоту:

— фирма сетевой карты?

— логическое имя?

— поддерживаемая скорость сетевой карты?

— разрядность сетевой карты и частота?

9. Для настройки вручную сетевых параметров необходимо отредактировать файл конфигурации `/etc/network/interfaces`. Это можно сделать с помощью команды

```
sudo nano /etc/network/interfaces
```

Далее пишете следующий текст, используя ip-адреса те же, что использовали на виртуальной машине Windows. Вместо `eth0` логическое имя вашего адаптера из предыдущего пункта.

```
iface eth0 inet static
```

```
address ....
```

```
netmask ...
```

```
gateway ...
```

```
dns-nameservers ...
```

```
auto eth0
```

В отчёт вставьте скриншот с вашими настройками.

Выполните команду **ifconfig** в терминале (если не установлено, установить).

В отчёт скриншот с результатом.

10. Сохраните. Закройте.

Выключите вашу виртуальную машину с Linux.

Добавьте ей в настройках виртуальный сетевой адаптер.

Включите снова.

Выполните команду **ifconfig** в терминале.

В отчёте ответьте на вопрос: что изменилось в информации `ifconfig`?

11. Верните обратно динамические настройки для вашего первого адаптера. Для этого нужно снова открыть файл конфигурации и заменить текст на:

```
iface eth0 inet dhcp
```

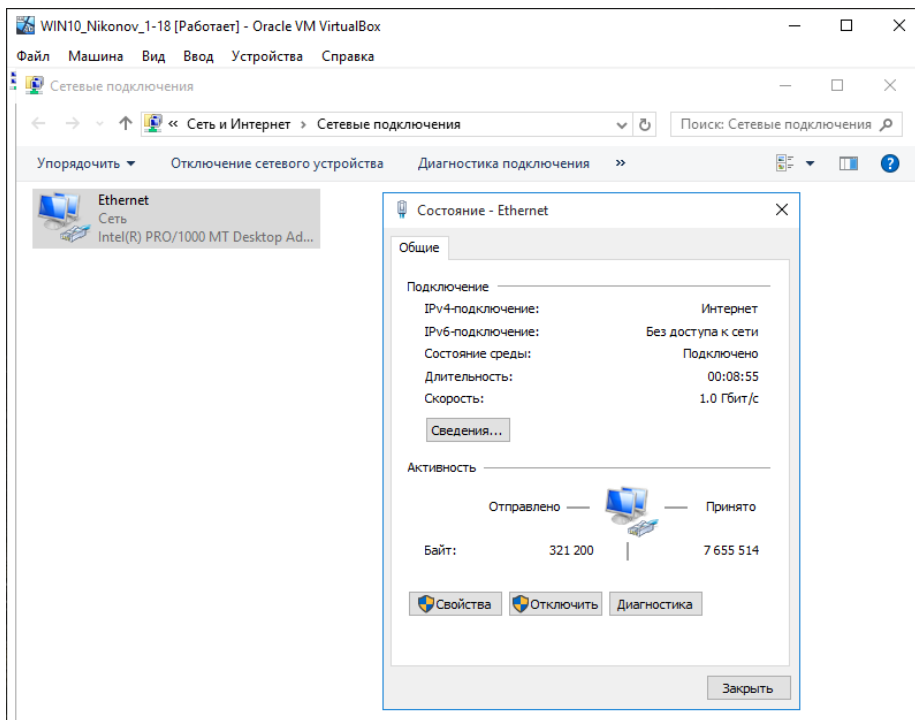
```
auto eth0
```

Сохраните. Выйдите. Выполните **ifconfig**.

Скриншот с результатом в отчёт.

Эталон ответа:

1. Открыть Центр управления сетями → Изменение параметров адаптера. Просмотреть Сетевые подключения. В отчёт вставить скриншот окна с Состоянием.



2. В окне Состояние открыть Свойства. Перейти на IP версии 4.

Изменить настройки с Автоматических.

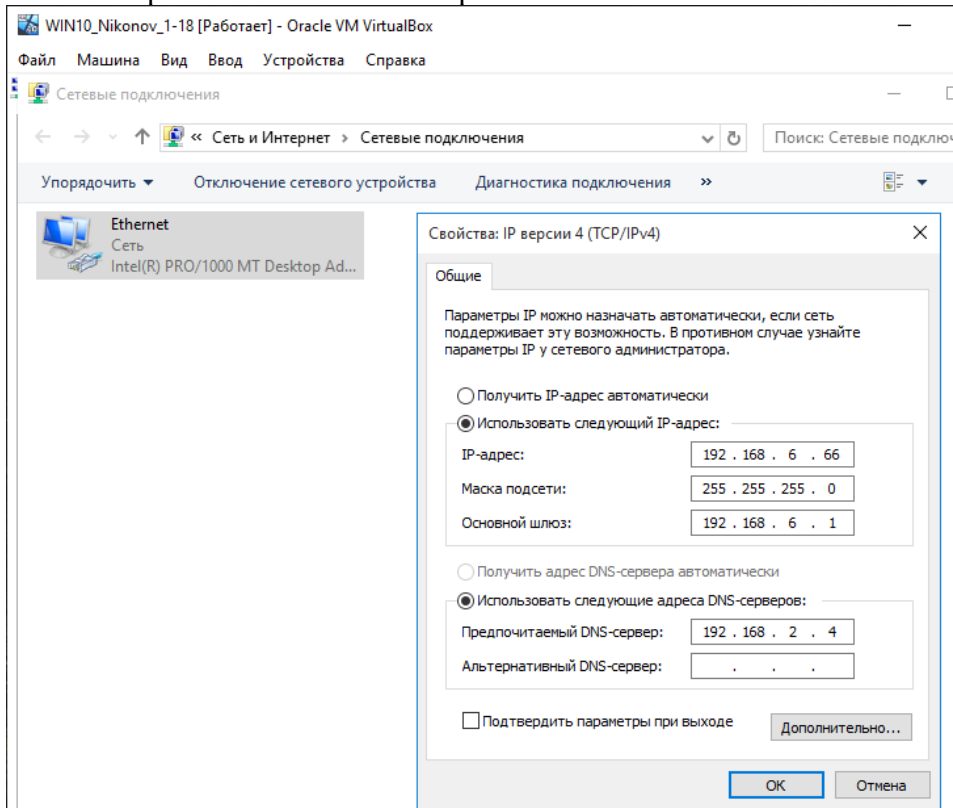
IP-адрес выберите из диапазона 192.168.6.50 – 192.168.6.70.

Маска 255.255.255.0.

Шлюз — адрес вашей host-машины.

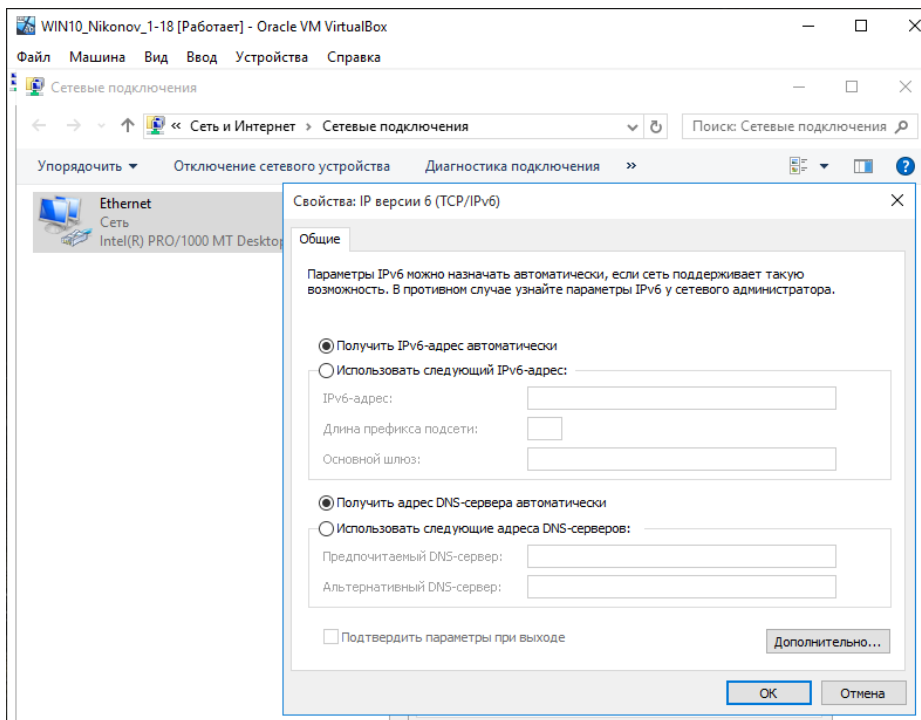
DNS-сервер — такой же как у host-машины.

В отчёт скриншот с вашими настройками.



3. Откройте свойства IP версии 6. Просмотрите его настройки.

В отчёте напишите примерный вид первых трёх полей с комментариями.



4. Выйдите в Центр управления сетями и общим доступом. Перейдите в Изменить дополнительные параметры общего доступа → Включите общий доступ к файлам и принтерам. В отчёт вставьте скриншот с выполненным заданием.

Общий доступ к файлам и принтерам

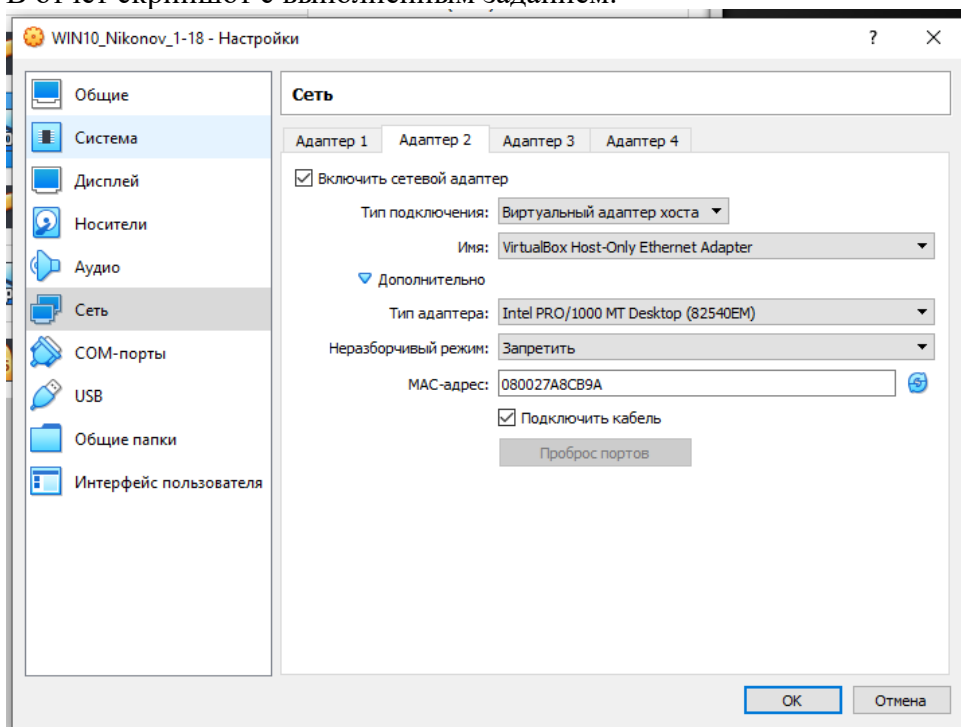
Если общий доступ к файлам и принтерам включен, то файлы и принтеры, к которым разрешен общий доступ на этом компьютере, будут доступны другим пользователям в сети.

- Включить общий доступ к файлам и принтерам
- Отключить общий доступ к файлам и принтерам

5. Выключите виртуальную машину с Windows.

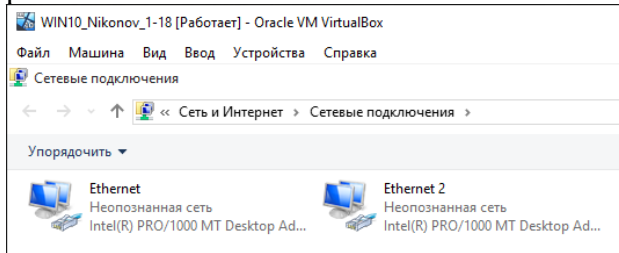
Откройте Настройки вашей виртуальной машины с Windows → Сеть → Адаптер 2. Включите сетевой адаптер с типом подключения Виртуальный адаптер хоста. Далее откройте Дополнительно → Обновите MAC-адрес.

В отчёт скриншот с выполненным заданием.



6. Включите виртуальную машину с Windows.

Откройте Центр управления сетями и общим доступом → Изменение параметров адаптера.



В отчёт поместите скриншот и ответ на вопросы:

— какой адаптер был подключен в предыдущем пункте?

Ethernet (Intel(R) PRO/1000 MT Desktop Adapter)

— для чего иногда нужно включать несколько сетевых адаптеров?

Во многих серверах устанавливается сразу несколько сетевых карт - дополнительный сетевой интерфейс используется для гарантии доступности сервера.

Используя несколько сетевых карт удастся предоставить ресурсы сервера каждому сетевому сегменту, несмотря на то, что из одного сегмента в другой передавать данные невозможно.

7. Выключите виртуальную машину с Windows. Включите виртуальную машину с Linux.

8. Откройте терминал в Linux.

Начнём с информации об имени сетевого адаптера с помощью команды:

sudo lshw -C network

Вставьте скриншот в отчёт и ответы на следующие вопросы по скриншоту:

A screenshot of a Linux terminal window titled "denis@denis-VirtualBox: ~". The prompt is "denis@denis-VirtualBox:~\$". The command "sudo lshw -C network" has been executed. The terminal shows the password prompt "[sudo] пароль для denis:" and then the output for the network interface. The output includes: "*-network", "описание: Ethernet interface", "продукт: 82540EM Gigabit Ethernet Controller", "производитель: Intel Corporation", "физический ID: 3", "сведения о шине: pci@0000:00:03.0", "логическое имя: enp0s3", "версия: 02", "серийный №: 08:00:27:84:0b:4d", "размер: 1Gbit/s", "capacity: 1Gbit/s", "разрядность: 32 bits", "частота: 66MHz", "возможности: pm pcix bus_master cap_list ethernet physical tp 10bt 10bt-fd 100bt 100bt-fd 1000bt-fd autonegotiation", "конфигурация: autonegotiation=on broadcast=yes driver=e1000 driverversion=7.3.21-k8-NAPI duplex=full ip=10.0.2.15 latency=64 link=yes mingnt=255 multicast=yes port=twisted pair speed=1Gbit/s", and "ресурсы: IRQ:19 память:f8200000-f821ffff ioport:d020(размер=8)". The prompt "denis@denis-VirtualBox:~\$" is visible at the bottom.

— фирма сетевой карты?

Intel Corporation

— логическое имя?

enp0s3

— поддерживаемая скорость сетевой карты?

1Gbit/s

— разрядность сетевой карты и частота?

32bit и 66MHz

9. Для настройки вручную сетевых параметров необходимо отредактировать файл конфигурации `/etc/network/interfaces`. Это можно сделать с помощью команды **sudo nano /etc/network/interfaces**

Далее пишете следующий текст, используя IP-адреса те же, что использовали на виртуальной машине Windows. Вместо `eth0` логическое имя вашего адаптера из предыдущего пункта.

iface eth0 inet static

address

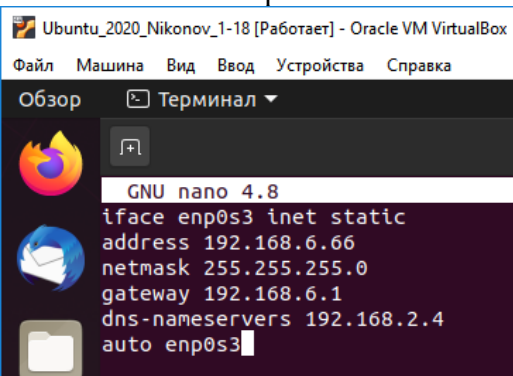
netmask ...

gateway ...

dns-nameservers ...

auto eth0

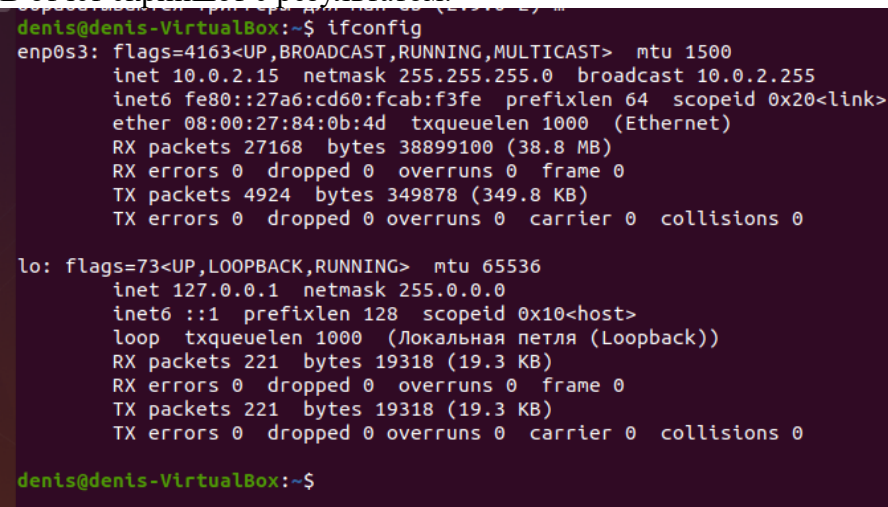
В отчёт вставьте скриншот с вашими настройками.



```
Ubuntu_2020_Nikonov_1-18 [Работает] - Oracle VM VirtualBox
Файл  Машина  Вид  Ввод  Устройства  Справка
Обзор  Терминал
GNU nano 4.8
iface enp0s3 inet static
address 192.168.6.66
netmask 255.255.255.0
gateway 192.168.6.1
dns-nameservers 192.168.2.4
auto enp0s3
```

Выполните команду **ifconfig** в терминале (если не установлено, установить).

В отчёт скриншот с результатом.



```
denis@denis-VirtualBox:~$ ifconfig
enp0s3: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>  mtu 1500
inet 10.0.2.15 netmask 255.255.255.0  broadcast 10.0.2.255
inet6 fe80::27a6:cd60:fcab:f3fe prefixlen 64  scopeid 0x20<link>
ether 08:00:27:84:0b:4d  txqueuelen 1000  (Ethernet)
RX packets 27168  bytes 38899100 (38.8 MB)
RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0
TX packets 4924  bytes 349878 (349.8 KB)
TX errors 0  dropped 0  overruns 0  carrier 0  collisions 0

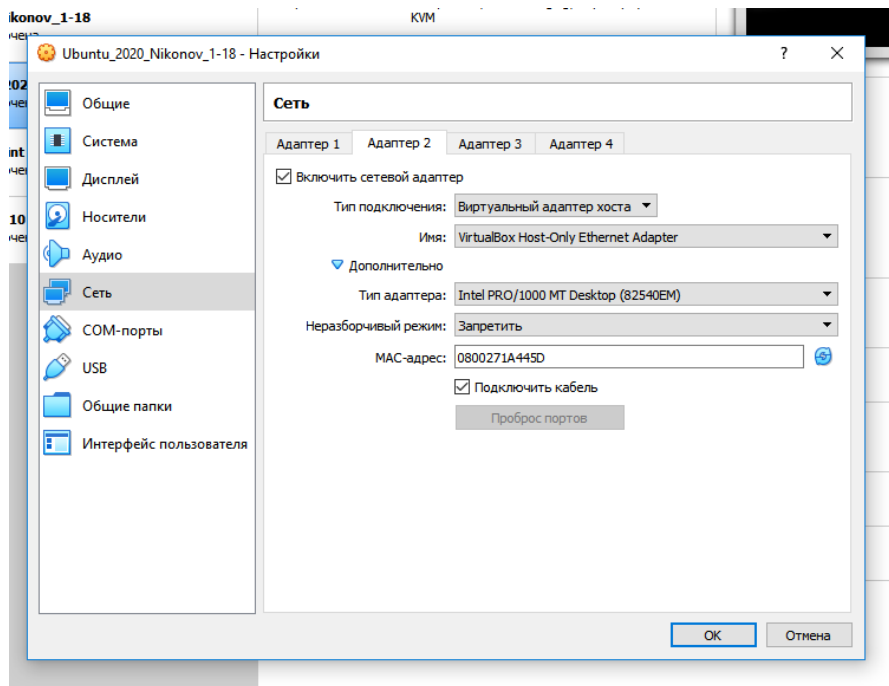
lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING>  mtu 65536
inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
inet6 ::1 prefixlen 128  scopeid 0x10<host>
loop txqueuelen 1000  (Локальная петля (Loopback))
RX packets 221  bytes 19318 (19.3 KB)
RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0
TX packets 221  bytes 19318 (19.3 KB)
TX errors 0  dropped 0  overruns 0  carrier 0  collisions 0

denis@denis-VirtualBox:~$
```

10. Сохраните. Закройте.

Выключите вашу виртуальную машину с Linux.

Добавьте ей в настройках виртуальный сетевой адаптер.



Включите снова.

Выполните команду **ifconfig** в терминале.

В отчёте ответьте на вопрос: что изменилось в информации ifconfig?

```

denis@denis-VirtualBox: ~
denis@denis-VirtualBox:~$ ifconfig
enp0s8: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
inet 192.168.56.101 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.56.255
inet6 fe80::665:a49e:da1a:1148 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
ether 08:00:27:1a:44:5d txqueuelen 1000 (Ethernet)
RX packets 3 bytes 1240 (1.2 KB)
RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
TX packets 54 bytes 6472 (6.4 KB)
TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
loop txqueuelen 1000 (Локальная петля (Loopback))
RX packets 151 bytes 12316 (12.3 KB)
RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
TX packets 151 bytes 12316 (12.3 KB)
TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

denis@denis-VirtualBox:~$

```

Уменьшилось число передаваемых пакетов

11. Верните обратно динамические настройки для вашего первого адаптера. Для этого нужно снова открыть файл конфигурации и заменить текст на:

iface eth0 inet dhcp

auto eth0

Сохраните. Выйдите. Выполните **ifconfig**.

Скриншот с результатом в отчёт.

```
denis@denis-VirtualBox:~$ ifconfig
enp0s8: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.56.101 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.56.255
    inet6 fe80::665:a49e:da1a:1148 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:1a:44:5d txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 4 bytes 1323 (1.3 KB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 60 bytes 7054 (7.0 KB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1000 (Локальная петля (Loopback))
    RX packets 446 bytes 34007 (34.0 KB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 446 bytes 34007 (34.0 KB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

denis@denis-VirtualBox:~$
```

Практическая работа № 26

Выполнение конфигурирования аппаратных устройств

Инструкция для обучающихся

Внимательно прочитайте задание. Ответьте на предложенные вопросы.
Время выполнения задания – 60 минут.

Задание:

1. С помощью команды `lsrsc` выясните всё оборудование, подключённое по шине PCI. В отчёт вставьте скриншот с информацией.
В первой колонке вы отображён адрес устройства
Во второй колонке — тип устройства
Затем его производитель и описание.
2. С помощью команды с параметром `lsrsc | grep audio` можно узнать информацию о конкретном оборудовании. Выполните эту команду.
Затем ту же команду выполните с другим оборудованием.
В отчёт вставьте скриншот.
3. С помощью команды `lsrsc` с параметром `-v` можно узнать подробное описание оборудования. Выполните команду, найдите описание вашего SATA-контроллера.
В отчёт вставьте скриншот и ответ на вопрос:
Вы видите контроллеры, к которым подключены устройства или сами устройства? (для проверки этой информации по названию можно поискать в интернете)
4. С помощью команды `lsrsc -vv | grep Kernel` можно посмотреть какой драйвер ядра сейчас загружен для устройства. Выполните. Скриншот с результатом в отчёт.
5. С помощью команды `lsusb` можно узнать какие устройства подключены к usb. Предыдущая команда `lsrsc` показывала, какие устройства подключены к pci.
Выполните команду `lsusb`. Получите два устройства. Вставьте информацию в виде скриншота в отчёт.
6. С помощью команды `lsscsi` выясните, какие устройства подключены к scsi-контроллеру. (если не установлена утилита — установите).
7. Добавьте к команде `lsscsi` параметр `-s` и получите информацию о размере диска. Информацию по устройствам за два пункта в отчёт в виде скриншота.
8. Для просмотра информации о процессоре воспользуйтесь командой `lscpu`.
В отчёт вставьте скриншот и отдельно по скриншоту ответьте на следующие вопросы:
— производитель;
— имя модели;
— потоков на ядро;
— размер кэш-памяти.

9. Команда `sudo lshw` выводит подробную информацию по каждому устройству. Выполните данную команду. Просмотрите результат. В отчёте ответьте на вопрос: какие вы устройства видите? Отличаются ли они от реальных? Если да, то почему?
10. С помощью команды `sudo lshw | grep *` вы видите список возможных типов устройств. В отчёт скриншот и ответ на вопрос: почему типы устройств расположены в таком древовидном порядке?
11. Установите программу с устройствами с графическим режимом с помощью команды `sudo apt install hardinfo`. Запустите программу.
12. Перейдите в Модули ядра. Просмотрите какие модули установлены. Перейдите в Загрузки. Просмотрите информацию о включении ПК. Вставьте в отчёт скриншот с этой информацией.
13. Перейдите в Разработку. В отчёте ответьте на вопрос: какие скриптовые языки на данный момент установлены на вашей машине?
14. Перейдите на вкладку Тесты. Выполните любые три теста. Скриншоты с результатами в отчёт и пояснение: что показывает каждый тест из выбранных?

Эталон ответа:

1. С помощью команды `lspci` выясните всё оборудование, подключённое по шине PCI. В отчёт вставьте скриншот с информацией.

```

command 'lspci' from deb pciutils (1:3.6.2-5)
Try: sudo apt install <deb name>

denis@denis-VirtualBox:~$ lspci
00:00.0 Host bridge: Intel Corporation 440FX - 82441FX PMC [Natoma] (rev 02)
00:01.0 ISA bridge: Intel Corporation 82371SB PIIX3 ISA [Natoma/Triton II]
00:01.1 IDE interface: Intel Corporation 82371AB/EB/MB PIIX4 IDE (rev 01)
00:02.0 VGA compatible controller: VMware SVGA II Adapter
00:03.0 Ethernet controller: Intel Corporation 82540EM Gigabit Ethernet Controller (rev 02)
00:04.0 System peripheral: InnoTek Systemberatung GmbH VirtualBox Guest Service
00:05.0 Multimedia audio controller: Intel Corporation 82801AA AC'97 Audio Controller (rev 01)
00:06.0 USB controller: Apple Inc. KeyLargo/Intrepid USB
00:07.0 Bridge: Intel Corporation 82371AB/EB/MB PIIX4 ACPI (rev 08)
00:08.0 Ethernet controller: Intel Corporation 82540EM Gigabit Ethernet Controller (rev 02)
00:0b.0 USB controller: Intel Corporation 82801FB/FBM/FR/FW/FRW (ICH6 Family) USB2 EHCI Controller
00:0d.0 SATA controller: Intel Corporation 82801HM/HEM (ICH8M/ICH8M-E) SATA Controller [AHCI mode] (rev 02)
denis@denis-VirtualBox:~$

```

В первой колонке вы отображён адрес устройства
 Во второй колонке — тип устройства
 Затем его производитель и описане.

2. С помощью команды с параметром `lspci | grep audio` можно узнать информацию о конкретном оборудовании. Выполните эту команду.

Затем ту же команду выполните с другим оборудованием.

В отчёт вставьте скриншот.

```

denis@denis-VirtualBox:~$ lspci | grep audio
00:05.0 Multimedia audio controller: Intel Corporation 82801AA AC'97 Audio Controller (rev 01)
denis@denis-VirtualBox:~$ lspci | grep VGA
00:02.0 VGA compatible controller: VMware SVGA II Adapter
denis@denis-VirtualBox:~$

```

3. С помощью команды `lspci` с параметром `-v` можно узнать подробное описание оборудования. Выполните команду, найдите описание вашего SATA-контроллера. В отчёт вставьте скриншот и ответ на вопрос:

```
00:0d.0 SATA controller: Intel Corporation 82801HM/HEM (ICH8M/ICH8M-E) SATA Controller [AHCI mode] (rev 02) (prog-if 01 [AHCI 1.0])
Flags: bus master, fast devsel, latency 64, IRQ 21
I/O ports at d248 [size=8]
I/O ports at d250 [size=4]
I/O ports at d258 [size=8]
I/O ports at d260 [size=4]
I/O ports at d270 [size=16]
Memory at f8842000 (32-bit, non-prefetchable) [size=8K]
Capabilities: <access denied>
Kernel driver in use: ahci
denis@denis-VirtualBox:~$
```

Вы видите контроллеры, к которым подключены устройства или сами устройства? (для проверки этой информации по названию можно поискать в интернете)

Да

4. С помощью команды `lspci -vv | grep Kernel` можно посмотреть какой драйвер ядра сейчас загружен для устройства. Выполните. Скриншот с результатом в отчёт.

```
denis@denis-VirtualBox:~$ lspci -vv | grep Kernel
lspci: Unable to load libkmod resources: error -12
Kernel driver in use: ata_piix
Kernel driver in use: vmwgfx
Kernel driver in use: e1000
Kernel driver in use: vboxguest
Kernel driver in use: snd_intel8x0
Kernel driver in use: ohci-pci
Kernel driver in use: piix4_smbus
Kernel driver in use: e1000
Kernel driver in use: ehci-pci
Kernel driver in use: ahci
denis@denis-VirtualBox:~$
```

5. С помощью команды `lsusb` можно узнать какие устройства подключены к usb. Предыдущая команда `lspci` показывала, какие устройства подключены к pci. Выполните команду `lsusb`. Получите два устройства. Вставьте информацию в виде скриншота в отчёт.

```
denis@denis-VirtualBox:~$ lsusb
Bus 001 Device 001: ID 1d6b:0002 Linux Foundation 2.0 root hub
Bus 002 Device 002: ID 80ee:0021 VirtualBox USB Tablet
Bus 002 Device 001: ID 1d6b:0001 Linux Foundation 1.1 root hub
denis@denis-VirtualBox:~$
```

6. С помощью команды `lsscsi` выясните, какие устройства подключены к scsi-контроллеру. (если не установлена утилита — установите).

```
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка
denis@denis-VirtualBox:~$ sudo lsscsi
[sudo] пароль для denis:
sudo: lsscsi: команда не найдена
denis@denis-VirtualBox:~$ sudo apt-get install lsscsi
Чтение списков пакетов... Готово
Построение дерева зависимостей
Чтение информации о состоянии... Готово
НОВЫЕ пакеты, которые будут установлены:
 lsscsi
Обновлено 0 пакетов, установлено 1 новых пакетов, для удаления отмечено 0 пакетов, и 635 пакетов не обновлено.
Необходимо скачать 35,5 kB архивов.
После данной операции, объём занятого дискового пространства возрастёт на 89,1 kB.
Пол:1 http://ru.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic/main amd64 lsscsi amd64 0.28-0.1 [35,5 kB]
Получено 35,5 kB за 0с (454 kB/s)
Выбор ранее не выбранного пакета lsscsi.
(Чтение базы данных ... на данный момент установлено 133559 файлов и каталогов.)
Подготовка к распаковке .../lsscsi_0.28-0.1_amd64.deb ...
Распаковывается lsscsi (0.28-0.1) ...
Настраивается пакет lsscsi (0.28-0.1) ...
Обрабатываются триггеры для man-db (2.8.3-2) ...
denis@denis-VirtualBox:~$ sudo lsscsi
[1:0:0:0] cd/dvd VBOX          CD-ROM          1.0  /dev/sr0
[2:0:0:0] disk ATA             VBOX HARDISK   1.0  /dev/sda
denis@denis-VirtualBox:~$
```

7. Добавьте к команде `lsscsi` параметр `-s` и получите информацию о размере диска. Информацию по устройствам за два пункта в отчёт в виде скриншота.

```

denis@denis-VirtualBox:~$ sudo ls SCSI -s
[1:0:0:0] cd/dvd VBOX CD-ROM 1.0 /dev/sr0 -
[2:0:0:0] disk ATA VBOX HARDDISK 1.0 /dev/sda 21.4GB
denis@denis-VirtualBox:~$

```

8. Для просмотра информации о процессоре воспользуйтесь командой `lscpu`. В отчёт вставьте скриншот и отдельно по скриншоту ответьте на следующие вопросы:

```

denis@kali:~$ lscpu
Architecture:          x86_64
CPU op-mode(s):      32-bit, 64-bit
Byte Order:           Little Endian
Address sizes:        48 bits physical, 48 bits virtual
CPU(s):               1
On-line CPU(s) list: 0
Thread(s) per core:  1
Core(s) per socket:  1
Socket(s):            1
NUMA node(s):        1
Vendor ID:            AuthenticAMD
CPU family:           21
Model:                112
Model name:           AMD A6-9225 RADEON R4, 5 COMPUTE CORES 2C+3G
Stepping:             0
CPU MHz:              2595.130
BogoMIPS:             5190.26
Hypervisor vendor:   KVM
Virtualization type: full
L1d cache:           32 KiB
L1i cache:           64 KiB
L2 cache:            1 MiB
NUMA node0 CPU(s):  0
Vulnerability L1tf:  Not affected
Vulnerability Mds:   Not affected
Vulnerability Meltdown: Not affected
Vulnerability Spec store bypass: Mitigation; Speculative Store Bypass disabled via prctl and seccomp
Vulnerability Spectre v1: Mitigation; usercopy/swapgs barriers and __user pointer sanitization
Vulnerability Spectre v2: Mitigation; Full generic retpoline, STIBP disabled, RSB filling
Flags:                fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat pse36 clfl
sh mmx fxsr sse sse2 ht syscall nx mmxext fxsr_opt rdtscp lm constant_tsc rep
_good nopl nonstop_tsc cpuid extd_apicid tsc_known_freq pni pclmulqdq monitor
sse3 cx16 sse4_1 sse4_2 x2apic movbe popcnt aes xsave avx rdrand hypervisor
lahf_lm cr8_legacy abm sse4a misalignsse 3dnowprefetch ssbd vmmcall fsgsbase
avx2 arat
denis@kali:~$

```

Kali Linux:

```

denis@denis-VirtualBox:~$ lscpu
Архитектура: x86_64
CPU op-mode(s): 32-bit, 64-bit
Порядок байт: Little Endian
Address sizes: 48 bits physical, 48 bits virtual
CPU(s): 1
On-line CPU(s) list: 0
Потоков на ядро: 1
Ядер на сокет: 1
Сокетов: 1
NUMA node(s): 1
ID производителя: AuthenticAMD
Семейство ЦПУ: 23
Модель: 8
Имя модели: AMD Ryzen 5 2600 Six-Core Processor
Степпинг: 2
CPU МГц: 3393.616
ВогоMIPS: 6787.23
Разработчик гипервизора: KVM
Тип виртуализации: полный
L1d cache: 32 KiB
L1i cache: 64 KiB
L2 cache: 512 KiB
L3 cache: 16 MiB
NUMA node0 CPU(s): 0
Vulnerability Itlb multihit: Not affected
Vulnerability L1tf: Not affected
Vulnerability Mds: Not affected
Vulnerability Meltdown: Not affected
Vulnerability Spec store bypass: Mitigation; Speculative Store Bypass disabled via prctl and seccomp
Vulnerability Spectre v1: Mitigation; usercopy/swapgs barriers and __user pointer sanitization
Vulnerability Spectre v2: Mitigation; Full AMD retpoline, STIBP disabled, RSB filling
Vulnerability Tsx async abort: Not affected
Флаги: fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtr
r pge mca cmov pat pse36 clflush mmx fxsr sse s
se2 ht syscall nx mmxext fxsr_opt rdtscp lm con
stant_tsc rep_good nopl nonstop_tsc cpuid extd_
apicid tsc_known_freq pni pclmulqdq monitor sss
e3 cx16 sse4_1 sse4_2 x2apic movbe popcnt aes x
save avx rdrand hypervisor lahf_lm cr8_legacy a
bm sse4a misalignsse 3dnowprefetch ssbd vmcall
fsgsbase avx2 rdseed clflushopt arat

```

Ubuntu:

— производитель;

AMD «One love!»

— имя модели;

A6 9225 и Ryzen 5 2600

— потоков на ядро;

Всё по 1, так как выделено 1 ядро в Virtual Box

Реально 2/2 и 6/12

— размер кэш-памяти.

L1 32/64KB

L2 1MB и 512KB

L3 16MB

9. Команда `sudo lshw` выводит подробную информацию по каждому устройству.

Выполните данную команду.

Просмотрите результат.

В отчёте ответьте на вопрос: какие вы устройства видите? Отличаются ли они от реальных? Если да, то почему?

Данная команда выводит сведения по всей аппаратной части компьютера:

1. Центральный процессор
2. Материнская плата
3. Мосты

4. Видеоадаптер
5. Интернет адаптер
6. Аудио контроллер
7. HDD
8. И т.д.

Сведения отличаются от реальных, так как данная ОС установлена на виртуальной машине, и использует те характеристики, которые ей были отведены.

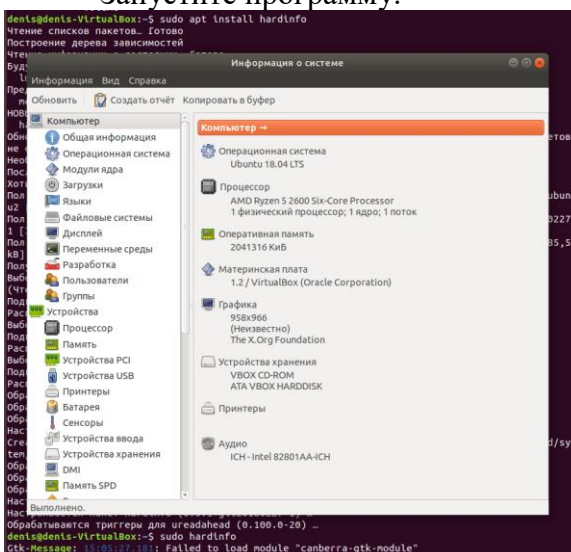
10. С помощью команды `sudo lshw | grep *` вы видите список возможных типов устройств.

В отчёт скриншот и ответ на вопрос: почему типы устройств расположены в таком древовидном порядке?

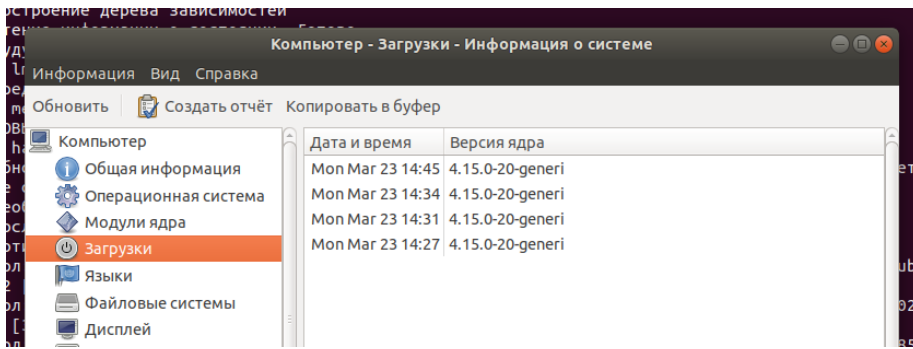
```
denis@denis-VirtualBox:~$ sudo lshw | grep \*
*-core
  *-firmware
  *-memory
  *-cpu
  *-pci
    *-isa
    *-ide
    *-display
    *-network
    *-generic
    *-multimedia
    *-usb:0
      *-usbhost
        *-usb
    *-bridge
    *-usb:1
      *-usbhost
    *-storage
  *-scsi:0
    *-cdrom
    *-medium
  *-scsi:1
    *-disk
    *-volume
denis@denis-VirtualBox:~$
```

Данные устройства расположены в таком порядке так как на этом дереве наглядно показана иерархия подключения устройств в Linux.

11. Установите программу с устройствами с графическим режимом с помощью команды `sudo apt install hardinfo`.
Запустите программу.



12. Перейдите в Модули ядра. Просмотрите какие модули установлены. Перейдите в Загрузки. Просмотрите информацию о включении ПК. Вставьте в отчёт скриншот с этой информацией.



Так как система была недавно установлена, то сведений о запуске очень мало.

13. Перейдите в Разработку. В отчёте ответьте на вопрос: какие скриптовые языки на данный момент установлены на вашей машине?

Python3 3.6.5

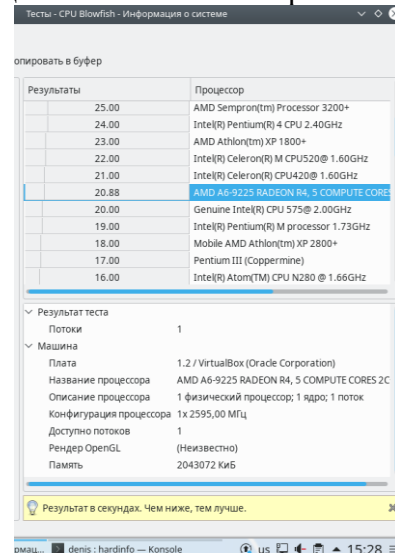
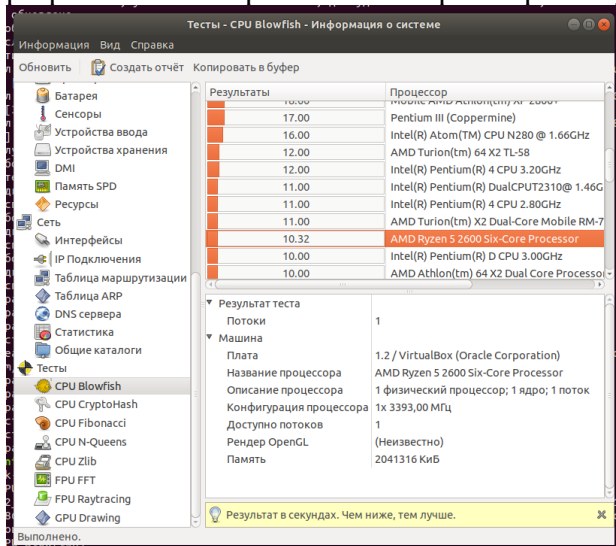
Perl 5.26.1

Bash 4.4.19(1)-release

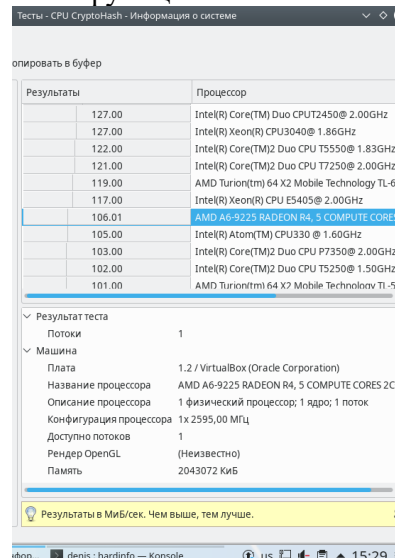
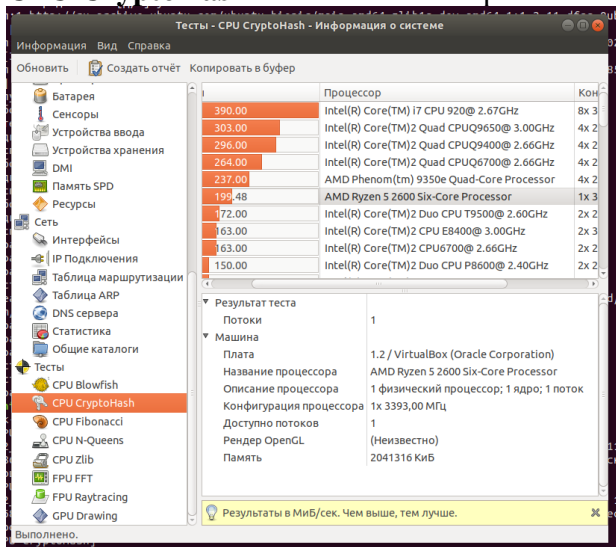
14. Перейдите на вкладку Тесты.

Выполните любые три теста. Скриншоты с результатами в отчёт и пояснение: что показывает каждый тест из выбранных?

CPU Blowfish — тест быстродействия при использовании криптографического алгоритма, разработанного Брюсом Шнайером и реализующего блочное симметричное шифрование.

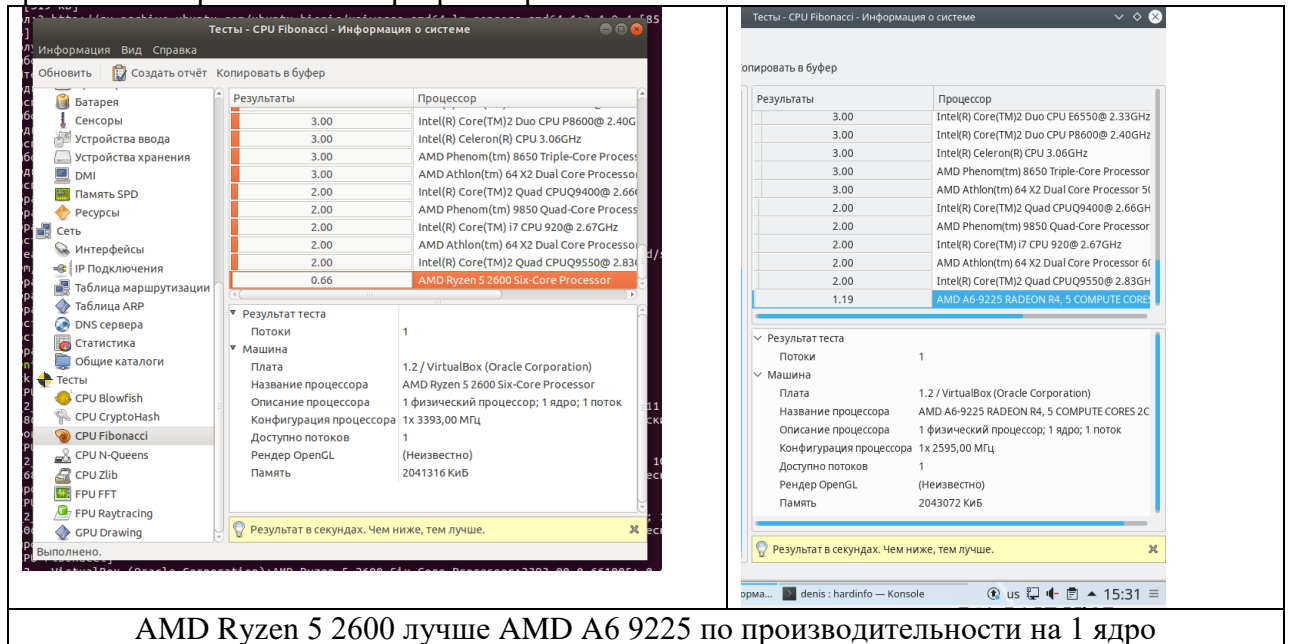


CPU CryptoHash — вычисление криптостойкой хэш-функции.



1 ядра мало, надо больше выделить.

CPU Fibonacci — вычисление функции Фибоначчи с использованием рекурсивных кодирования и параллельного программирования.



AMD Ryzen 5 2600 лучше AMD A6 9225 по производительности на 1 ядро

Практическая работа № 28 Процессы в системе Linux

Инструкция для обучающихся

Внимательно прочитайте задание. Ответьте на предложенные вопросы.
Время выполнения задания – 60 минут.

Задание:

1. Откройте для редактирования программу-планировщик.

Вставьте текст:

```
0-59 * * * * DISPLAY=:0 gdialog --msgbox "It work\!" 25 20 > /dev/null
```

где 0-59 — каждую минуту

* — час

* — день

* — месяц

* — день недели

где DISPLAY=:0 - номер монитора

Запишите, выйдите. Дождитесь появления результата команды. Сделайте скриншот в отчёт.

2. Откройте снова для редактирования, перепишите задание:

```
0-59 * * * * DISPLAY=:0 gdialog --msgbox "Не отвлекайся! Делай работу"
```

Записать. Выйти. Дождитесь появления результата. Сделайте скриншот в отчёт.

3. Измените данное задание таким образом, чтобы оно запускалось каждые 5 минут. В отчёт поместите команду. Запишите. Сохраните.

4. Установите утилиту scrot, делающую скриншоты.

5. Очистите планировщик заданий.

Создайте в текстовом файле следующий скрипт:

```
#!/bin/bash  
for i in {1..15}  
do
```

```
scrot -d 5 '%Y-%m-%d-%H:%M:%S.png;
```

```
done
```

Сохраните его под именем `screenshot.sh`

С помощью команды `chmod +x ~/screenshot.sh` сделайте его исполнимым.

С помощью команды `./screenshot.sh` запустите его, чтобы убедиться, что он работает.

В отчёт скриншот из Домашней папки и скриншот команд из терминала.

6. Измените скрипт таким образом, чтобы имена были только с часом, минутами и секундами. Формат `jpg`.

7. Создайте в планировщике задание по автоматическому запуску данного скрипта каждые 5 минут.

В отчёт скриншот из планировщика с командой и скриншот Домашней папки с результатом выполнения.

8. Напишите в отчёте команды для планирования запуска скрипта по следующему времени:

— каждые 10 минут по пятницам;

— один раз в час в 10 минут;

— 1 мая в 0 часов 5 минут.

9. С помощью Интернета выясните как работает команда `at`, чем она отличается от `cron`. В отчёте напишите отличия.

10. Запустите ваш скрипт со скриншотами с помощью команды `at`.

В отчёт скриншот с командами и результатом.

11. Напишите/найдите в Интернете любой другой скрипт и поставьте планирование с помощью `cron` и с помощью `at`.

В отчёт скриншоты с командами и результатом.

Эталон ответа:

1. Откройте для редактирования программу-планировщик.

Вставьте текст:

```
0-59 * * * * DISPLAY=:0 gdialog --msgbox "It work\!" 25 20 > /dev/null
```

где `0-59` — каждую минуту

* — час

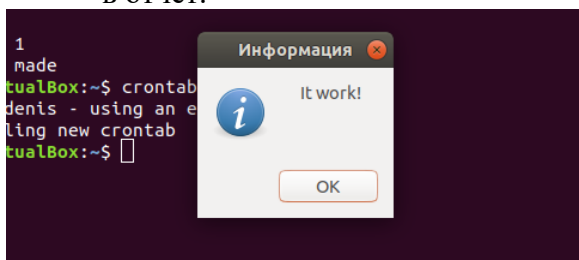
* — день

* — месяц

* — день недели

где `DISPLAY=:0` - номер монитора

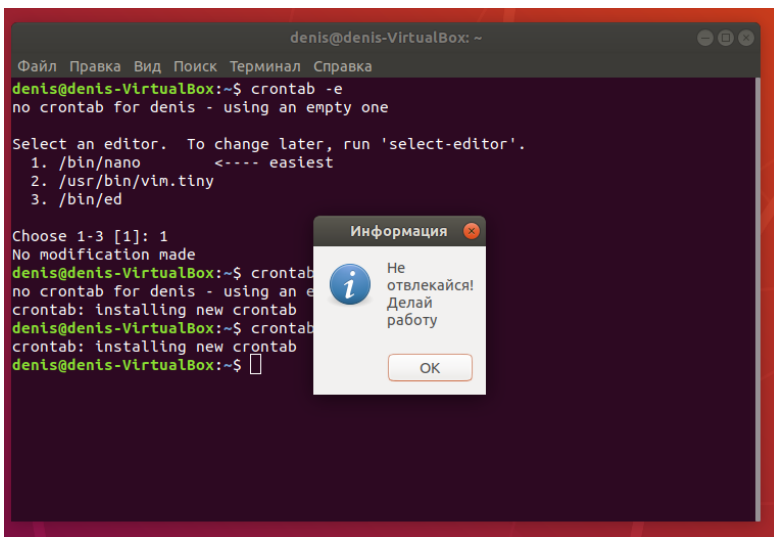
Запишите, выйдите. Дождитесь появления результата команды. Сделайте скриншот в отчёт.



2. Откройте снова для редактирования, перепишите задание:

```
0-59 * * * * DISPLAY=:0 gdialog --msgbox "Не отвлекайся! Делай работу"
```

Записать. Выйти. Дождитесь появления результата. Сделайте скриншот в отчёт.



3. Измените данное задание таким образом, чтобы оно запускалось каждые 5 минут. В отчёт поместите команду. Запишите. Сохраните.

Каждый час в 5 минут:

```
5 * * * * DISPLAY=:0 gdialog --msgbox "Не отвлекайся! Делай работу" 25 20 > /dev/null
```

Каждые 5 минут:

```
* /5 * * * * DISPLAY=:0 gdialog --msgbox "Не отвлекайся! Делай работу" 25 20 > /dev/null
```

4. Установите утилиту scrot, делающую скриншоты.

5. Очистите планировщик заданий.

Создайте в текстовом файле следующий скрипт:

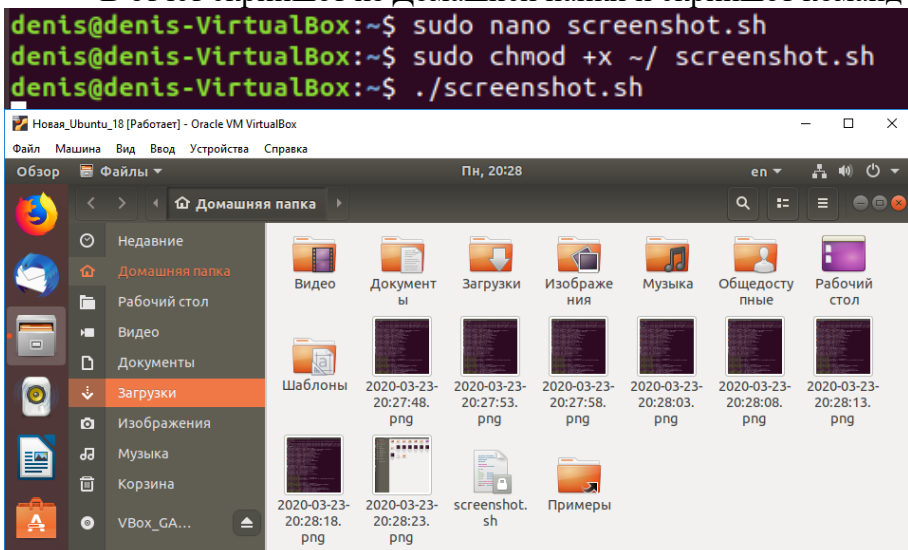
```
#!/bin/bash
for i in {1..15}
do
scrot -d 5 '%Y-%m-%d-%H:%M:%S.png';
done
```

Сохраните его под именем screenshot.sh

С помощью команды **chmod +x ~/screenshot.sh** сделайте его исполнимым.

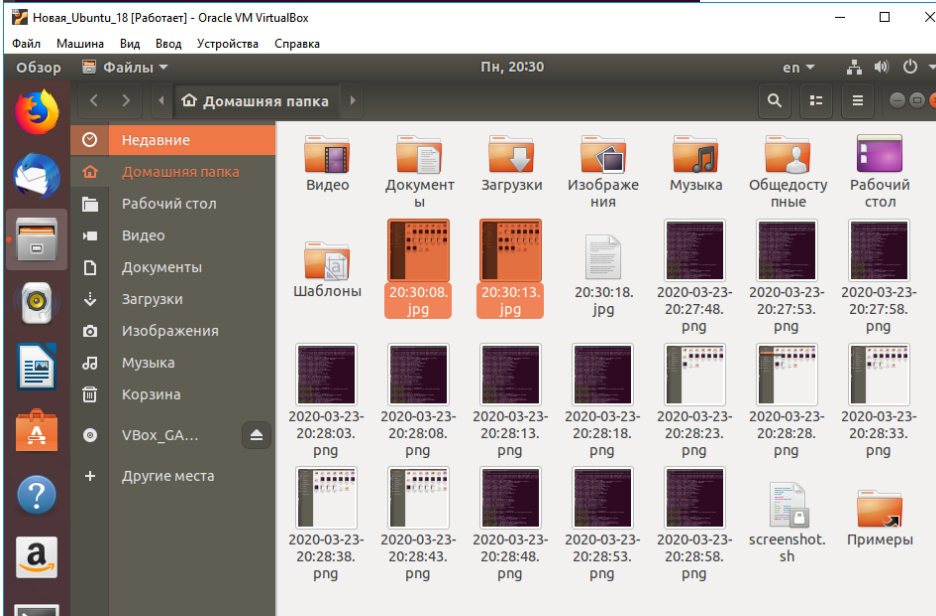
С помощью команды **./screenshot.sh** запустите его, чтобы убедиться, что он работает.

В отчёт скриншот из Домашней папки и скриншот команд из терминала.



6. Измените скрипт таким образом, чтобы имена были только с часом, минутами и секундами. Формат jpg.

```
#!/bin/bash
for i in {1..15}
do
scrot -d 5 %H:%M:%S.jpg;
done
```

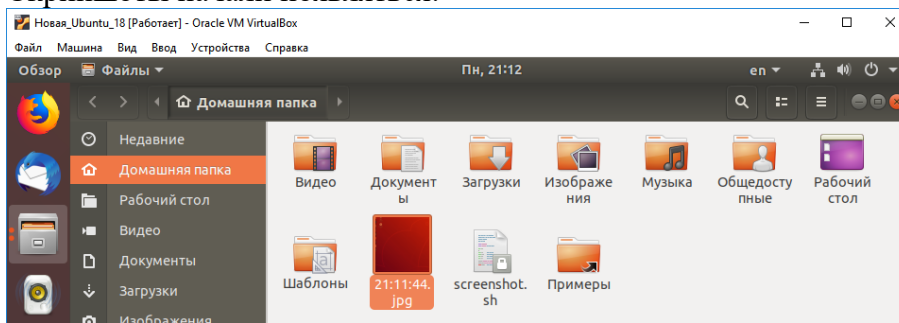


7. Создайте в планировщике задание по автоматическому запуску данного скрипта каждые 5 минут.

В отчёт скриншот из планировщика с командой и скриншот Домашней папки с результатом выполнения.

```
* /5 * * * * DISPLAY=:0 gdialog --msgbox "Не отвлекайся! Делай работу" 25 20 > /dev/null
* /5 * * * * /home/denis/screenshot.sh
```

Скриншоты начали появляться:



8. Напишите в отчёте команды для планирования запуска скрипта по следующему времени:

— каждые 10 минут по пятницам;

`* /10 * * * 5 /path/to/command arg1 arg2`

— один раз в час в 10 минут;

`10 * * * * /path/to/command arg1 arg2`

— 1 мая в 0 часов 5 минут.

`5 0 1 5 * /path/to/command arg1 arg2`

9. С помощью Интернета выясните как работает команда `at`, чем она отличается от `cron`. В отчёте напишите отличия.

`at`

Запустить одну или более команд в заранее определенное время позволяет команда `at`, которой вы можете определить время и дату запуска той или иной программы. Команда `at` требует задания, по меньшей мере, двух параметров: времени выполнения и имени запускаемой программы с ее параметрами запуска.

Приведенный далее пример запустит команду на выполнение в 01:01. Для этого введите все указанные строки с терминала, завершая ввод каждой из них нажатием клавиши `<Enter>` и по окончании ввода всей команды — `<Ctrl>+<D>` для ее завершения:

```
at 1:01
ls
echo "Time is 1:01"
```

Помимо времени, в команде `at` можно также определить и дату запуска программы на выполнение.

Пользователь `root` может без ограничения применять практически любые команды. Для обычных пользователей права доступа к команде `at` определяются файлами `/etc/at.allow` и `/etc/at.deny`. В файле `/etc/at.allow` содержится список тех, кому разрешена команда `at`, а в файле `/etc/at.deny` находится список тех, кому она запрещена.

cron

`Cron` — это программа, выполняющая задания по расписанию, но, в отличие от команды `at`, она позволяет повторять задания неоднократно. Вы определяете времена и даты, когда должна запускаться та или иная программа. Времена и даты могут определяться в минутах, часах, днях месяца, месяцах года и днях недели.

Программа `cron` запускается один раз при загрузке системы. При запуске `cron` проверяет очередь заданий `at` и задания пользователей в файлах `crontab`. Если для запуска не было найдено заданий, то следующую проверку `cron` проведет через минуту.

Список задач для программы `cron` формирует команда `crontab`. Для каждого пользователя с помощью этой команды создается его собственный `crontab`-файл со списком заданий, имеющий то же имя, что и имя пользователя.

Каждая строка в файле `crontab` содержит шаблон времени и команду. Команда выполняется тогда, когда текущее время соответствует приведенному шаблону. Шаблон состоит из пяти частей, разделенных пробелами или символами табуляции, и имеет вид:

минуты часы день_месяца месяц день_недели задание

Первые пять полей представляют собой шаблон времени и обязательно должны присутствовать в файле. Для того чтобы программа `cron` игнорировала поле шаблона времени, поставьте в нем символ звездочки (*).

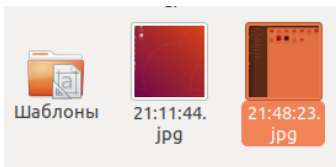
Например, шаблон `10 01 01 * *` говорит о том, что команда должна быть запущена в десять минут второго каждого первого числа любого (*) месяца, каким бы днем недели оно ни было. Ниже в таблице приведены поля таблицы задания `cron`.

Поле	Описание
минуты	Минуты в течение часа. Значения от 0 до 59
часы	Час запуска задания. Значения от 0 до 23, где 0 — полночь
день_месяца	День месяца, в который должна исполняться команда
месяц	Месяц, в который необходимо запускать задание. Значения лежат в пределах от 1 до 12, где 1 — январь
день_недели	День недели в виде цифр от 0 до 7 (0 и 7 означают воскресенье) или первых трех букв, например <code>Mon</code>
задание	Командная строка для запуска задания

10. Запустите ваш скрипт со скриншотами с помощью команды `at`.

В отчёт скриншот с командами и результатом.

```
denis@denis-VirtualBox:~$ at -f ./screenshot.sh now
warning: commands will be executed using /bin/sh
job 5 at Mon Mar 23 21:47:00 2020
denis@denis-VirtualBox:~$
```



11. Напишите/найдите в Интернете любой другой скрипт и поставьте планирование с помощью cron и с помощью at.

В отчёт скриншоты с командами и результатом.

```
#!/bin/bash

A="10"
B="5"
C='expr $A + $B'
printf "A=10 B=5 C=expr \ $A + \ $B C=%d \n" "$C"

# пример цикла по i
I=0
while [ $I -lt 15 ]
do
printf "0x%02x " "%I"
I='expr $I + 1'
done
echo
```

Имя файла для записи: numeric.sh

```
denis@denis-VirtualBox:~$ sudo chmod +x ~/ numeric.sh
denis@denis-VirtualBox:~$
```

```
denis@denis-VirtualBox: ~
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка
GNU nano 2.9.3 /tmp/crontab.M2U0T4/crontab

# daemon's notion of time and timezones.
#
# Output of the crontab jobs (including errors) is sent through
# email to the user the crontab file belongs to (unless redirected).
#
# For example, you can run a backup of all your user accounts
# at 5 a.m every week with:
# 0 5 * * 1 tar -zcf /var/backups/home.tgz /home/
#
# For more information see the manual pages of crontab(5) and cron(8)
#
# m h dom mon dow   command
*/5 * * * * DISPLAY=:0 gdtalog --msgbox "Не отвлекайся! Делай работу" 25 20 > /$
*/5 * * * * /home/denis/screenshot.sh
*/5 * * * * /home/denis/numeric.sh
|
```

```
denis@denis-VirtualBox:~$ at -f ./numeric.sh now
warning: commands will be executed using /bin/sh
job 6 at Mon Mar 23 23:00:00 2020
./numeric.sh: строка 6: printf: expr $A + $B: недопустимое число
A=10 B=5 C=expr $A + $B C=0
./numeric.sh: строка 12: printf: %I: недопустимое число
0x00 ./numeric.sh: строка 10: [: слишком много аргументов
```

Устный зачет по теме 1.9. «Работа с файлами», «Защищенность и отказоустойчивость операционных систем», «Планировщик заданий», «Распределение ресурсов»

Инструкция для обучающихся: Зачет сдается в рамках учебного занятия. Каждому студенту по выбору преподавателя дается три вопроса, на которые он отвечает в устной форме.

Выполнение задания: одному студенту на ответ выделяется 3 мин, группа сдает зачет за одно учебное занятие.

Вопросы к зачету:

1. Задачи файловой системы
2. Понятие фрагментации
3. Понятие непрерывного распределения дискового пространства с преимуществами и недостатками
4. Понятие размещения с использованием связанного списка с преимуществами и недостатками
5. Понятие размещения с помощью связанного списка, использующего таблицу в памяти с преимуществами и недостатками
6. Понятие индексной схемы с преимуществами и недостатками
7. Понятие журналируемых файловых систем с примерами
8. Дайте определение тупика и взаимоблокировки с примером
9. Дайте определение выгружаемых ресурсов с примером
10. Дайте определение невыгружаемых ресурсов с примером
11. Расскажите последовательность событий при использовании ресурса
12. Что происходит с процессом при отказе в выделении ему запрошенного ресурса?
13. Дайте определение ресурсной взаимоблокировки:
14. Перечислите условия возникновения ресурсных взаимоблокировок
15. Перечислите стратегии борьбы с взаимными блокировками

Эталоны ответов приведены в Учебном пособии по МДК 01.01.

3.1.2 Оценка освоения теоретического курса профессионального модуля по МДК.01.02

Дидактические единицы	Освоенные умения и усвоенные знания	профессиональные компетенции, формируемые в процессе	Формы контроля (наименование контрольной точки)	
			Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
Тема 2.1. Основные понятия и типы моделей данных	33 У1 У4	ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 1.1.	Практическая работа № 1 Построение моделей данных	Устные ответы на экзамене

Дидактические единицы	Освоенные умения и усвоенные знания	профессиональные компетенции, формируемые в процессе	Формы контроля (наименование контрольной точки)	
			Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
Тема 2.2. Реляционный подход к построению модели базы данных. Взаимосвязи в моделях	33 У1 У4	ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 1.1.	Практическая работа № 2 Построение реляционной модели данных. Определение ключей и связей между объектами.	
Тема 2.3. Проектирование базы данных.	33 У1 У4	ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 1.1.	Практическая работа № 5 Приведение таблицы к нормальной форме. ER-диаграмма	
Тема 2.4. Организация процесса ввода и хранения данных	33 У1 У4	ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 1.1.	Практическая работа № 9 Основные операции с таблицами: создание, ввод данных	
Тема 2.5. Основы языка определения данных	33	ОК 1 ОК 2 ОК 5 ПК 1.1.	Устный зачет по теме 2.5	
Тема 2.6 Построение запросов в СУБД	33 У1 У4	ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 1.1.	Практическая работа № 16 Создание запросов на минимальные и максимальные значения	
	33 У1 У4	ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 1.1.	Практическая работа № 17 Создание подзапросов	
Тема 2.7. Изменение данных	33	ОК 1 ОК 2 ОК 5 ПК 1.1.	Устный зачет по теме 2.7	
Тема 2.8. Индексы	33	ОК 1 ОК 2 ОК 5 ПК 1.1.	Устный зачет по теме 2.8	

Дидактические единицы	Освоенные умения и усвоенные знания	профессиональные компетенции, формируемые в процессе	Формы контроля (наименование контрольной точки)	
			Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
Тема 2.9 Транзакции	ЗЗ У1 У4	ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 1.1.	Практическая работа № 27 Использование блокировок — встроенных механизмов защиты информации	
Тема 2.10. Методы просмотра	ЗЗ У1 У4	ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 1.1.	Практическое занятие № 28 Работа с командой EXPLAIN.	
Тема 2.11. Оптимизация запросов	ЗЗ У1 У4	ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 1.1.	Практическое занятие № 29 Изменение схемы данных для повышения производительности базы данных.	

Практическая работа № 1. Построение видов моделей данных

Задание: построить сетевую, иерархическую и реляционную модели для объекта по своему варианту.

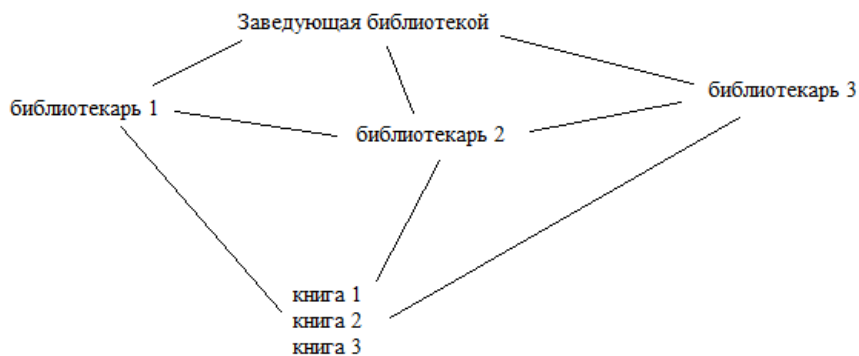
Варианты заданий:

Вариант 1	Библиотека
Вариант 2	Авиаперевозки

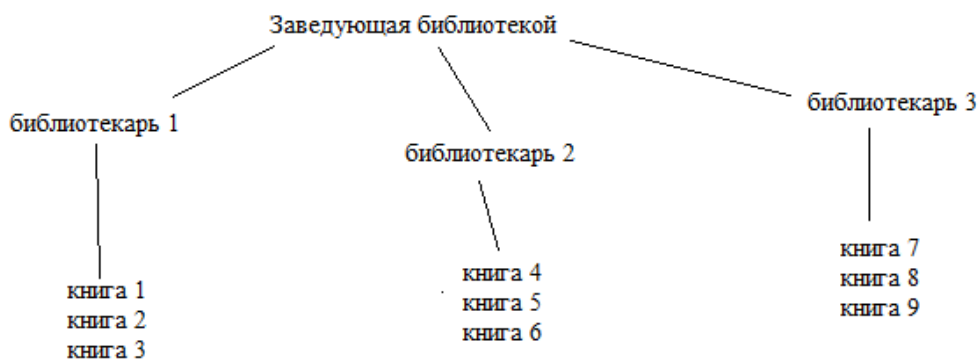
Эталоны ответов

Вариант 1

Сетевая модель



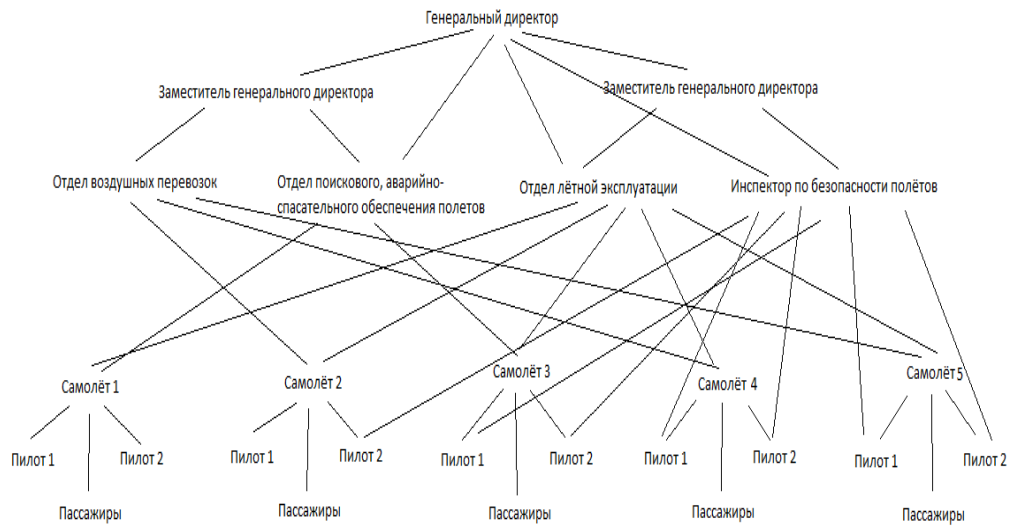
Иерархическая модель



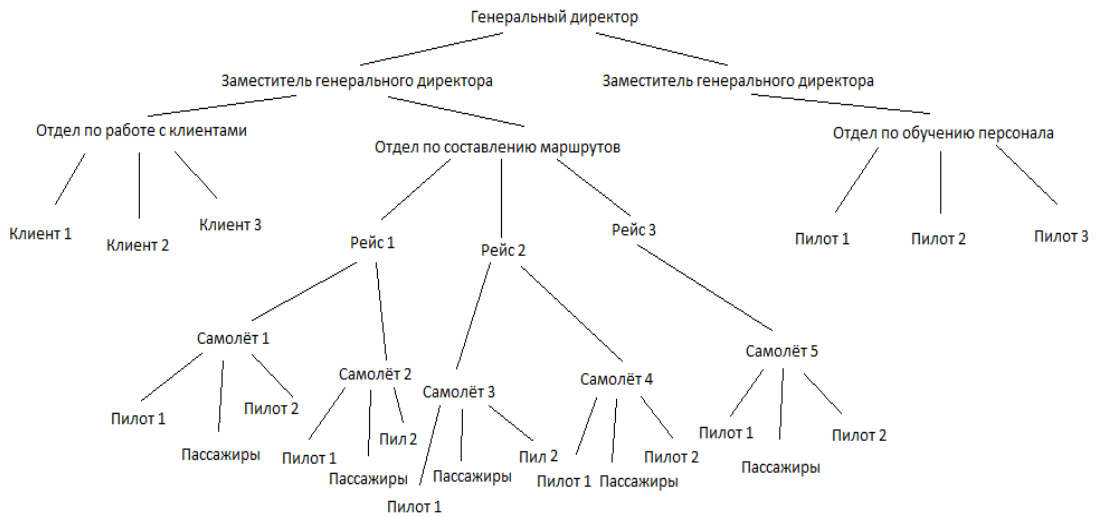
Реляционная модель



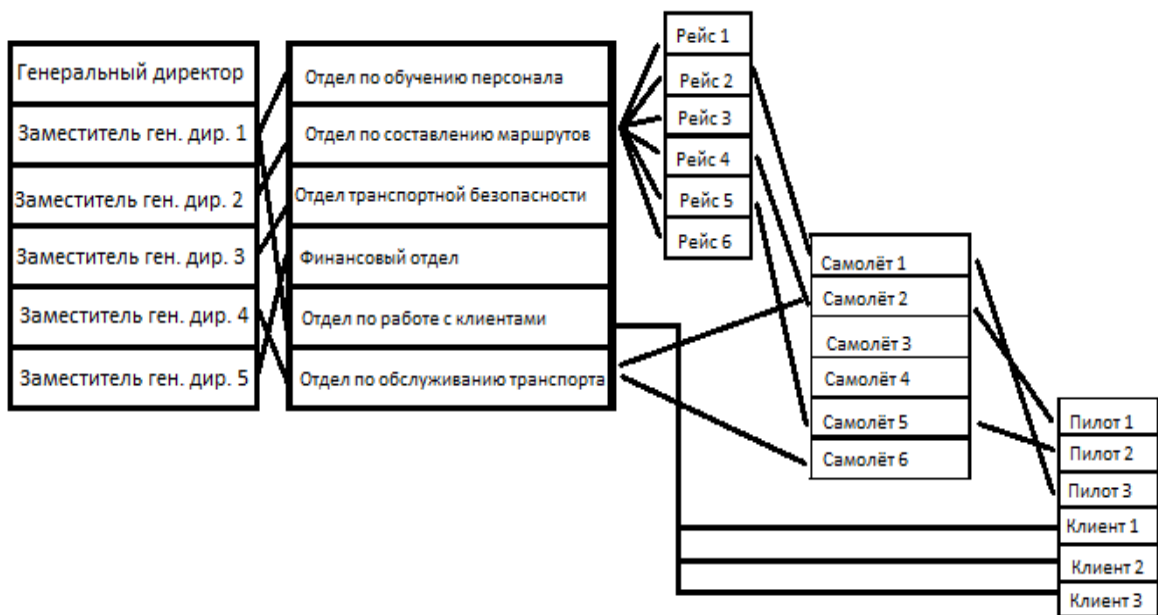
Вариант 2
Сетевая модель



Иерархическая модель



Реляционная модель



Практическая работа № 2. Построение реляционной модели данных. Определение ключей и связей между объектами

Задание:

1. Откройте программу Access и создайте новую базу данных по названию банка. Настройте сохранение базы данных в Вашу папку.
2. Требуется создать 1 таблицу под названием Клиенты банка.
3. В таблице должны быть следующие поля: Код клиента, Фамилия, Имя, Отчество, пол, дата рождения, адрес, номер телефона, паспортные данные. Подобрать правильный тип данных для каждого поля. Пол клиента должен выбираться из фиксированного набора значений (мужской, женский).
4. Заполните таблицу для 5 клиентов выбранного вами банка.
5. Для таблицы измените цвет фона, цвет текста, размер текста.
6. Создать вторую таблицу к вашей базе данных под названием Кредиты банка.
7. В таблице должны быть следующие поля: Код кредита, Название кредита Процентная ставка по кредиту, Срок кредита, Условия кредита. Подобрать правильный тип данных для каждого поля. Для Срока кредита сделать фиксированный набор значений.
8. Заполните таблицу для 5 кредитов вашего банка.
9. Для таблицы измените цвет фона, цвет текста, размер текста.
10. Создать третью таблицу к вашей базе данных под названием Вклады банка.
11. В таблице должны быть следующие поля: Код вклада, Название вклада Процентная ставка по вкладу, Срок вклада, Условия вклада. Подобрать правильный тип данных для каждого поля. Для Срока вклада сделать фиксированный набор значений.
12. Заполните таблицу для 5 вкладов по вашему банку.
13. Для таблицы измените цвет фона, цвет текста, размер текста.
14. Откройте таблицу Клиенты банка. Добавьте поля Вклад банка и Кредит банка, Сумма. Создайте с помощью мастера подстановок раскрывающиеся списки из таблиц Вклады банка и Кредиты банка.
15. Заполните три новых поля данными в таблице Клиенты банка.
16. В каждой таблице создайте ключевые поля (тип данных счётчик).
17. Создайте схему данных (отношения один ко многим).

Эталон ответа

Таблица 1 – Клиенты банка

Код	Фамилия	Имя	Отчество	Пол	Дата рож.	Адрес	Номер тел.	Паспортн.	Добавить поле
1	Иванов	Андрей	Иванович	Мужской	20.06.1985	Ул. Авиационная, д. 5	8451487758	5874110055	
2	Романов	Антон	Романов	Мужской	08.04.1985	Ул. Ленина	8942556225	5482629255	
3	Антонова	Анна	Дмитриевна	Женский	12.12.1982	Ул. Рощина	5255285225	5225252758	
4	Константин	Роман	Павлович	Мужской	09.01.1985	Ул. Зеленая	4152508226	5259258558	
5	Лопатова	Юлия	Антоновна	Женский	23.01.1985	Ул. Карлова	5259252220	5825747125	
(№)									

Таблица 2 – Кредиты банка

Код	Название кредита	Процентная ставка	Срок кредита	Условия
1	Ипотечный	10%	10 лет	
2	Потребительский	5%	5 лет	
3	Ипотечный	12%	20 лет	
4	Ипотечный	13%	20 лет	
5	Потребительский	10%	5 лет	
(№)				

Таблица 3 – Вклады банка

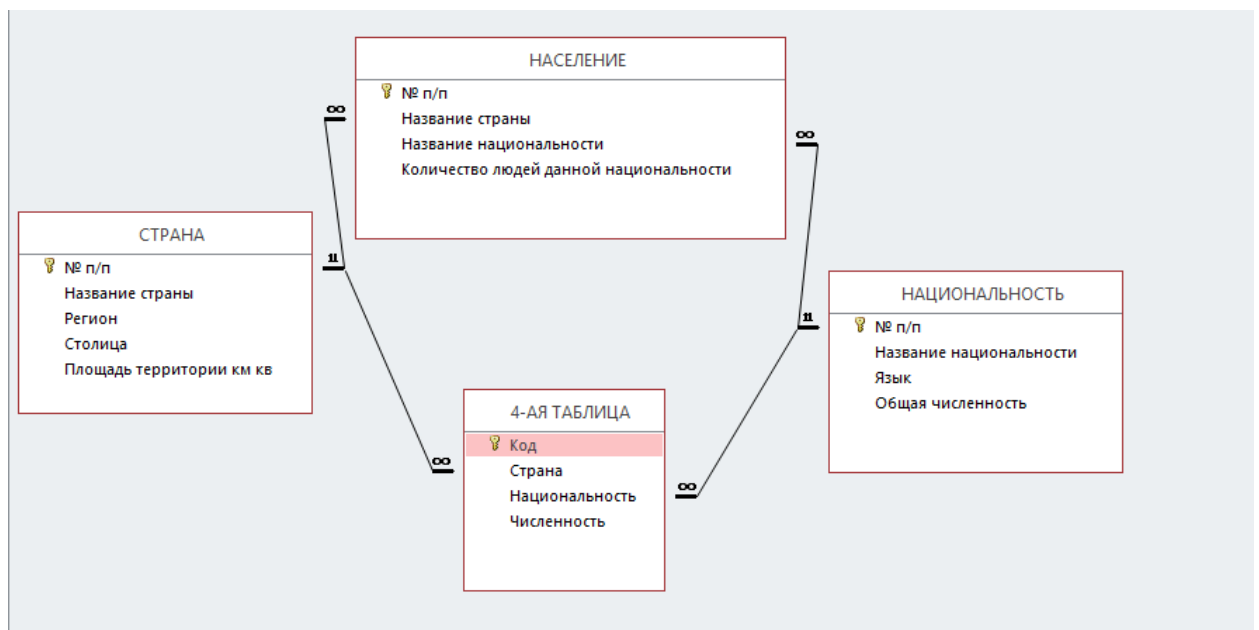
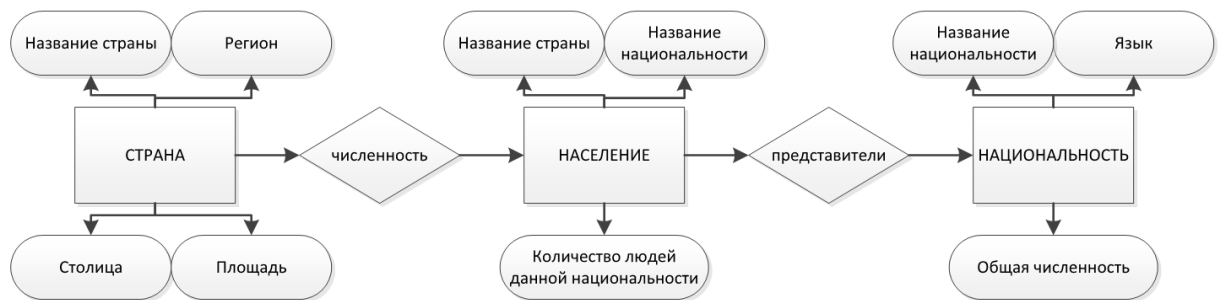
Код	Название	Процентная ставка	Срок вклада	Условия	Добавить поле
1	Инвестиционный	5%	1 год	без снятия	
2	Открытый	6%	2 года	снятие возможно	
3	Классический	7%	3 года	без снятия	
4	Доходный	8%	1 год	без снятия	
5	Надежный	9%	2 года	без снятия	
(№)					

1. Практическая работа № 5. Приведение таблицы к нормальной форме. ER-диаграмма

Задание:

1. Построить ER-диаграмму по СУБД, состоящей из трёх таблиц Страна, Население, Национальность.
2. Создать базу данных в MS Access.
3. Создать необходимые связи.
4. Добавить 4-ую таблицу к вашей базе данных.
5. Привести все таблицы к 3-ей нормальной форме.
6. Создать запросы по заданию к вашему варианту.

Эталон ответа



2. Устный зачет по теме 1.1. – 1.3. «Основные понятия и типы моделей данных», «Реляционный подход к построению модели базы данных. Взаимосвязи в моделях», «Проектирование базы данных»

Инструкция для обучающихся: Зачет сдается в рамках учебного занятия. Каждому студенту по выбору преподавателя дается два вопроса, на которые он отвечает в устной форме.

Выполнение задания: одному студенту на ответ выделяется 5 мин, группа сдает зачет за одно учебное занятие.

Вопросы к зачету:

1. Требования к системам управления базами данных;
2. Понятие кластера и понятие экземпляра базы данных
3. Функции и компоненты СУБД
4. Понятие модели данных и виды моделей
5. Понятие атрибута, домена, кортежа, ключа, связи, объекта
6. Понятие репликации базы данных
7. Понятие транзакции базы данных
8. Виды отношений в базе данных
9. Операции реляционной алгебры
10. Понятие модели «Сущность – связь»
11. Основные этапы создания ER-диаграммы
12. Понятие нормальной формы
13. Понятие первой, второй и третьей нормальной формы
14. Основные этапы проектирования базы данных

Эталоны ответов: приведены в Учебном пособии по дисциплине «Базы данных».

3. Практическая работа № 9. Основные операции с таблицами: создание, ввод данных

Задание:

1. Запустить терминал.
2. Перейти на пользователя postgres (команда прописана в предыдущей практической работе);
3. Запустить psql (команда прописана в предыдущей практической работе);
4. Подключиться к базе данных demo (команда прописана в предыдущей практической работе);
5. Вывести на экран содержимое таблицы Самолёты, чтобы убедиться что всё правильно работает.
Сделать скриншот всех команд выше.
6. Для упорядочивания строк по значению атрибута model и порядка расположения столбцов воспользуйтесь командой:
SELECT model, aircraft_code, range

FROM aircrafts

ORDER BY model;

В отчёт скриншот и ответ на вопрос: Что изменилось?

7. Выбираемые строки из таблицы можно изменить и ограничить выбор с помощью WHERE в команде SELECT:
SELECT model, aircraft_code, range
FROM aircrafts
WHERE range >= 4000 AND range <= 6000;
Данная команда выбирает модели самолётов, у которых максимальная дальность полёта находится в пределах от 4 до 6 тысяч км включительно.
8. Напишите команду для отображения на экране моделей самолёта с максимальной дальностью полёта больше 1000, но меньше 3000 км.
9. Напишите команду для отображения на экране только самолёта Boeing 737-300 (так как это текст, то используются **одинарные** кавычки).
В отчёт скриншот с п.7, п.8, п.9.
10. С помощью команды
UPDATE aircrafts SET range = 3500
WHERE aircraft_code = 'SU9';
обновите данные для самолёта Sukhoi SuperJet, теперь его дальность полёта в таблице изменилась с 3000 км до 3500 км.
11. Выведите информацию на экран только об изменении этой строки в таблице.
В отчёт скриншот с п.10 и п.11
12. С помощью команды DELETE можно удалять строки из таблицы либо все, либо по условию: DELETE FROM имя_таблицы WHERE условие;
Удалите строку с кодом CN1 с помощью команды:
DELETE FROM aircrafts WHERE aircraft_code = 'CN1';
При успешном удалении строки СУБД выводит информацию DELETE 1.
На экран выведите информацию со всеми оставшимися строками.
13. С помощью команды удалите информацию о самолетах с дальностью полета более 10 000 км, а также с дальностью полета менее 3000км:
DELETE FROM aircrafts WHERE range > 10000 OR range < 3000;
На экран выведите информацию со всеми оставшимися строками.
14. С помощью команды DELETE FROM aircrafts; удалите все строки в таблице.
На экран выведите информацию со строками таблицы.
В отчёт скриншот с п.12, п.13, п.14.
15. С помощью клавиши «стрелка вверх» на клавиатуре найдите две команды с командой INSERT для добавления восьми строк и для добавления одной строки в таблицу Самолёты. Выполните эти команды.
Выведите информацию о строках таблицы на экран (должно быть снова 9 строк.)
В отчёт скриншот с командами п.15.
16. Наберите команду /s — просмотр всех команд, которые вы набирали. (Shift+ZZ для корректного выхода из режима просмотра).
17. Для создания второй таблицы используйте следующую команду:
CREATE TABLE seats
(aircraft_code char(3) NOT NULL,
seat_no varchar(4) NOT NULL,
fare_conditions varchar(10) NOT NULL,
CHECK (fare_conditions IN ('Economy', 'Comfort', 'Business')),
PRIMARY KEY (aircraft_code, seat_no),
FOREIGN KEY (aircraft_code)

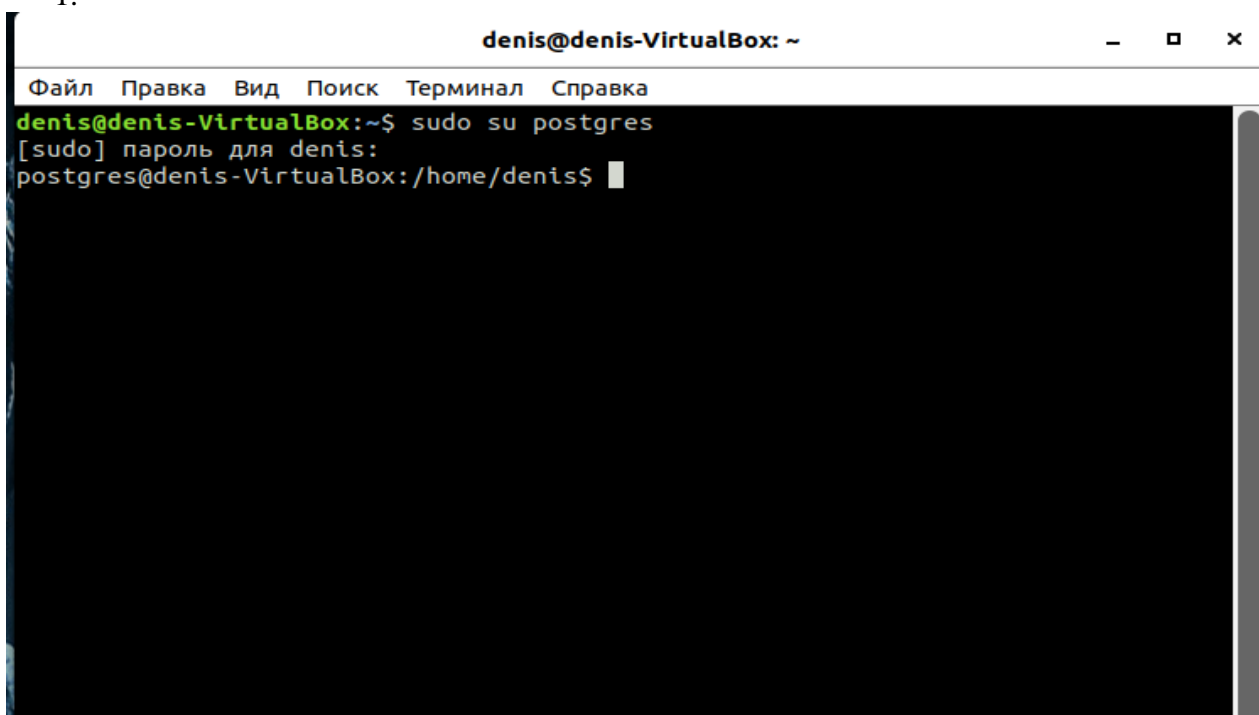
REFERENCES aircrafts (aircraft_code)
ON DELETE CASCADE);

Скриншот с п.17 в отчёт.

18. Открыть учебное пособие на стр.31-33 и к команде в п.17 дать подробное описание к каждой строчке.
19. С помощью команды \d seats просмотреть данные таблицы. (Shift+ZZ для корректного выхода из режима просмотра).
20. С помощью команды \d просмотрите список ваших таблиц.
21. Наберите следующую команду по добавлению данных в таблицу «Места»:
INSERT INTO seats VALUES ('123', '1A', 'Business');
СУБД вам выдаст ошибку. С помощью учебного пособия на стр.34 в отчёт написать о причине ошибки.
22. С помощью команды:
INSERT INTO seats VALUES
('SU9', '1A', 'Business'),
('SU9', '1B', 'Business'),
('SU9', '10A', 'Economy'),
('SU9', '10B', 'Economy'),
('SU9', '10F', 'Economy'),
('SU9', '20F', 'Economy');
внесите записи в таблицу «Места».
Выведите на экран содержимое таблицы Места.
23. Для всех моделей самолётов внести те же места, что для SU9. Для этого необходимо для каждого самолёта повторить команду INSERT INTO seats VALUES, изменив 'SU9' на номер другого самолёта. В итоге должно получиться 54 строки.
24. На экран вывести все данные по местам самолётов. В отчёт скриншот.

Эталон ответа:

1.



```
denis@denis-VirtualBox: ~  
Файл  Правка  Вид  Поиск  Терминал  Справка  
denis@denis-VirtualBox:~$ sudo su postgres  
[sudo] пароль для denis:  
postgres@denis-VirtualBox: /home/denis$
```

2.

```
denis@denis-VirtualBox: ~  
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка  
denis@denis-VirtualBox:~$ sudo su postgres  
[sudo] пароль для denis:  
postgres@denis-VirtualBox:/home/denis$ psql  
psql (11.5 (Ubuntu 11.5-3.pgdg18.04+1))  
Введите "help", чтобы получить справку.  
  
postgres=#
```

3.

```
denis@denis-VirtualBox: ~  
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка  
denis@denis-VirtualBox:~$ sudo su postgres  
[sudo] пароль для denis:  
postgres@denis-VirtualBox:/home/denis$ psql  
psql (11.5 (Ubuntu 11.5-3.pgdg18.04+1))  
Введите "help", чтобы получить справку.  
  
postgres=# \connect demo  
Вы подключены к базе данных "demo" как пользователь "postgres".  
demo=#
```

4.

```
denis@denis-VirtualBox: ~
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка

Таблица "public.aircrafts"
  Столбец | Тип | Правило сортировки | Допустимость NULL | По умолчанию
-----+-----+-----+-----+-----
aircraft_code | character(3) | | not null |
model | text | | not null |
range | integer | | not null |
Индексы:
  "aircrafts_pkey" PRIMARY KEY, btree (aircraft_code)
Ограничения-проверки:
  "aircrafts_range_check" CHECK (range > 0)
(FND)
```

5.

```
denis@denis-VirtualBox: ~
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка

postgres@denis-VirtualBox:/home/denis$ psql
psql (11.5 (Ubuntu 11.5-3.pgdg18.04+1))
Введите "help", чтобы получить справку.

postgres=# \connect demo
Вы подключены к базе данных "demo" как пользователь "postgres".
demo=# \d aircrafts
demo=#      SELECT model, aircraft_code, range
demo=# FROM aircrafts
demo=# ORDER BY model;
  model | aircraft_code | range
-----+-----+-----
Airbus A319-100 | 319 | 6700
Airbus A320-200 | 320 | 5700
Airbus A321-200 | 321 | 5600
Boeing 737-300 | 733 | 4200
Boeing 767-300 | 763 | 7900
Boeing 777-300 | 773 | 11100
Bombardier CRJ-200 | CR2 | 2700
Cessna 208 Caravan | CN1 | 1200
Sukhoi SuperJet-100 | SU9 | 3000
(9 строк)
```

Отобразилась отсортированная таблица по моделям самолёта

6.

```
denis@denis-VirtualBox: ~
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка
  model      | aircraft_code | range
-----+-----+-----
Airbus A319-100 | 319          | 6700
Airbus A320-200 | 320          | 5700
Airbus A321-200 | 321          | 5600
Boeing 737-300  | 733          | 4200
Boeing 767-300 | 763          | 7900
Boeing 777-300 | 773          | 11100
Bombardier CRJ-200 | CR2         | 2700
Cessna 208 Caravan | CN1         | 1200
Sukhoi SuperJet-100 | SU9         | 3000
(9 строк)

demo=# SELECT model, aircraft_code, range
demo=# FROM aircrafts
demo=# WHERE range >= 4000 AND range <= 6000;
  model      | aircraft_code | range
-----+-----+-----
Boeing 737-300 | 733          | 4200
Airbus A320-200 | 320          | 5700
Airbus A321-200 | 321          | 5600
(3 строки)
```

7.

```
denis@denis-VirtualBox: ~
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка
Sukhoi SuperJet-100 | SU9          | 3000
(9 строк)

demo=# SELECT model, aircraft_code, range
demo=# FROM aircrafts
demo=# WHERE range >= 4000 AND range <= 6000;
  model      | aircraft_code | range
-----+-----+-----
Boeing 737-300 | 733          | 4200
Airbus A320-200 | 320          | 5700
Airbus A321-200 | 321          | 5600
(3 строки)

demo=# SELECT model, aircraft_code, range
demo=# FROM aircrafts
demo=# WHERE range >= 1000 AND range <= 3000;
  model      | aircraft_code | range
-----+-----+-----
Sukhoi SuperJet-100 | SU9         | 3000
Cessna 208 Caravan | CN1         | 1200
Bombardier CRJ-200 | CR2         | 2700
(3 строки)

demo=#
```

8.

```
denis@denis-VirtualBox: ~
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка
demo=# SELECT model, aircraft_code, range
demo=# FROM aircrafts
demo=# WHERE range >= 1000 AND range <= 3000;
      model      | aircraft_code | range
-----+-----+-----
 Sukhoi SuperJet-100 | SU9           | 3000
 Cessna 208 Caravan | CN1           | 1200
 Bombardier CRJ-200 | CR2           | 2700
(3 строки)

demo=# SELECT model, aircraft_code, range
demo=# FROM aircrafts
demo=# WHERE model = 'Boeing 737-300'
demo=# ^C
demo=# ^C
demo=# SELECT model, aircraft_code, range
demo=# FROM aircrafts
demo=# WHERE model = 'Boeing 737-300';
      model      | aircraft_code | range
-----+-----+-----
 Boeing 737-300 | 733           | 4200
(1 строка)

demo=# █
```

9.

```
demo=# UPDATE aircrafts SET range = 3500
demo=# WHERE aircraft_code = 'SU9';
UPDATE 1
```

10.

```

(┘ с1вoк)
з1к1мo┘ з1вe1л1е┘-┘00 | з1н1 | 3200
-----+-----+-----
      wоqе┘ | а┘л1с1л1а┘л1┘сoqе | л1а1дe
qеwо-# MHEBE а┘л1с1л1а┘л1┘сoqе = ,з1н1,?
qеwо-# EBOW а┘л1с1л1а┘л1┘сoqе?
qеwо-# ZEГECT wоqе┘, а┘л1с1л1а┘л1┘сoqе, л1а1дe

(0 с1вoк)
-----+-----+-----
      wоqе┘ | а┘л1с1л1а┘л1┘сoqе | л1а1дe
qеwо-# MHEBE wоqе┘ = ,з1к1мo┘ з1вe1л1е┘,?
qеwо-# EBOW а┘л1с1л1а┘л1┘сoqе?
qеwо-# ZEГECT wоqе┘, а┘л1с1л1а┘л1┘сoqе, л1а1дe

      v
с1вoк1┘ ┘: ZEГECT л1б1д1л1E ┘
oм1н1р1к1┘: oм1н1р1к1┘ с1н1л1а┘к1с1н1с1┘ (л1б1н1wе1б1нoе лoлoжeн1н1e: „┘“)
qеwо-# EBOW а┘л1с1л1а┘л1┘сoqе?
qеwо-# ZEГECT л1б1д1л1E ┘

(0 с1вoк)
-----+-----+-----

```

Ф1а┘л1 л1б1в1к1┘ в1н1 л1oн1с1к1 л1eб1wн1н1а┘ с1л1б1в1к1┘

qеwо┘@qеwо┘-л1┘л1с1л1а┘л1┘сoqе┘: ~

11.

```

demo=# DELETE FROM aircrafts WHERE aircraft_code = 'CN1';
DELETE 1
demo=# █

```

12.

```

demo=# DELETE FROM aircrafts WHERE range > 10000 OR range < 3000;
DELETE 2
demo=# █

```

```

denis@denis-VirtualBox: ~
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка
demo=# WHERE aircraft_code = 'SU9';
      model          | aircraft_code | range
-----+-----+-----
 Sukhoi SuperJet-100 | SU9           | 3500
(1 строка)

demo=# DELETE FROM aircrafts WHERE aircraft_code = 'CN1';
DELETE 1
demo=# DELETE FROM aircrafts WHERE range > 10000 OR range < 3000;
DELETE 2
demo=#       SELECT model, aircraft_code, range
demo=# FROM aircrafts
demo=# ORDER BY model;
      model          | aircraft_code | range
-----+-----+-----
 Airbus A319-100     | 319           | 6700
 Airbus A320-200     | 320           | 5700
 Airbus A321-200     | 321           | 5600
 Boeing 737-300      | 733           | 4200
 Boeing 767-300      | 763           | 7900
 Sukhoi SuperJet-100 | SU9           | 3500
(6 строк)

demo=#

```

13.

```

denis@denis-VirtualBox: ~
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка
DELETE 2
demo=#       SELECT model, aircraft_code, range
demo=# FROM aircrafts
demo=# ORDER BY model;
      model          | aircraft_code | range
-----+-----+-----
 Airbus A319-100     | 319           | 6700
 Airbus A320-200     | 320           | 5700
 Airbus A321-200     | 321           | 5600
 Boeing 737-300      | 733           | 4200
 Boeing 767-300      | 763           | 7900
 Sukhoi SuperJet-100 | SU9           | 3500
(6 строк)

demo=# DELETE FROM aircrafts;
DELETE 6
demo=# SELECT model, aircraft_code, range
demo=# FROM aircrafts
demo=# ORDER BY model;
      model | aircraft_code | range
-----+-----+-----
(0 строк)

demo=#

```


14.

```
denis@denis-VirtualBox: ~
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка
demo=# DELETE FROM aircrafts;
DELETE 6
demo=# SELECT model, aircraft_code, range
demo=# FROM aircrafts
demo=# ORDER BY model;
  model | aircraft_code | range
-----+-----+-----
(0 строк)

demo=# INSERT INTO aircrafts ( aircraft_code, model, range ) VALUES ( 'SU9', 'Su
khoi SuperJet-100', 3000 );
INSERT 0 1
demo=# INSERT INTO aircrafts ( aircraft_code, model, range ) VALUES ( 'SU9', 'Su
khoi SuperJet-100', 3000 );
ОШИБКА: повторяющееся значение ключа нарушает ограничение уникальности "aircraf
ts_pkey"
ПОДРОБНОСТИ: Ключ "(aircraft_code)=(SU9)" уже существует.
demo=# INSERT INTO aircrafts ( aircraft_code, model, range ) VALUES ( '773', 'Bo
eing 777-300', 11100 ), ( '763', 'Boeing 767-300', 7900 ), ( '733', 'Boeing 737-
300', 4200 ), ( '320', 'Airbus A320-200', 5700 ), ( '321', 'Airbus A321-200', 56
00 ), ( '319', 'Airbus A319-100', 6700 ), ( 'CN1', 'Cessna 208 Caravan', 1200 ),
( 'CR2', 'Bombardier CRJ-200', 2700 );
INSERT 0 8
demo=#
```

15.

```
denis@denis-VirtualBox: ~
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка
INSERT 0 8
demo=# /s
demo=# CREATE TABLE seats
demo=# ( aircraft_code char( 3 ) NOT NULL,
demo(# seat_no varchar( 4 ) NOT NULL,
demo(# fare_conditions varchar( 10 ) NOT NULL,
demo(# CHECK ( fare_conditions IN ( 'Economy', 'Comfort', 'Business' ) ),
demo(# PRIMARY KEY ( aircraft_code, seat_no ),
demo(# FOREIGN KEY ( aircraft_code )
demo(# REFERENCES aircrafts (aircraft_code )
demo(# ON DELETE CASCADE);
ОШИБКА: ошибка синтаксиса (примерное положение: "/" )
СТРОКА 1: /s
      ^
demo=# CREATE TABLE seats
demo=# ( aircraft_code char( 3 ) NOT NULL, seat_no varchar( 4 ) NOT NULL,
demo(# fare_conditions varchar( 10 ) NOT NULL,
demo(# CHECK ( fare_conditions IN ( 'Economy', 'Comfort', 'Business' ) ),
demo(# PRIMARY KEY ( aircraft_code, seat_no ),
demo(# FOREIGN KEY ( aircraft_code )
demo(# REFERENCES aircrafts (aircraft_code )
demo(# ON DELETE CASCADE);
CREATE TABLE
```

16.

1) Вы можете создать таблицу, указав её имя и перечислив все имена столбцов и их типы:

```
city      varchar(80),
temp_lo   int,      -- минимальная температура дня
```

```

temp_hi    int,      -- максимальная температура дня
prcp      real,     -- уровень осадков
date      date
);

```

2) Во втором примере мы сохраним в таблице города и их географическое положение:

```

CREATE TABLE cities (
  name      varchar(80),
  location  point
);

```

17.

```

denis@denis-VirtualBox: ~
Файл  Правка  Вид  Поиск  Терминал  Справка
-----
Таблица "public.seats"
+-----+-----+-----+-----+
| Столбец | Тип | Правило сортировки | Допустимость NULL |
| По умолчанию | | | |
+-----+-----+-----+-----+
| aircraft_code | character(3) | | not null |
| seat_no | character varying(4) | | not null |
| fare_conditions | character varying(10) | | not null |
+-----+-----+-----+-----+
Индексы:
  "seats_pkey" PRIMARY KEY, btree (aircraft_code, seat_no)
Ограничения-проверки:
  "seats_fare_conditions_check" CHECK (fare_conditions::text = ANY (ARRAY['Economy'::character varying, 'Comfort'::character varying, 'Business'::character varying]::text[]))
Ограничения внешнего ключа:
  "seats_aircraft_code_fkey" FOREIGN KEY (aircraft_code) REFERENCES aircrafts(aircraft_code) ON DELETE CASCADE
~
~
(END)

```

18.

```

demo=# \d
        Список отношений
  Схема | Имя      | Тип   | Владелец
-----+-----+-----+-----
 public | aircrafts | таблица | postgres
 public | seats     | таблица | postgres
(2 строки)
demo=#

```

19.

```

demo=# INSERT INTO seats VALUES ( '123', '1A', 'Business' );
ОШИБКА: INSERT или UPDATE в таблице "seats" нарушает ограничение внешнего ключа "seats_aircraft_code_fkey"
ПОДРОБНОСТИ: Ключ (aircraft_code)=(123) отсутствует в таблице "aircrafts".
demo=#

```

20.

```
denis@denis-VirtualBox: ~  
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка  
demo=# ON DELETE CASCADE);  
CREATE TABLE  
demo=# \d seats  
demo=# \d  
                Список отношений  
Схема |   Имя   | Тип | Владелец  
-----+-----+-----+-----  
public | aircrafts | таблица | postgres  
public | seats      | таблица | postgres  
(2 строки)  
  
demo=# INSERT INTO seats VALUES ( '123', '1A', 'Business' );  
ОШИБКА: INSERT или UPDATE в таблице "seats" нарушает ограничение внешнего ключа "  
seats_aircraft_code_fkey"  
ПОДРОБНОСТИ: Ключ (aircraft_code)=(123) отсутствует в таблице "aircrafts".  
demo=# INSERT INTO seats VALUES  
demo=# ( 'SU9', '1A', 'Business' ),  
demo=# ( 'SU9', '1B', 'Business' ),  
demo=# ( 'SU9', '10A', 'Economy' ),  
demo=# ( 'SU9', '10B', 'Economy' ),  
demo=# ( 'SU9', '10F', 'Economy' ),  
demo=# ( 'SU9', '20F', 'Economy' );  
INSERT 0 6  
demo=#
```

21.

```
denis@denis-VirtualBox: ~  
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка  
denis@denis-VirtualBox:~$ sudo su postgres  
[sudo] пароль для denis:  
postgres@denis-VirtualBox:/home/denis$ psql  
psql (11.5 (Ubuntu 11.5-3.pgdg18.04+1))  
Введите "help", чтобы получить справку.  
  
postgres=# \connect demo  
Вы подключены к базе данных "demo" как пользователь "postgres".  
demo=# INSERT INTO seats VALUES  
demo=# ( '733', '1A', 'Business' ),  
demo=# ( '733', '1B', 'Business' ),  
demo=# ( '733', '10A', 'Economy' ),  
demo=# ( '733', '10B', 'Economy' ),  
demo=# ( '733', '10F', 'Economy' ),  
demo=# ( '733', '20F', 'Economy' );  
INSERT 0 6  
demo=#
```

22.

```
demo=# SELECT * FROM seats
demo=# SELECT*FROM seats
demo=# SELECT * FROM seats;
ОШИБКА: ошибка синтаксиса (примерное положение: "SELECT")
СТРОКА 2: SELECT*FROM seats
demo=# SELECT * FROM seats;
aircraft_code | seat_no | fare_conditions
-----
SU9           | 1A     | Business
SU9           | 1B     | Business
SU9           | 10A    | Economy
SU9           | 10B    | Economy
SU9           | 10F    | Economy
SU9           | 20F    | Economy
733           | 1A     | Business
733           | 1B     | Business
733           | 10A    | Economy
733           | 10B    | Economy
733           | 10F    | Economy
733           | 20F    | Economy
(12 строк)
demo=#
```

Устный зачет по теме 2.5. Основы языка определения данных

Инструкция для обучающихся: Зачет сдается в рамках учебного занятия. Каждому студенту по выбору преподавателя дается три вопроса, на которые он отвечает в устной форме.

Выполнение задания: одному студенту на ответ выделяется 3 мин, группа сдает зачет за одно учебное занятие.

Вопросы к зачету:

1. Создание и удаление таблиц.
2. Модификация таблиц.
3. Представления
4. Схемы базы данных.
5. Значения по умолчанию
6. Ограничения целостности.

Эталоны ответов приведены в Учебном пособии по МДК 01.02.

7. Практическая работа № 16. Создание запросов на минимальные и максимальные значения

Задание:

1. Подключиться к базе данных demo.

В таблице «Самолеты» (aircrafts) есть столбец «Максимальная дальность полета» (range). Мы можем дополнить вывод данных из этой таблицы столбцом «Класс самолета», имея в виду принадлежность каждого самолета к классу дальнемагистральных, среднемагистральных или ближнемагистральных судов.

Команда для данных действий:

SELECT model, range,

```

CASE WHEN range < 2000 THEN 'Ближнемагистральный'
WHEN range < 5000 THEN 'Среднемагистральный'
ELSE 'Дальнемагистральный'
END AS type
FROM aircrafts
ORDER BY model;

```

В отчёт скриншот с результатом и с текстом пояснения конструкции команды.

2. В тех случаях, когда информации, содержащейся в одной таблице, недостаточно для получения требуемого результата, используют соединение (join) таблиц. С помощью команды:

```

SELECT a.aircraft_code, a.model, s.seat_no, s.fare_conditions
FROM seats AS s
JOIN aircrafts AS a
ON s.aircraft_code = a.aircraft_code
WHERE a.model ~ '^Cessna' ORDER BY s.seat_no;

```

объединим атрибуты двух таблиц Самолёты и Места. Обратите внимание на имена атрибутов — в выборке использованы псевдонимы атрибутов, а объявлены они с помощью ключевого слова AS.

В отчёте написать комментарии к каждой строчке команды.

3. Напишите такие же запросы по местам для следующих самолётов:

Airbus A320-200

Bombardier CRJ-200

В отчёт скриншот с результатом.

4. В соединении одна и та же таблица может участвовать дважды, т. е. формировать соединение таблицы с самой собой. В качестве примера рассмотрим запрос для создания представления «Рейсы» (flights_v):

```

CREATE OR REPLACE VIEW flights_v AS
SELECT f.flight_id, f.flight_no,
f.scheduled_departure,
timezone( dep.timezone, f.scheduled_departure )
AS scheduled_departure_local,
f.scheduled_arrival,
timezone( arr.timezone, f.scheduled_arrival )
AS scheduled_arrival_local,
f.scheduled_arrival - f.scheduled_departure
AS scheduled_duration,
f.departure_airport, dep.airport_name AS departure_airport_name,
dep.city AS departure_city,
f.arrival_airport, arr.airport_name AS arrival_airport_name,
arr.city AS arrival_city, f.status,
f.aircraft_code,
f.actual_departure,
timezone( dep.timezone, f.actual_departure )
AS actual_departure_local,
f.actual_arrival,
timezone( arr.timezone, f.actual_arrival )
AS actual_arrival_local,
f.actual_arrival - f.actual_departure AS actual_duration
FROM flights f, airports dep, airports
arr

```

```
WHERE f.departure_airport = dep.airport_code AND f.arrival_airport =  
arr.airport_code;
```

В этом представлении используется не только таблица «Рейсы» (flights), но также и таблица «Аэропорты» (airports).

Выполнить данную команду

Вывести на экран содержимое данного представления.

В отчёт скриншот и пояснения по результату (что выводит данное представление?)

5. С помощью следующей команды выполняется запрос с подсчётом строк в соединённых двух одинаковых таблиц:

```
SELECT count( * )  
FROM airports a1, airports a2  
WHERE a1.city <> a2.city;
```

СУБД соединяет каждую строку первой таблицы с каждой строкой второй таблицы, т. е. формирует декартово произведение таблиц — все попарные комбинации строк из двух таблиц. Затем СУБД отбрасывает те комбинированные строки, которые не удовлетворяют условию, приведенному в предложении WHERE. В нашем примере условие как раз и отражает требование о том, что рейсов из одного города в тот же самый город быть не должно.

Выполните команду.

6. Во втором варианте запроса мы используем соединение таблиц на основе неравенства значений атрибутов. Тем самым мы перенесли условие отбора результирующих строк из предложения WHERE в предложение FROM.

```
SELECT count( * )  
FROM airports a1  
JOIN airports a2 ON a1.city <> a2.city;
```

Выполните команду.

7. Третий вариант предусматривает явное использование декартова произведения таблиц. Для этого служит предложение CROSS JOIN. Лишние строки, как и в первом варианте, отсеиваем с помощью предложения WHERE:

```
SELECT count( * )  
FROM airports a1 CROSS JOIN airports a2 WHERE a1.city <> a2.city;
```

Выполните команду и вставьте скриншот с результатами.

8. Создайте такие же три запроса с таблицей Рейсы.

Скриншот с результатами в отчёт.

9. Создайте дополнительную таблицу Бронирования:

```
CREATE TABLE bookings  
( book_ref char( 6 ) NOT NULL, -- номер бронирования  
  book_date timestamptz NOT NULL, -- дата бронирования  
  total_amount numeric( 10, 2 ) NOT NULL, -- полная стоимость бронирования (возможные значения в 10 цифр с плавающей точкой и двумя цифрами после запятой)  
  PRIMARY KEY ( book_ref ));-- первичный ключ – номер бронирования
```

И таблицу Билеты:

```
CREATE TABLE tickets  
( ticket_no char( 13 ) NOT NULL, -- номер билета  
  book_ref char( 6 ) NOT NULL, -- номер бронирования (должен соответствовать данным из таблицы Бронирования)  
  passenger_id varchar( 20 ) NOT NULL, -- идентификатор пассажира  
  passenger_name text NOT NULL, -- имя пассажира  
  contact_data jsonb, -- контактные данные пассажира
```

PRIMARY KEY (ticket_no), -- первичный ключ – номер билета
FOREIGN KEY (book_ref) -- внешний ключ номер бронирования
REFERENCES bookings (book_ref)); -- ссылочный ключ на таблицу Бронирования по номеру бронирования.

И таблицу Перелёты:

```
CREATE TABLE ticket_flights
( ticket_no char( 13 ) NOT NULL, -- Номер билета
  flight_id integer NOT NULL, -- Идентификатор рейса
  fare_conditions varchar( 10 ) NOT NULL, -- Класс обслуживания
  amount numeric( 10, 2 ) NOT NULL, -- Стоимость перелета
  CHECK ( amount >= 0 ), -- ограничение -- стоимость перелёта больше или равна 0
  CHECK ( fare_conditions IN ( 'Economy', 'Comfort', 'Business' ) ), -- ограничение – класс
  обслуживания экономный, комфорт, бизнес
  PRIMARY KEY ( ticket_no, flight_id ), -- первичные ключи номер билета и номер рейса
  FOREIGN KEY ( flight_id ) -- внешний ключ номер рейса
  REFERENCES flights ( flight_id ), -- ссылочный ключ на таблицу Рейсы по номеру рейса
  FOREIGN KEY ( ticket_no ) -- внешний ключ номер билета
  REFERENCES tickets ( ticket_no ) -- ссылочный ключ на таблицу Билеты по номеру би-
  лета
);
```

И таблицу Посадочные талоны:

```
CREATE TABLE boarding_passes
( ticket_no char( 13 ) NOT NULL, -- Номер билета
  flight_id integer NOT NULL, -- Идентификатор рейса
  boarding_no integer NOT NULL, -- Номер посадочного талона
  seat_no varchar( 4 ) NOT NULL, -- Номер места
  PRIMARY KEY ( ticket_no, flight_id ),
  UNIQUE ( flight_id, boarding_no ),
  UNIQUE ( flight_id, seat_no ),
  FOREIGN KEY ( ticket_no, flight_id )
  REFERENCES ticket_flights ( ticket_no, flight_id )
);
```

10. Вывести на экран по очереди таблицы.

В отчёт скриншот.

11. Добавить по три строки в каждую таблицу (в таблицу бронирования добавить строку с суммой в 1 204 500 рублей).

12. При выполнении выборки зачастую выполняются многотабличные запросы, включающие три таблицы и более. В качестве примера рассмотрим такую задачу: определить число пассажиров, не пришедших на регистрацию билетов и, следовательно, не вылетевших в пункт назначения. Будем учитывать только рейсы, у которых фактическое время вылета не пустое, т. е. рейсы, имеющие статус «Departed» или «Arrived».

```
SELECT count( * )
FROM ( ticket_flights t
  JOIN flights f ON t.flight_id = f.flight_id)
LEFT OUTER JOIN boarding_passes b
ON t.ticket_no = b.ticket_no AND t.flight_id = b.flight_id
WHERE f.actual_departure IS NOT NULL AND b.flight_id IS NULL;
```

В отчёт скриншот с результатом выборки и ответ на следующий вопрос: какие таблицы были использованы в этом запросе?

13. Для выработки финансовой стратегии нашей авиакомпании требуется следующая информация: распределение количества бронирований по диапазонам сумм с шагом в сто тысяч рублей. Максимальная сумма в одном бронировании составляет 1 204 500 рублей. Учтем это при формировании диапазонов стоимостей.

Виртуальной таблице, создаваемой с помощью ключевого слова VALUES, присваивают имя с помощью ключевого слова AS. После имени в круглых скобках приводится список имен столбцов этой таблицы.

```
SELECT r.min_sum, r.max_sum, count( b.* )
FROM bookings b
RIGHT OUTER JOIN
    ( VALUES ( 0, 100000 ),      ( 100000, 200000 ),
      ( 200000, 300000 ),      ( 300000, 400000 ),
      ( 400000, 500000 ),      ( 500000, 600000 ),
      ( 600000, 700000 ),      ( 700000, 800000 ),
      ( 800000, 900000 ),      ( 900000, 1000000 ),
      ( 1000000, 1100000 ), ( 1100000, 1200000 ),
      ( 1200000, 1300000 )
    ) AS r ( min_sum, max_sum )
ON b.total_amount >= r.min_sum AND b.total_amount < r.max_sum
GROUP BY r.min_sum, r.max_sum
ORDER BY r.min_sum;
```

В этом запросе использовали внешнее соединение. Сделано это для того, чтобы в случаях, когда в каком-то диапазоне не окажется ни одного бронирования, результирующая строка выборки все же была бы сформирована. А правое соединение было выбрано только потому, что в качестве первой, базовой, таблицы мы выбрали таблицу «Бронирования» (bookings), но именно в ней может не оказаться ни одной строки для соединения с какой-либо строкой виртуальной таблицы. А все строки виртуальной таблицы, стоящей справа от предложения RIGHT OUTER JOIN, должны быть обязательно представлены в выборке: это позволит сразу увидеть «пустые» диапазоны, если они будут.

В этом запросе можно использовать и левое внешнее соединение, если поменять таблицы местами.

В отчёт скриншот с результатом запроса и комментарии по каждой строке запроса.

Эталон ответа:

1.

```
denis@denis-VirtualBox: ~  
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка  
postgres=# \connect demo  
Вы подключены к базе данных "demo" как пользователь "postgres".  
demo=# SELECT model, range,  
demo=# CASE WHEN range < 2000 THEN 'Ближнемагистральный'  
demo=# WHEN range < 5000 THEN 'Среднемагистральный'  
demo=# ELSE 'Дальнемагистральный'  
demo=# END AS type  
demo=# FROM aircrafts  
demo=# ORDER BY model;  
      model      | range |      type        
-----+-----+-----  
Airbus A319-100  |  6700 | Дальнемагистральный  
Airbus A320-200  |  5700 | Дальнемагистральный  
Airbus A321-200  |  5600 | Дальнемагистральный  
Boeing 737-300   |  4200 | Среднемагистральный  
Boeing 767-300   |  7900 | Дальнемагистральный  
Boeing 777-300   | 11100 | Дальнемагистральный  
Bombardier CRJ-200 |  2700 | Среднемагистральный  
Cessna 208 Caravan |  1200 | Ближнемагистральный  
Sukhoi SuperJet-100 |  6000 | Дальнемагистральный  
(9 строк)  
demo=# █
```

Пояснения:

SELECT model, range, “Выбираем столбцы model и range”

CASE WHEN range < 2000 THEN 'Ближнемагистральный' “Где дальность меньше 2000 там задаём значение ‘...’ ”

WHEN range < 5000 THEN 'Среднемагистральный' “Где дальность меньше 5000 там задаём значение ‘...’ ”

ELSE 'Дальнемагистральный' “Иначе значение ‘...’ ”

END AS type “Конец, задать как ‘type’ ”

FROM aircrafts “Выборка из таблицы самолёты”

ORDER BY model; “Сортировка по моделям”

2.

```
demo=# SELECT a.aircraft_code, a.model, s.seat_no, s.fare_conditions_code
FROM seats AS s
JOIN aircrafts AS a
ON s.aircraft_code = a.aircraft_code
WHERE a.model ~ '^Cessna' ORDER BY s.seat_no;
 aircraft_code |          model          | seat_no | fare_conditions_code
-----+-----+-----+-----
 CN1           | Cessna 208 Caravan     | 10A     | 1
 CN1           | Cessna 208 Caravan     | 10B     | 1
 CN1           | Cessna 208 Caravan     | 10F     | 1
 CN1           | Cessna 208 Caravan     | 1A      | 2
 CN1           | Cessna 208 Caravan     | 1B      | 2
 CN1           | Cessna 208 Caravan     | 2F      | 1
 CN1           | Cessna 208 Caravan     | 3A      | 2
 CN1           | Cessna 208 Caravan     | TA      | 2
(8 строк)
demo=#
```

SELECT a.aircraft_code, a.model, s.seat_no, s.fare_conditions “Выбор кодовых имён, моделей самолётов, номеров сидений, классов”
FROM seats AS s “из мест как (места)”
JOIN aircrafts AS a “присоединить самолёты как (самолёты)”
ON s.aircraft_code = a.aircraft_code “сравнить код самолёта (места) и код самолёта (самолёты)”
WHERE a.model ~ '^Cessna' ORDER BY s.seat_no; “где модель (самолёты) подобно Цесна, сортировать по номерам мест”

3.

```
demo=# SELECT a.aircraft_code, a.model, s.seat_no, s.fare_conditions_code
FROM seats AS s
JOIN aircrafts AS a
ON s.aircraft_code = a.aircraft_code
WHERE a.model ~ '^Airbus' ORDER BY s.seat_no;
 aircraft_code |          model          | seat_no | fare_conditions_code
-----+-----+-----+-----
 320           | Airbus A320-200        | 10A     | 1
 320           | Airbus A320-200        | 10B     | 1
 320           | Airbus A320-200        | 10F     | 1
 320           | Airbus A320-200        | 1A      | 2
 320           | Airbus A320-200        | 1B      | 2
 320           | Airbus A320-200        | 2F      | 1
 320           | Airbus A320-200        | 3A      | 2
 320           | Airbus A320-200        | TA      | 2
(8 строк)
demo=#
```

```
demo=# SELECT a.aircraft_code, a.model, s.seat_no, s.fare_conditions_code
FROM seats AS s
JOIN aircrafts AS a
ON s.aircraft_code = a.aircraft_code
WHERE a.model ~ '^Bombardier' ORDER BY s.seat_no;
 aircraft_code |          model          | seat_no | fare_conditions_code
-----+-----+-----+-----
CR2             | Bombardier CRJ-200     | 10A     | 1
CR2             | Bombardier CRJ-200     | 10B     | 1
CR2             | Bombardier CRJ-200     | 10F     | 1
CR2             | Bombardier CRJ-200     | 1A      | 2
CR2             | Bombardier CRJ-200     | 1B      | 2
CR2             | Bombardier CRJ-200     | 2F      | 1
CR2             | Bombardier CRJ-200     | 3A      | 2
CR2             | Bombardier CRJ-200     | TA      | 2
(8 строк)
demo=#
```

4.

```
denis@denis-VirtualBox: ~
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка
flight_id | flight_no | scheduled_departure | scheduled_departure_local | scheduled_arrival | scheduled_arrival_local | scheduled_duration | departure_airport
| departure_airport_name | departure_city | arrival_airport | arrival_airport_name | arrival_city | status | aircraft_code | actual_departure | actual_depa
ture_local | actual_arrival | actual_arrival_local | actual_duration
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----
1 | 000001 | 2020-10-01 12:30:15+02 | 2020-10-01 07:30:15 | 2020-10-01 15:23:17+02 | 2020-10-01 10:23:17 | 02:53:02 | ШЕР
| Черемтьево | Москва | ПУЛ | Пулково | Санкт-Петербург | Arrived | SU9 | 2020-10-01 12:32:23+02 | 2020-10-01 0
7:32:23
3 | 000003 | 2020-10-01 15:24:10+02 | 2020-10-01 10:24:10 | 2020-11-01 00:13:17+01 | 2020-10-31 17:13:17 | 30 days 12:16:02 | ШЕР
| Черемтьево | Москва | ЯКУ | Якутск | Якутск | Delayed | CN1 | 2020-10-01 00:00:00+02 | 2020-09-30
9:00:00 | 2020-11-01 00:00:00+01 | 2020-10-31 17:00:00 | 31 days 01:00:00
(2 строки)
```

Выводятся сведения о рейсах, совместно с информацией о времени вылета и прибытия, а также моделью самолётов и продолжительностью полётов.

5.

```
demo=# SELECT count(*)
demo=# FROM airports a1, airports a2
demo=# WHERE a1.city <> a2.city;
 count
-----
30
(1 строка)
demo=# █
```

6.

```
demo=# SELECT count(*)
FROM airports a1
JOIN airports a2 ON a1.city <> a2.city;
 count
-----
30
(1 строка)
demo=# █
```

7.

```
demo=# SELECT count(*)
FROM airports a1 CROSS JOIN airports a2 WHERE a1.city <> a2.city;
count
-----
      30
(1 строка)

demo=# █
```

8.

```
demo=# SELECT count(*)
FROM flights a1 CROSS JOIN airports a2 WHERE a1.arrival_city <> a2.city;
count
-----
      10
(1 строка)

demo=#
```

9.

10.

```
demo=# SELECT * FROM bookings;
book_ref | book_date | total_amount
-----+-----+-----
(0 строк)

demo=# SELECT * FROM tickets;
ticket_no | book_ref | passenger_id | passenger_name | contact_data
-----+-----+-----+-----+-----
(0 строк)

demo=# SELECT * FROM ticket_flights;
ticket_no | flight_id | fare_conditions | amount
-----+-----+-----+-----
(0 строк)

demo=# SELECT * FROM boarding_passes;
ticket_no | flight_id | boarding_no | seat_no
-----+-----+-----+-----
(0 строк)

demo=# █
```

11.

```
demo=# INSERT INTO bookings VALUES ( '1', '22.01.2020', '1204500');
INSERT 0 1
demo=# INSERT INTO bookings VALUES ( '1', '22.01.2020', '14500');
ОШИБКА: повторяющееся значение ключа нарушает ограничение уникальности "bookings_pkey"
ПОДРОБНОСТИ: Ключ "(book_ref)=(1)" уже существует.
demo=# INSERT INTO bookings VALUES ( '1', '22.01.2020', '14500');
ОШИБКА: повторяющееся значение ключа нарушает ограничение уникальности "bookings_pkey"
ПОДРОБНОСТИ: Ключ "(book_ref)=(1)" уже существует.
demo=# INSERT INTO bookings VALUES ( '1', '22.01.2020', '1204500');
ОШИБКА: повторяющееся значение ключа нарушает ограничение уникальности "bookings_pkey"
ПОДРОБНОСТИ: Ключ "(book_ref)=(1)" уже существует.
demo=# INSERT INTO bookings VALUES ( '2', '25.02.2020', '12500');
INSERT 0 1
demo=# INSERT INTO bookings VALUES ( '2', '25.02.2020', '454005');
ОШИБКА: повторяющееся значение ключа нарушает ограничение уникальности "bookings_pkey"
ПОДРОБНОСТИ: Ключ "(book_ref)=(2)" уже существует.
demo=# INSERT INTO bookings VALUES ( '3', '27.02.2020', '454005');
INSERT 0 1
demo=# SELECT * FROM bookings;
 book_ref |          book_date           | total_amount
-----+-----+-----
 1         | 2020-01-22 00:00:00+01      | 1204500.00
 2         | 2020-02-25 00:00:00+01      | 12500.00
 3         | 2020-02-27 00:00:00+01      | 454005.00
(3 строки)

demo=# INSERT INTO tickets VALUES ( '01','1', '123456', 'Roman Ivanov', '89046250712'),
( '02', '2', '234567', 'Maria Petrova', '89117540214'),
( '03', '3', '345678', 'Daria Menshikova', '89534560501');
INSERT 0 3
demo=# SELECT * FROM tickets;
 ticket_no | book_ref | passenger_id | passenger_name | contact_data
-----+-----+-----+-----+-----
 01         | 1         | 123456        | Roman Ivanov   | 89046250712
 02         | 2         | 234567        | Maria Petrova  | 89117540214
 03         | 3         | 345678        | Daria Menshikova | 89534560501
(3 строки)

demo=# █

demo=# INSERT INTO ticket_flights VALUES ( '01','1', 'Business', '1204500'),(
'02', '3', 'Economy', '12500'),
( '03', '1', 'Comfort', '454005');
INSERT 0 3
demo=# SELECT * FROM ticket_flights;
 ticket_no | flight_id | fare_conditions | amount
-----+-----+-----+-----
 01         | 1         | Business        | 1204500.00
 02         | 3         | Economy         | 12500.00
 03         | 1         | Comfort         | 454005.00
(3 строки)

demo=#
```

```

demo=# INSERT INTO boarding_passes VALUES ( '01','1', '0001', '1A'),( '02', '3
', '0002', 'TA'),( '03', '1', '0003', '2B');
INSERT 0 3
demo=# SELECT * FROM boarding_passes;
   ticket_no   | flight_id | boarding_no | seat_no
-----+-----+-----+-----
    01         |          1 |            1 | 1A
    02         |          3 |            2 | TA
    03         |          1 |            3 | 2B
(3 строки)
demo=# █

```

12.

```

demo=# SELECT count( * )
demo-# FROM ( ticket_flights t
demo-# JOIN flights f ON t.flight_id = f.flight_id)
demo-# LEFT OUTER JOIN boarding_passes b
demo-# ON t.ticket_no = b.ticket_no AND t.flight_id = b.flight_id
demo-# WHERE f.actual_departure IS NOT NULL AND b.flight_id IS NULL;
   count
-----
        0
(1 строка)
demo=# █

```

Были использованы таблицы, созданные в 11 пункте, и таблица «Полёты».

13. Д

```

demo=#      SELECT r.min_sum, r.max_sum, count( b.* )
demo=# FROM bookings b
demo=# RIGHT OUTER JOIN
demo=# ( VALUES ( 0, 100000 ),
demo(# ( 100000, 200000 ),
demo(# ( 200000, 300000 ),
demo(# ( 300000, 400000 ),
demo(# ( 400000, 500000 ),
demo(# ( 500000, 600000 ),
demo(# ( 600000, 700000 ),
demo(# ( 700000, 800000 ),
demo(# ( 800000, 900000 ),
demo(# ( 900000, 1000000 ),
demo(# ( 1000000, 1100000 ), ( 1100000, 1200000 ),
demo(# ( 1200000, 1300000 )
demo(# ) AS r ( min_sum, max_sum )
demo=# ON b.total_amount >= r.min_sum AND b.total_amount < r.max_sum
demo=# GROUP BY r.min_sum, r.max_sum
demo=# ORDER BY r.min_sum;
 min_sum | max_sum | count
-----+-----+-----
      0 | 100000 |      1
 100000 | 200000 |      0
 200000 | 300000 |      0
 300000 | 400000 |      0
 400000 | 500000 |      1
 500000 | 600000 |      0
 600000 | 700000 |      0
 700000 | 800000 |      0
 800000 | 900000 |      0
 900000 | 1000000 |     0
1000000 | 1100000 |     0
1100000 | 1200000 |     0
1200000 | 1300000 |     1
(13 строк)
demo=# █

```

Практическая работа № 17. Создание подзапросов

Задание:

1. Подключиться к базе данных demo.

Выведите информацию о всех ваших таблицах, представлениях и их полях с помощью команды:

```

SELECT table_name, column_name
FROM information_schema.columns
WHERE table_schema='public';

```

Затем добавьте к этой команде сортировку по имени таблицы и снова выведите на экран.

В отчёт скриншот с результатом.

2. Нахождение среднего, максимального и минимального значения с помощью агрегатных функций:

Для расчета среднего значения по столбцу используется функция avg (от слова average).

```
SELECT avg( total_amount ) FROM bookings;
```

Для получения максимального значения по столбцу используется функция max.

```
SELECT max( total_amount ) FROM bookings;
```

Для получения минимального значения по столбцу используется функция min.

```
SELECT min( total_amount ) FROM bookings;
```

Все команды выполнить.

К любой из иных ваших таблиц применить данные функции.

Скриншот с результатами в отчёт.

3. Кроме обычных агрегатных функций существуют и так называемые оконные функции (window functions). Эти функции предоставляют возможность производить вычисления на множестве строк, логически связанных с текущей строкой, т. е. имеющих то или иное отношение к ней.

При работе с оконными функциями используются концепции *раздела* (partition) и *оконного кадра* (window frame). Предположим, что нужно вывести Количество проданных билетов в виде накопленного показателя, суммирование должно производиться в пределах каждого календарного месяца.

```
SELECT b.book_ref,  
b.book_date,  
extract( 'month' from b.book_date ) AS month,  
extract( 'day' from b.book_date ) AS day,  
count( * ) OVER (  
PARTITION BY date_trunc( 'month', b.book_date )  
ORDER BY b.book_date  
) AS count  
FROM ticket_flights tf  
JOIN tickets t ON tf.ticket_no = t.ticket_no  
JOIN bookings b ON t.book_ref = b.book_ref  
ORDER BY b.book_date;
```

Пояснение по date_trunc:

date_trunc(text, interval)	interval	Отсекает компоненты даты до заданной точности; см. также Подраздел 9.9.2	date_trunc('hour', interval '2 days 3 hours 40 minutes')	2 days 03:00:00
----------------------------	----------	--	---	-----------------

Выполнить данный запрос.

Прокомментировать построчно в отчёте выделенный цветом фрагмент запроса.

4. С помощью оконной функции rank можно проранжировать аэропорты в пределах каждого часового пояса на основе их географической широты. Причем будем присваивать более высокий ранг тому аэропорту, который находится севернее.

```
SELECT airport_name, city, round( latitude::numeric, 2 ) AS ltd, timezone,  
rank() OVER (
```

```
PARTITION BY timezone  
ORDER BY latitude DESC)
```

```
FROM airports
```

```
WHERE timezone IN ( '+3' ) ORDER BY timezone, rank;
```

Выполнить запрос, посмотреть его результат.

Придумать похожий запрос на ранжирования с помощью функции rank по любой другой вашей таблице.

В отчёт скриншот с результатами.

5. Создадим подзапрос по следующему заданию:

Предположим, что сотрудникам аналитического отдела потребовалось провести ста-

статистическое исследование финансовых результатов работы авиакомпании. В качестве первого шага они решили подсчитать количество операций бронирования, в которых общая сумма превышает среднюю величину по всей выборке.

```
SELECT count( * ) FROM bookings  
WHERE total_amount > ( SELECT avg( total_amount ) FROM bookings );
```

Выполнить запрос с подзапросом.

Построчно прокомментировать в отчёте запрос.

Далее выполнить запрос с подзапросом на нахождение самого западного и самого восточного аэропорта:

```
SELECT airport_name, city, longitude  
FROM airports  
WHERE longitude IN (  
( SELECT max( longitude ) FROM airports ),  
( SELECT min( longitude ) FROM airports ))  
ORDER BY longitude;
```

Придумать такой же запрос на нахождение крайних значений по таблице Самолёты. В отчёт скриншот с результатами.

6. Создадим ещё один запрос с подзапросом по следующему заданию:

Предположим, что для выработки ценовой политики авиакомпании необходимо знать, как распределяются места разных классов в самолетах всех типов.

```
SELECT a.model,  
( SELECT count( * )  
FROM seats s  
WHERE s.aircraft_code = a.aircraft_code  
AND s.fare_conditions = 'Business'  
) AS business,  
( SELECT count( * )  
FROM seats s  
WHERE s.aircraft_code = a.aircraft_code  
AND s.fare_conditions = 'Comfort'  
) AS comfort,  
( SELECT count( * )  
FROM seats s  
WHERE s.aircraft_code = a.aircraft_code  
AND s.fare_conditions = 'Economy'  
) AS economy  
FROM aircrafts a  
ORDER BY 1;
```

В результате данного запроса у вас на экране отобразится ошибка, связанная с неизвестным значением Business.

Ваша задача состоит в том, чтобы разобраться, исправить некорректность в запросе (ввести те данные, которые соответствуют данным вашей таблицы).

В результате правильного запроса вы на экране должны увидеть следующий результат:

model	business	comfort	economy
Airbus A319-100	4	2	0
Airbus A320-200	4	3	0

Airbus A321-200		5		3		0
Boeing 737-300		4		2		0
Boeing 767-300		4		2		0
Boeing 777-300		4		2		0
Bombardier CRJ-200		4		3		0
Cessna 208 Caravan		4		5		0
Sukhoi SuperJet-100		4		3		0

В отчёт скриншот с вашей командой и результатом.

7. Выполнить следующие запросы:

SELECT count(*) FROM tickets;

SELECT count(*) FROM tickets WHERE passenger_name LIKE '% %';

SELECT count(*) FROM tickets WHERE passenger_name LIKE '% % %';

Сравните полученные результаты. Прокомментируйте различия в отчёте по этим запросам.

Эталон ответа:

1.

```
demo=# SELECT table_name, column_name
demo-# FROM information_schema.columns
demo-# WHERE table_schema='public'
demo-# ORDER BY table_name;
demo=# █
```

table_name	column_name
aircrafts	range
aircrafts	aircraft_code
aircrafts	model
airports	latitude
airports	airport_name
airports	airport_code
airports	timezone
airports	longitude
airports	city
boarding_passes	boarding_no
boarding_passes	seat_no
boarding_passes	ticket_no
boarding_passes	flight_id
bookings	book_date
bookings	total_amount
bookings	book_ref
fare_conditions	fare_conditions_code
fare_conditions	fare_conditions_name
flight1	arrival_airport_name
flight1	departure_airport_name
flight1	flight_no
flights	arrival_airport
flights	scheduled_arrival
flights	scheduled_departure
flights	flight_no
flights	flight_id
flights	aircraft_code
flights	arrival_airport_name
flights	departure_city
flights	departure_airport_name
flights	actual_arrival
flights	actual_departure
flights	arrival_city
flights	status
flights	departure_airport
flights_v	arrival_airport

2.

```

denis@denis-VirtualBox: ~
Файлы
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка
^
demo=# SELECT avg(range) FROM aircrafts;
      avg
-----
5677.777777777777778
(1 строка)

demo=# SELECT max(range) FROM aircrafts;
      max
-----
11100
(1 строка)

demo=# SELECT min(range) FROM aircrafts;
      min
-----
1200
(1 строка)

```

3.

```

demo=# SELECT b.book_ref,
demo-# b.book_date,
demo-# extract( 'month' from b.book_date ) AS month,
demo-# extract( 'day' from b.book_date ) AS day,
demo-# count( * ) OVER (
demo-# PARTITION BY date_trunc( 'month', b.book_date )
demo-# ORDER BY b.book_date
demo-# ) AS count
demo-# FROM ticket_flights tf
demo-# JOIN tickets t ON tf.ticket_no = t.ticket_no
demo-# JOIN bookings b ON t.book_ref = b.book_ref
demo-# WHERE tf.flight_id = 1
demo-# ORDER BY b.book_date;
 book_ref |          book_date           | month | day | count
-----+-----+-----+-----+-----
1         | 2020-01-22 00:00:00+01      | 1     | 22 | 1
3         | 2020-02-27 00:00:00+01      | 2     | 27 | 1
(2 строки)

```

PARTITION BY date_trunc('month', b.book_date)
«разделить по усечённой дате (месяц и дата бронирования b)»
ORDER BY b.book_date
«Сортировка по дате бронирования b»
) AS count
«как считать»
FROM ticket_flights tf
«из полётных билетов tf»

JOIN tickets t ON tf.ticket_no = t.ticket_no
«добавить билеты t и сравнить tf номер билета и t номер билета»
JOIN bookings b ON t.book_ref = b.book_ref
«добавить бронирование b и сравнить t номер бронирования и b номер бронирования»
WHERE tf.flight_id = 1
«Где» tf id полёта = 1
ORDER BY b.book_date;
«Сортировка по дате бронирования b»

4.

```
demo=# SELECT airport_name, city, round( latitude::numeric, 2 ) AS ltd, t
imezone,
demo-# rank() OVER (
demo-# PARTITION BY timezone
demo-# ORDER BY latitude DESC)
demo-# FROM airports
demo-# WHERE timezone IN ( '+3' ) ORDER BY timezone, rank;
 airport_name | city | ltd | timezone | rank
-----+-----+-----+-----+-----
Шереметьево | Москва | 75.00 | +3 | 1
Пулково | Санкт-Петербург | 60.00 | +3 | 2
(2 строки)

demo=# █

demo=# SELECT aircraft_code, model, range,
rank() OVER (ORDER BY range DESC)
FROM aircrafts
WHERE range > 6000 ORDER BY rank;
 aircraft_code | model | range | rank
-----+-----+-----+-----
773 | Boeing 777-300 | 11100 | 1
763 | Boeing 767-300 | 7900 | 2
319 | Airbus A319-100 | 6700 | 3
(3 строки)

demo=# █
```

5.

```

demo=# SELECT count( * ) FROM bookings
demo=# WHERE total_amount > ( SELECT avg( total_amount ) FROM bookings );
count
-----
      1
(1 строка)

demo=# SELECT avg( total_amount ) FROM bookings;
avg
-----
557001.666666666667
(1 строка)

demo=#

```

Запрос сначала подсчитывает среднее total_amount из таблицы бронирование, затем подсчитывает количество броней с числом total_amount большим среднего.

```

demo=# SELECT airport_name, city, longitude
demo=# FROM airports
demo=# WHERE longitude IN (
demo=# ( SELECT max( longitude ) FROM airports ),
demo=# ( SELECT min( longitude ) FROM airports ))
demo=# ORDER BY longitude;
airport_name | city | longitude
-----+-----+-----
Пулково      | Санкт-Петербург | 30.00
Якутск       | Якутск | 100.00
(2 строки)

demo=# █

```

```

demo=# SELECT aircraft_code, model, range
demo=# FROM aircrafts
demo=# WHERE range IN (
demo=# (SELECT max( range ) FROM aircrafts ),
demo=# (SELECT min( range ) FROM aircrafts ))
demo=# ORDER BY range;
aircraft_code | model | range
-----+-----+-----
CN1           | Cessna 208 Caravan | 1200
773           | Boeing 777-300 | 11100
(2 строки)

demo=#

```

6.

```

demo=# SELECT * FROM seats;
demo=#       SELECT a.model,
( SELECT count( * )
FROM seats s
WHERE s.aircraft_code = a.aircraft_code
AND s.fare_conditions_code = '1'
) AS business,
( SELECT count( * )
FROM seats s
WHERE s.aircraft_code = a.aircraft_code
AND s.fare_conditions_code = '2'
) AS comfort,
( SELECT count( * )
FROM seats s
WHERE s.aircraft_code = a.aircraft_code
AND s.fare_conditions_code = '3'
) AS economy
FROM aircrafts a
ORDER BY 1;

```

model	business	comfort	economy
Airbus A319-100	0	0	0
Airbus A320-200	4	4	0
Airbus A321-200	0	0	0
Boeing 737-300	4	2	1
Boeing 767-300	0	0	0
Boeing 777-300	4	2	2
Bombardier CRJ-200	4	4	0
Cessna 208 Caravan	4	4	0
Sukhoi SuperJet-100	4	2	0

(9 строк)

```

demo=# █

```

7.

```
denis@denis-VirtualBox: ~
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка
psql (11.5 (Ubuntu 11.5-3.pgdg18.04+1))
Введите "help", чтобы получить справку.

postgres=# \connect demo
Вы подключены к базе данных "demo" как пользователь "postgres".
demo=# SELECT count(*) FROM tickets;
 count
-----
      3
(1 строка)

demo=# SELECT count(*) FROM tickets WHERE passenger_name LIKE '% %';
 count
-----
      3
(1 строка)

demo=# SELECT count(*) FROM tickets WHERE passenger_name LIKE '% % %';
 count
-----
      0
(1 строка)

demo=#
```

Значения отличаются, так как в 1 случае идёт подсчёт всех строк из таблицы билеты, во 2 случае идёт подсчёт строк с любыми количествами символов в начале и конце имени пассажира, в 3 случае идёт тот же самый поиск, но % в середине мешает выполнять команду корректно, в итоге выводится 0.

Устный зачет по теме 2.7. Изменение данных

Инструкция для обучающихся: Зачет сдается в рамках учебного занятия. Каждому студенту по выбору преподавателя дается три вопроса, на которые он отвечает в устной форме.

Выполнение задания: одному студенту на ответ выделяется 3 мин, группа сдает зачет за одно учебное занятие.

Вопросы к зачету:

1. Операции изменения данных в таблице
2. Вставка строк в таблицы
3. Изменение строк в таблицах
4. Удаление строк
5. Возможности команды SELECT.
6. Соединения.

7. Агрегирование и группировка.
8. Подзапросы.

Эталоны ответов приведены в Учебном пособии по МДК 01.02.

Устный зачет по теме 2.8. Индексы

Инструкция для обучающихся: Зачет сдается в рамках учебного занятия. Каждому студенту по выбору преподавателя дается три вопроса, на которые он отвечает в устной форме.

Выполнение задания: одному студенту на ответ выделяется 3 мин, группа сдает зачет за одно учебное занятие.

Вопросы к зачету:

1. Понятие индексов
2. Индексы по нескольким столбцам.
3. Уникальные индексы.
4. Индексы на основе выражений.
5. Частичные индексы.

Эталоны ответов приведены в Учебном пособии по МДК 01.02.

Практическая работа № 27. Использование блокировок — встроенных механизмов защиты информации

Задание:

Подключиться к базе данных demo.

Включите секундомер на одном терминале.

1. На первом терминале организуйте транзакцию с уровнем изоляции READ COMMITTED

и выполните следующую команду:

```
SELECT * FROM aircrafts_tmp WHERE model ~ '^Air' FOR UPDATE;
```

2. На втором терминале организуйте аналогичную транзакцию и выполните точно такую же команду. Вы увидите, что ее выполнение будет приостановлено.

```
SELECT * FROM aircrafts_tmp WHERE model ~ '^Air' FOR UPDATE;
```

3. На первом терминале обновите одну строку, а затем завершите транзакцию:

```
UPDATE aircrafts_tmp
```

```
SET range = 5800
```

```
WHERE aircraft_code = '320';
```

Перейдя на второй терминал, вы увидите, что там была, наконец, выполнена выборка, которая показала уже измененные данные.

4. Завершите и вторую транзакцию.

5. Аналогичным образом можно организовать блокировки на уровне таблиц. Также на первом терминале организуйте транзакцию с уровнем изоляции READ COMMITTED и

выполните команду блокировки всей таблицы в самом строгом режиме, в котором другим транзакциям доступ к этой таблице запрещен полностью:

```
LOCK TABLE aircrafts_tmp IN ACCESS EXCLUSIVE MODE;
```

6. На втором терминале выполните совершенно «безобидную» команду:

```
SELECT * FROM aircrafts_tmp WHERE model ~ '^Air';
```

Вы увидите, что выполнение команды SELECT на втором терминале будет задержано.

7. Прервите транзакцию на первом терминале командой ROLLBACK. Вы увидите, что на втором терминале команда будет успешно выполнена.

8. С помощью Документации по PostgreSQL (раздел 13.3 «Явные блокировки») найдите и вставьте в отчёт информацию о режимах блокировок на уровне таблицы.

9. С помощью Документации по PostgreSQL выясните на каких ещё уровнях бывают блокировки. Перечислите их в отчёте.

10. Самостоятельно ознакомьтесь с предложением FOR SHARE команды SELECT и выполните необходимые эксперименты. Используйте документацию: раздел 13.3.2 «Блокировки на уровне строк» и описание команды SELECT.

Эталон ответа

1.

```
postgres=# \connect demo
Вы подключены к базе данных "demo" как пользователь "postgres".
demo=# SELECT * FROM aircrafts_tmp WHERE model ~ '^Air' FOR UPDATE;
 aircraft_code |      model      | range
-----+-----+-----
      321      | Airbus A321-200 | 5600
      319      | Airbus A319-100 | 6700
      320      | Airbus A320-200 | 5900
(3 строки)
demo=# █
```

2.

```
demo=# SELECT * FROM aircrafts_tmp WHERE model ~ '^Air' FOR UPDATE;
 aircraft_code |      model      | range
-----+-----+-----
      321      | Airbus A321-200 | 5600
      319      | Airbus A319-100 | 6700
      320      | Airbus A320-200 | 5900
(3 строки)
demo=# █
```

3.

```

demo=# UPDATE aircrafts_tmp
demo=# SET range = 5800
demo=# WHERE aircraft_code = '320';
UPDATE 1
demo=# █

```

4.

```

denis@denis-VirtualBox: ~
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка
[sudo] пароль для denis:
postgres@denis-VirtualBox:/home/denis$ psql
psql (11.5 (Ubuntu 11.5-3.pgdg18.04+1))
Введите "help", чтобы получить справку.

postgres=# \connect demo
Вы подключены к базе данных "demo" как пользователь "postgres".
demo=# SELECT * FROM aircrafts_tmp WHERE model ~ '^Air' FOR UPDATE;
 aircraft_code |      model      | range
-----+-----+-----
    321         | Airbus A321-200 | 5600
    319         | Airbus A319-100 | 6700
    320         | Airbus A320-200 | 5900
(3 строки)

demo=# SELECT * FROM aircrafts_tmp WHERE model ~ '^Air' FOR UPDATE;
 aircraft_code |      model      | range
-----+-----+-----
    321         | Airbus A321-200 | 5600
    319         | Airbus A319-100 | 6700
    320         | Airbus A320-200 | 5800
(3 строки)

demo=#

```

5.

```

demo=# BEGIN;
BEGIN
demo=# LOCK TABLE aircrafts_tmp IN ACCESS EXCLUSIVE MODE;
LOCK TABLE
demo=#

```

6.

```

demo=# SELECT * FROM aircrafts_tmp WHERE model ~ '^Air';
█

```

7.

```
demo=# ROLLBACK;
ROLLBACK
demo=# █
ПРЕДЫДУЩИЕ.  нет незавершенной транзакции
COMMIT
demo=# SELECT * FROM aircrafts_tmp WHERE model ~ '^Air';

 aircraft_code |      model      | range
-----+-----+-----
    321         | Airbus A321-200 | 5600
    319         | Airbus A319-100 | 6700
    320         | Airbus A320-200 | 5800
(3 строки)

demo=#
demo=#
demo=# █
```

8.

Режимы блокировок на уровне таблицы:

ACCESS SHARE

Конфликтует только с режимом блокировки ACCESS EXCLUSIVE.

Команда SELECT получает такую блокировку для таблиц, на которые она ссылается. Вообще говоря, блокировку в этом режиме получает любой запрос, который только читает таблицу, но не меняет её данные.

ROW SHARE

Конфликтует с режимами блокировки EXCLUSIVE и ACCESS EXCLUSIVE.

Команды SELECT FOR UPDATE и SELECT FOR SHARE получают такую блокировку для своих целевых таблиц (помимо блокировок ACCESS SHARE для любых таблиц, которые используется в этих запросах, но не в предложении FOR UPDATE/FOR SHARE).

ROW EXCLUSIVE

Конфликтует с режимами блокировки SHARE, SHARE ROW EXCLUSIVE, EXCLUSIVE и ACCESS EXCLUSIVE.

Команды UPDATE, DELETE и INSERT получают такую блокировку для целевой таблицы (в дополнение к блокировкам ACCESS SHARE для всех других задействованных таблиц). Вообще говоря, блокировку в этом режиме получает любая команда, которая изменяет данные в таблице.

SHARE UPDATE EXCLUSIVE

Конфликтует с режимами блокировки SHARE UPDATE EXCLUSIVE, SHARE, SHARE ROW EXCLUSIVE, EXCLUSIVE и ACCESS EXCLUSIVE. Этот режим защищает таблицу от параллельного изменения схемы и запуска процесса VACUUM.

Запрашивается командами VACUUM (без FULL), ANALYZE, CREATE INDEX CONCURRENTLY, CREATE STATISTICS, ALTER TABLE VALIDATE и другими видами ALTER TABLE (за подробностями обратитесь к ALTER TABLE).

SHARE

Конфликтует с режимами блокировки ROW EXCLUSIVE, SHARE UPDATE EXCLUSIVE, SHARE ROW EXCLUSIVE, EXCLUSIVE и ACCESS EXCLUSIVE. Этот режим защищает таблицу от параллельного изменения данных.

Запрашивается командой CREATE INDEX (без параметра CONCURRENTLY).

SHARE ROW EXCLUSIVE

Конфликтует с режимами блокировки ROW EXCLUSIVE, SHARE UPDATE EXCLUSIVE, SHARE, SHARE ROW EXCLUSIVE, EXCLUSIVE и ACCESS EXCLUSIVE. Этот режим защищает таблицу от параллельных изменений данных и при этом он является самоисключающим, так что такую блокировку может получить только один сеанс.

Запрашивается командой CREATE COLLATION, CREATE TRIGGER и многими формами ALTER TABLE (см. ALTER TABLE).

EXCLUSIVE

Конфликтует с режимами блокировки ROW SHARE, ROW EXCLUSIVE, SHARE UPDATE EXCLUSIVE, SHARE, SHARE ROW EXCLUSIVE, EXCLUSIVE и ACCESS EXCLUSIVE. Этот режим совместим только с блокировкой ACCESS SHARE, то есть параллельно с транзакцией, получившей блокировку в этом режиме, допускается только чтение таблицы.

Запрашивается командой REFRESH MATERIALIZED VIEW CONCURRENTLY.

ACCESS EXCLUSIVE

Конфликтует со всеми режимами блокировки (ACCESS SHARE, ROW SHARE, ROW EXCLUSIVE, SHARE UPDATE EXCLUSIVE, SHARE, SHARE ROW EXCLUSIVE, EXCLUSIVE и ACCESS EXCLUSIVE). Этот режим гарантирует, что кроме транзакции, получившей эту блокировку, никакая другая транзакция не может обращаться к таблице каким-либо способом.

Запрашивается командами DROP TABLE, TRUNCATE, REINDEX, CLUSTER, VACUUM FULL и REFRESH MATERIALIZED VIEW (без CONCURRENTLY). Блокировку на этом уровне запрашивают также многие виды ALTER TABLE. В этом режиме по умолчанию запрашивают блокировку и операторы LOCK TABLE, если явно не выбран другой режим.

- Блокировки на уровне таблицы;
- Блокировки на уровне строк;

– Блокировки на уровне страниц.

– **Практическая работа № 28. Работа с командой EXPLAIN**

Задание:

Подключиться к базе данных demo.

Прежде чем приступить к непосредственному выполнению каждого запроса, PostgreSQL формирует план его выполнения. Чтобы достичь хорошей производительности, этот план должен учитывать свойства данных. Планированием занимается специальная подсистема — планировщик (planner).

1. Просмотреть план выполнения запроса можно с помощью команды EXPLAIN.

EXPLAIN SELECT * FROM aircrafts;

Поскольку в этом запросе нет предложения WHERE, он должен просмотреть все строки таблицы, поэтому планировщик выбирает последовательный просмотр (sequential scan). В скобках приведены важные параметры плана.

Первое число означает оценку ресурсов, требуемых для того, чтобы приступить к выводу данных. В нашем примере эта оценка равна нулю, поскольку никакие дополнительные операции с выбранными строками не предполагаются, и PostgreSQL может сразу же выводить прочитанные строки.

Второе число — это оценка общей стоимости выполнения запроса. Формируя эту оценку, планировщик исходит из предположения, что данный узел плана запроса выполняется до конца, т. е. извлекаются все имеющиеся строки таблицы.

Далее в выводе идет общее число строк, которые должны быть извлечены (возвращены) на данном узле плана, также при условии выполнения этого узла до полного завершения.

Последним параметром узла плана идет оценка среднего размера строк, которые выводятся на данном узле плана запроса.

2. В том случае, когда нас не интересуют численные оценки, можно воспользоваться параметром

COSTS OFF;

EXPLAIN (COSTS OFF) SELECT * FROM aircrafts;

3. Сформируем запрос с предложением WHERE:

EXPLAIN SELECT * FROM aircrafts WHERE model ~ 'Air';

В данном случае планировщик неточно оценил число выбираемых строк — фактически их будет три.

Обратите внимание, что по своей форме вывод команды EXPLAIN также является выборкой, поэтому в конце выборки, как обычно, выводится информация о числе строк в ней, т. е. в дереве плана.

4. Теперь усложним запрос, добавив в него сортировку данных:

EXPLAIN SELECT * FROM aircrafts ORDER BY aircraft_code;

Дополнительный узел обозначен на плане символами «->».

5. Обратимся к таблице «Бронирования» (bookings) для иллюстрации сканирования по

EXPLAIN SELECT * FROM bookings ORDER BY book_ref;

6. Если к сортировке добавить еще и условие отбора строк, то это отразится в дополнительной строке верхнего (и единственного) узла плана.

EXPLAIN

SELECT * FROM bookings

```
WHERE book_ref > '0000FF' AND book_ref < '000FFF'  
ORDER BY book_ref;
```

Обратите внимание, что поскольку столбец, по которому производится отбор строк, является индексируемым, то их отбор реализуется не через Filter, а через Index Cond.

7. Теперь проиллюстрируем метод сканирования на основе битовой карты на примере таблицы «Места» (seats).

```
EXPLAIN SELECT * FROM seats WHERE aircraft_code = 'SU9';
```

В этом плане в нижнем узле строится битовая карта, а в верхнем узле с помощью этой карты сканируются страницы таблицы seats. Здесь также для отбора строк в соответствии с предложением WHERE используется индекс — Index Cond. Обратите внимание, что значение параметра width при создании битовой карты равно нулю, поскольку сами строки на этом этапе еще не выбираются.

8. Если нам будет нужно выбрать только номера бронирований в каком-то диапазоне, то обращения к таблице не потребуется: достаточно сканирования исключительно по индексу.

```
EXPLAIN  
SELECT book_ref  
FROM bookings  
WHERE book_ref < '000FFF'  
ORDER BY book_ref;
```

9. Посмотрим, как отражаются в планах выполнения запросов различные агрегатные функции. Начнем с простого подсчета строк.

```
EXPLAIN  
SELECT count( * )  
FROM seats  
WHERE aircraft_code = 'SU9';
```

В верхнем узле плана выполняется агрегирование — Aggregate. А в нижних узлах подготавливаются строки с помощью сканирования на основе формирования битовой карты.

10. А в этом примере агрегирование связано уже с вычислениями на основе значений конкретного столбца, а не просто с подсчетом строк.

```
EXPLAIN SELECT avg( total_amount ) FROM bookings;
```

В отчёте ответить на вопрос: чем отличается этот план от предыдущего?

11. Теперь обратимся к методам, которые используются для формирования соединений наборов строк. Начнем с метода вложенного цикла (nested loop). Для получения списка мест в салонах самолетов Airbus с указанием класса обслуживания сформируем запрос, в котором соединяются две таблицы: «Места» (seats) и «Самолеты» (aircrafts).

```
EXPLAIN  
SELECT a.aircraft_code, a.model,  
s.seat_no, s.fare_conditions  
FROM seats s  
JOIN aircrafts a ON s.aircraft_code = a.aircraft_code  
WHERE a.model ~ '^Air'  
ORDER BY s.seat_no;
```

Результат в базе данных преподавателя:

```
QUERY PLAN
-----
Sort (cost=3.07..3.09 rows=7 width=55)
  Sort Key: s.seat_no
  -> Hash Join (cost=1.12..2.97 rows=7 width=55)
      Hash Cond: (s.aircraft_code = a.aircraft_code)
      -> Seq Scan on seats s (cost=0.00..1.62 rows=62 width=11)
      -> Hash (cost=1.11..1.11 rows=1 width=48)
          -> Seq Scan on aircrafts a (cost=0.00..1.11 rows=1 width=48)
              Filter: (model ~ '^Air'::text)
(8 строк)
```

Результат в учебном пособии:

```
Sort Key: s.seat_no
-> Nested Loop (cost=5.43..17.90 rows=149 width=59)
    -> Seq Scan on aircrafts a (cost=0.00..1.11 rows=1 width=48) Filter: (model ~ '^Air'::text)
        -> Bitmap Heap Scan on seats s (cost=5.43..15.29 rows=149
            width=15)
            Recheck Cond: (aircraft_code = a.aircraft_code) -> Bitmap Index Scan on
            seats_pkey (cost=0.00..5.39
            rows=149 width=0)
            Index Cond: (aircraft_code = a.aircraft_code)
(9 строк)
```

В отчёт поместите ваш результат планирования. Сравните все три варианта
Ответьте на вопрос: как вы думаете почему планы отличаются?

12. Следующий метод соединения наборов строк — соединение хешированием (hash join). Получим список маршрутов с указанием модели самолета, выполняющего рейсы по этим маршрутам. Воспользуемся таблицами «Маршруты» (routes) и «Самолеты» (aircrafts).

EXPLAIN

SELECT r.flight_no, r.departure_airport_name,
r.arrival_airport_name, a.model

FROM routes r

JOIN aircrafts a ON r.aircraft_code = a.aircraft_code

ORDER BY flight_no;

На самом внутреннем уровне плана последовательно сканируется (Seq Scan) таблица aircrafts, и формируется хеш-таблица, ключами которой являются значения атрибута aircraft_code, т. к. именно по нему выполняется соединение таблиц. Затем последовательно сканируется (Seq Scan) таблица routes, и для каждой ее строки выполняется поиск значения атрибута aircraft_code среди ключей хеш-таблицы: Hash Cond: (r.aircraft_code = a.aircraft_code). Если такой поиск успешен, значит, формируется комбинированная результирующая строка выборки. На верхнем уровне плана сформированные строки сортируются. Обратите внимание, что хеш-таблица создана на основе той таблицы, число строк в которой меньше, т. е. aircrafts. Таким образом, поиск в ней будет выполняться быстрее, чем если бы хеш-таблица была создана на основе таблицы routes.

13. Последний из методов соединения наборов строк — соединение слиянием (merge join). Для иллюстрации воспользуемся простым запросом, построенным на основе таблиц «Билеты» (tickets) и «Перелеты» (ticket_flights). Он выбирает для каждого билета все перелеты, включенные в него. Конечно, это очень упрощенный запрос, в реальной ситуации он не представлял бы большой практической пользы, но в целях

упрощения плана и повышения наглядности, воспользуемся им.

EXPLAIN

```
SELECT t.ticket_no, t.passenger_name, tf.flight_id, tf.amount
FROM tickets t
JOIN ticket_flights tf ON t.ticket_no = tf.ticket_no
ORDER BY t.ticket_no;
```

Результат в Учебном пособии:

```
QUERY PLAN
-----
Merge Join (cost=1.51..98276.90 rows=1045726 width=40)
  Merge Cond: (t.ticket_no = tf.ticket_no)
    -> Index Scan using tickets_pkey on tickets t (cost=0.42..17230.42
        rows=366733 width=30)
    -> Index Scan using ticket_flights_pkey on ticket_flights tf
        (cost=0.42..67058.74 rows=1045726 width=24)
(4 строки)
```

Поместите в отчёт ваш результат.

Ответьте на следующие вопросы:

- происходит ли у вас сканирование по индексам как в Учебном пособии?
- какова оценка стоимости выполнения всех операций (cost в merge join) в вашем планировании? Если она отличается от значения в Учебном пособии, то почему она может отличаться?

Управление планировщиком

Для управления планировщиком предусмотрен целый ряд параметров. Их можно изменить на время текущего сеанса работы с помощью команды SET. Конечно, изменять параметры в производственной базе данных следует только в том случае, когда вы обоснованно считаете, что планировщик ошибается. Однако для того чтобы научиться видеть ошибки планировщика, нужен большой опыт. Поэтому следует рассматривать приведенные далее команды управления планировщиком лишь с позиции изучения потенциальных возможностей управления им, а не как рекомендацию к бездумному изменению этих параметров в реальной работе.

14. Например, чтобы запретить планировщику использовать метод соединения на основе хеширования, нужно сделать так:
SET enable_hashjoin = off;

15. Чтобы запретить планировщику использовать метод соединения слиянием, нужно сделать так:
SET enable_mergejoin = off;

16. А для того чтобы запретить планировщику использовать соединение методом вложенного цикла, нужно сделать так:
SET enable_nestloop = off;
По умолчанию все эти параметры имеют значение «on» (включено).

17. Теперь повторим предыдущий запрос:
EXPLAIN

```
SELECT t.ticket_no, t.passenger_name, tf.flight_id, tf.amount
FROM tickets t
JOIN ticket_flights tf ON t.ticket_no = tf.ticket_no
ORDER BY t.ticket_no;
```

В отчёт скриншот и ответ на вопрос:

Что изменилось в планировании при включённых запретах планировщику?

18. В команде EXPLAIN можно указать опцию ANALYZE, что позволит выполнить запрос и вывести на экран фактические затраты времени на выполнение запроса и число фактически выбранных строк. При этом, хотя запрос и выполняется, сами результирующие строки не выводятся. Сначала разрешим планировщику использовать метод соединения слиянием: **SET enable_mergejoin = on;**

19. Повторим предыдущий запрос с опцией ANALYZE.

```
EXPLAIN ANALYZE  
SELECT t.ticket_no, t.passenger_name, tf.flight_id, tf.amount  
FROM tickets t  
JOIN ticket_flights tf ON t.ticket_no = tf.ticket_no  
ORDER BY t.ticket_no;
```

В отчёт скриншот и ответ на вопрос:

Что изменилось в планировании? Какие данные добавились?

20. Если модифицировать запрос, добавив предложение WHERE, то точного совпадения оценки числа выбираемых строк и фактического их числа уже не будет.

```
EXPLAIN ANALYZE  
SELECT t.ticket_no, t.passenger_name, tf.flight_id, tf.amount  
FROM tickets t  
JOIN ticket_flights tf ON t.ticket_no = tf.ticket_no  
WHERE amount > 50000  
ORDER BY t.ticket_no;
```

В отчёт скриншот и ответ на вопрос:

Что изменилось в планировании?

21. Обратимся еще раз к запросу, который мы уже рассматривали выше, и выполним его с опцией ANALYZE. В плане этого запроса нас будет интересовать фактический параметр loops.

```
EXPLAIN ANALYZE  
SELECT a.aircraft_code, a.model,  
s.seat_no, s.fare_conditions  
FROM seats s  
JOIN aircrafts a ON s.aircraft_code = a.aircraft_code  
WHERE a.model ~ '^Air'  
ORDER BY s.seat_no;
```

В отчёт скриншот и пояснения к планированию.

22. До сих пор мы рассматривали только выборки, т. е. такие запросы, которые не изменяют хранимых данных. Однако, кроме выборок, есть такие операции, как вставка, обновление и удаление строк. Нужно помнить, что хотя результаты выборки и не выводятся, тем не менее, она фактически все равно выполняется. Поэтому если требуется исследовать план выполнения запроса, модифицирующего данные, то для того, чтобы изменения на самом деле произведены не были, нужно воспользоваться транзакцией с откатом изменений.

```
BEGIN;  
EXPLAIN ANALYZE
```

```
UPDATE aircrafts  
SET range = range + 100  
WHERE model ~ '^Air';  
ROLLBACK;
```

Эталон ответа:

Подключиться к базе данных demo.

Прежде чем приступить к непосредственному выполнению каждого запроса, PostgreSQL формирует план его выполнения. Чтобы достичь хорошей производительности, этот план должен учитывать свойства данных. Планированием занимается специальная подсистема — планировщик (planner).

23. Просмотреть план выполнения запроса можно с помощью команды EXPLAIN.

```
EXPLAIN SELECT * FROM aircrafts;
```

Поскольку в этом запросе нет предложения WHERE, он должен просмотреть все строки таблицы, поэтому планировщик выбирает последовательный просмотр (sequential scan). В скобках приведены важные параметры плана.

Первое число означает оценку ресурсов, требуемых для того, чтобы приступить к выводу данных. В нашем примере эта оценка равна нулю, поскольку никакие дополнительные операции с выбранными строками не предполагаются, и PostgreSQL может сразу же выводить прочитанные строки.

Второе число — это оценка общей стоимости выполнения запроса. Формируя эту оценку, планировщик исходит из предположения, что данный узел плана запроса выполняется до конца, т. е. извлекаются все имеющиеся строки таблицы.

Далее в выводе идет общее число строк, которые должны быть извлечены (возвращены) на данном узле плана, также при условии выполнения этого узла до полного завершения.

Последним параметром узла плана идет оценка среднего размера строк, которые выводятся на данном узле плана запроса.

24. В том случае, когда нас не интересуют численные оценки, можно воспользоваться параметром COSTS OFF:

```
EXPLAIN ( COSTS OFF ) SELECT * FROM aircrafts;
```

25. Сформируем запрос с предложением WHERE:

```
EXPLAIN SELECT * FROM aircrafts WHERE model ~ 'Air';
```

В данном случае планировщик неточно оценил число выбираемых строк — фактически их будет три.

Обратите внимание, что по своей форме вывод команды EXPLAIN также является выборкой, поэтому в конце выборки, как обычно, выводится информация о числе строк в ней, т. е. в дереве плана.

```

demo=# EXPLAIN SELECT * FROM aircrafts;
          QUERY PLAN
-----
Seq Scan on aircrafts (cost=0.00..1.08 rows=8 width=52)
(1 строка)

demo=# EXPLAIN ( COSTS OFF ) SELECT * FROM aircrafts;
          QUERY PLAN
-----
Seq Scan on aircrafts
(1 строка)

demo=# EXPLAIN SELECT * FROM aircrafts WHERE model ~ 'Air';
          QUERY PLAN
-----
Seq Scan on aircrafts (cost=0.00..1.10 rows=1 width=52)
  Filter: (model ~ 'Air'::text)
(2 строки)

demo=# █

```

26. Теперь усложним запрос, добавив в него сортировку данных:
EXPLAIN SELECT * FROM aircrafts ORDER BY aircraft_code;

Дополнительный узел обозначен на плане символами «<->».

27. Обратимся к таблице «Бронирования» (bookings) для иллюстрации сканирования по индексу.
EXPLAIN SELECT * FROM bookings ORDER BY book_ref;

28. Если к сортировке добавить еще и условие отбора строк, то это отразится в дополнительной строке верхнего (и единственного) узла плана.
EXPLAIN

```

SELECT * FROM bookings
WHERE book_ref > '0000FF' AND book_ref < '000FFF'
ORDER BY book_ref;

```

Обратите внимание, что поскольку столбец, по которому производится отбор строк, является индексруемым, то их отбор реализуется не через Filter, а через Index Cond.

```

          QUERY PLAN
-----
Sort (cost=1.05..1.06 rows=1 width=52)
  Sort Key: book_ref
  -> Seq Scan on bookings (cost=0.00..1.04 rows=1 width=52)
     Filter: ((book_ref > '0000FF'::bpchar) AND (book_ref < '000FFF'::bpchar))
(4 строки)
~
~
~
~
~
~
~
~

```

29. Теперь проиллюстрируем метод сканирования на основе битовой карты на примере таблицы «Места» (seats).
EXPLAIN SELECT * FROM seats WHERE aircraft_code = 'SU9';

```
demo=# SELECT * FROM bookings
demo-# WHERE book_ref > '0000FF' AND book_ref < '000FFF'
demo-# ORDER BY book_ref;
  book_ref | book_date | total_amount
-----+-----+-----
(0 строк)

demo=# EXPLAIN SELECT * FROM seats WHERE aircraft_code = 'SU9';
          QUERY PLAN
-----
Seq Scan on seats (cost=0.00..1.23 rows=1 width=40)
  Filter: (aircraft_code = 'SU9'::bpchar)
(2 строки)

demo=#
```

В этом плане в нижнем узле строится битовая карта, а в верхнем узле с помощью этой карты сканируются страницы таблицы seats. Здесь также для отбора строк в соответствии с предложением WHERE используется индекс — Index Cond. Обратите внимание, что значение параметра width при создании битовой карты равно нулю, поскольку сами строки на этом этапе еще не выбираются.

30. Если нам будет нужно выбрать только номера бронирований в каком-то диапазоне, то обращения к таблице не потребуется: достаточно сканирования исключительно по индексу.

```
EXPLAIN
SELECT book_ref
FROM bookings
WHERE book_ref < '000FFF'
ORDER BY book_ref;
```

31. Посмотрим, как отражаются в планах выполнения запросов различные агрегатные функции. Начнем с простого подсчета строк.

```
EXPLAIN
SELECT count( *)
FROM seats
WHERE aircraft_code = 'SU9';
```

В верхнем узле плана выполняется агрегирование — Aggregate. А в нижних узлах подготавливаются строки с помощью сканирования на основе формирования битовой карты.

32. А в этом примере агрегирование связано уже с вычислениями на основе значений конкретного столбца, а не просто с подсчетом строк.

```
EXPLAIN SELECT avg( total_amount ) FROM bookings;
```

В отчёте ответить на вопрос: чем отличается этот план от предыдущего?

Ответ: подсчет идет на основе конкретного столбца, а все всех строк таблицы.

33. Теперь обратимся к методам, которые используются для формирования соединений наборов строк. Начнем с метода вложенного цикла (nested loop). Для получения списка мест в салонах самолетов Airbus с указанием класса

обслуживания сформируем запрос, в котором соединяются две таблицы:
«Места» (seats) и «Самолеты» (aircrafts).

EXPLAIN

```
SELECT a.aircraft_code, a.model,  
s.seat_no, s.fare_conditions  
FROM seats s  
JOIN aircrafts a ON s.aircraft_code = a.aircraft_code  
WHERE a.model ~ '^Air'  
ORDER BY s.seat_no;
```

Результат в базе данных преподавателя:

```
QUERY PLAN  
-----  
Sort (cost=3.07..3.09 rows=7 width=55)  
Sort Key: s.seat_no  
-> Hash Join (cost=1.12..2.97 rows=7 width=55)  
Hash Cond: (s.aircraft_code = a.aircraft_code)  
-> Seq Scan on seats s (cost=0.00..1.62 rows=62 width=11)  
-> Hash (cost=1.11..1.11 rows=1 width=48)  
-> Seq Scan on aircrafts a (cost=0.00..1.11 rows=1 width=48)  
Filter: (model ~ '^Air'::text)  
(8 строк)
```

Результат

в

учебном

пособии:

```
Sort Key: s.seat_no  
-> Nested Loop (cost=5.43..17.90 rows=149 width=59)  
-> Seq Scan on aircrafts a (cost=0.00..1.11 rows=1 width=48) Filter: (model ~ '^Air'::text)  
-> Bitmap Heap Scan on seats s (cost=5.43..15.29 rows=149  
width=15)  
Recheck Cond: (aircraft_code = a.aircraft_code) -> Bitmap Index Scan on  
seats_pkey (cost=0.00..5.39  
rows=149 width=0)  
Index Cond: (aircraft_code = a.aircraft_code)  
(9 строк)
```

В отчёт поместите ваш результат планирования. Сравните все три варианта
Ответьте на вопрос: как вы думаете почему планы отличаются?

Ответ: в моем варианте выдало ошибку и результата в принципе нет, однако в пред-
ставленных вариантах в учебном плане с таблицей должен быть связан еще какой-то
процесс, так как ресурсов на оценку уходит больше, процесс анализа связан с бито-
вой картой, а в варианте преподавателя нет.

34. Следующий метод соединения наборов строк — соединение хешированием (hash join). Получим список маршрутов с указанием модели самолета, выполняющего рейсы по этим маршрутам. Воспользуемся таблицами «Маршруты» (routes) и «Самолеты» (aircrafts).

EXPLAIN

```
SELECT r.flight_no, r.departure_airport_name,  
r.arrival_airport_name, a.model  
FROM routes r  
JOIN aircrafts a ON r.aircraft_code = a.aircraft_code  
ORDER BY flight_no;
```

На самом внутреннем уровне плана последовательно сканируется (Seq Scan) таблица aircrafts, и формируется хеш-таблица, ключами которой являются значения атрибута aircraft_code, т. к. именно по нему выполняется соединение таблиц. Затем последовательно сканируется (Seq Scan) таблица routes, и для каждой ее строки выполняется поиск значения атрибута aircraft_code среди ключей хеш-таблицы: Hash Cond: (r.aircraft_code = a.aircraft_code). Если такой поиск успешен, значит, формируется комбинированная результирующая строка выборки. На верхнем уровне плана сформированные строки сортируются. Обратите внимание, что хеш-таблица создана на основе той таблицы, число строк в которой меньше, т. е. aircrafts. Таким образом, поиск в ней будет выполняться быстрее, чем если бы хеш-таблица была создана на основе таблицы routes.

35. Последний из методов соединения наборов строк — соединение слиянием (merge join). Для иллюстрации воспользуемся простым запросом, построенным на основе таблиц «Билеты» (tickets) и «Перелеты» (ticket_flights). Он выбирает для каждого билета все перелеты, включенные в него. Конечно, это очень упрощенный запрос, в реальной ситуации он не представлял бы большой практической пользы, но в целях упрощения плана и повышения наглядности, воспользуемся им.

EXPLAIN

```
SELECT t.ticket_no, t.passenger_name, tf.flight_id, tf.amount
FROM tickets t
JOIN ticket_flights tf ON t.ticket_no = tf.ticket_no
ORDER BY t.ticket_no;
```

Результат в Учебном пособии:

```
QUERY PLAN
-----
Merge Join (cost=1.51..98276.90 rows=1045726 width=40)
  Merge Cond: (t.ticket_no = tf.ticket_no)
    -> Index Scan using tickets_pkey on tickets t (cost=0.42..17230.42
        rows=366733 width=30)
    -> Index Scan using ticket_flights_pkey on ticket_flights tf
        (cost=0.42..67058.74 rows=1045726 width=24)
(4 строки)
```

Поместите в отчёт ваш результат.

```
QUERY PLAN
-----
Nested Loop (cost=1.64..38.11 rows=570 width=108)
  -> Index Scan using tickets_pkey on tickets t (cost=0.13..12.18 rows=3 width=88)
  -> Bitmap Heap Scan on ticket_flights tf (cost=1.51..8.61 rows=3 width=76)
      Recheck Cond: (ticket_no = t.ticket_no)
      -> Bitmap Index Scan on ticket_flights_pkey (cost=0.00..1.51 rows=3 width=0)
          Index Cond: (ticket_no = t.ticket_no)
(6 строк)
~
~
~
~
(END)
```

Ответьте на следующие вопросы:
 — происходит ли у вас сканирование по индексам как в Учебном пособии?
 Ответ: Да.
 — какова оценка стоимости выполнения всех операций (cost в merge join) в вашем

планировании? Если она отличается от значения в Учебном пособии, то почему она может отличаться?

Ответ: в моем варианте идет сканирование по большему числу строк, соответственно увеличены траты ресурсов.

Управление планировщиком

Для управления планировщиком предусмотрен целый ряд параметров. Их можно изменить на время текущего сеанса работы с помощью команды SET. Конечно, изменять параметры в производственной базе данных следует только в том случае, когда вы обоснованно считаете, что планировщик ошибается. Однако для того чтобы научиться видеть ошибки планировщика, нужен большой опыт. Поэтому следует рассматривать приведенные далее команды управления планировщиком лишь с позиции изучения потенциальных возможностей управления им, а не как рекомендацию к бездумному изменению этих параметров в реальной работе.

36. Например, чтобы запретить планировщику использовать метод соединения на основе хеширования, нужно сделать так:
SET enable_hashjoin = off;

37. Чтобы запретить планировщику использовать метод соединения слиянием, нужно сделать так:
SET enable_mergejoin = off;

38. А для того чтобы запретить планировщику использовать соединение методом вложенного цикла, нужно сделать так:
SET enable_nestloop = off;

По умолчанию все эти параметры имеют значение «on» (включено).

39. Теперь повторим предыдущий запрос:
EXPLAIN

```
SELECT t.ticket_no, t.passenger_name, tf.flight_id, tf.amount
FROM tickets t
JOIN ticket_flights tf ON t.ticket_no = tf.ticket_no
ORDER BY t.ticket_no;
```

В отчёт скриншот и ответ на вопрос:

```
demo=# EXPLAIN SELECT t.ticket_no,
QUERY PLAN
-----
Nested Loop  (cost=10000000001.64..10000000038.11 rows=570 width=108)
->  Index Scan using tickets_pkey on tickets t  (cost=0.13..12.18 rows=3 width=88)
->  Bitmap Heap Scan on ticket_flights tf  (cost=1.51..8.61 rows=3 width=76)
      Recheck Cond: (ticket_no = t.ticket_no)
      -> Bitmap Index Scan on ticket_flights_pkey  (cost=0.00..1.51 rows=3 width=0)
          Index Cond: (ticket_no = t.ticket_no)

JIT:
  Functions: 5
  Options: Inlining true, Optimization true, Expressions true, Deforming true
(9 строк)

demo=#
```

Что изменилось в планировании при включённых запретах планировщику?

Ответ: значительно повысилась трата ресурсов на анализ запроса.

40. В команде EXPLAIN можно указать опцию ANALYZE, что позволит выполнить запрос и вывести на экран фактические затраты времени на выполнение запроса и число фактически выбранных строк. При этом, хотя запрос и выполняется, сами результирующие строки не выводятся. Сначала разрешим планировщику использовать метод соединения слиянием:
SET enable_mergejoin = on;


```

SELECT a.aircraft_code, a.model,
s.seat_no, s.fare_conditions
FROM seats s
JOIN aircrafts a ON s.aircraft_code = a.aircraft_code
WHERE a.model ~ '^Air'
ORDER BY s.seat_no;

```

В отчёт скриншот и пояснения к планированию.

44. До сих пор мы рассматривали только выборки, т. е. такие запросы, которые не изменяют хранимых данных. Однако, кроме выборок, есть такие операции, как вставка, обновление и удаление строк. Нужно помнить, что хотя результаты выборки и не выводятся, тем не менее, она фактически все равно выполняется. Поэтому если требуется исследовать план выполнения запроса, модифицирующего данные, то для того, чтобы изменения на самом деле произведены не были, нужно воспользоваться транзакцией с откатом изменений.

```

BEGIN;
EXPLAIN ANALYZE
UPDATE aircrafts
SET range = range + 100
WHERE model ~ '^Air';
ROLLBACK;

```

Подключиться к базе данных demo.

Прежде чем приступить к непосредственному выполнению каждого запроса, PostgreSQL формирует план его выполнения. Чтобы достичь хорошей производительности, этот план должен учитывать свойства данных. Планированием занимается специальная подсистема — планировщик (planner).

45. Просмотреть план выполнения запроса можно с помощью команды EXPLAIN.

```
EXPLAIN SELECT * FROM aircrafts;
```

Поскольку в этом запросе нет предложения WHERE, он должен просмотреть все строки таблицы, поэтому планировщик выбирает последовательный просмотр (sequential scan). В скобках приведены важные параметры плана.

Первое число означает оценку ресурсов, требуемых для того, чтобы приступить к выводу данных. В нашем примере эта оценка равна нулю, поскольку никакие дополнительные операции с выбранными строками не предполагаются, и PostgreSQL может сразу же выводить прочитанные строки.

Второе число — это оценка общей стоимости выполнения запроса. Формируя эту оценку, планировщик исходит из предположения, что данный узел плана запроса выполняется до конца, т. е. извлекаются все имеющиеся строки таблицы.

Далее в выводе идет общее число строк, которые должны быть извлечены (возвращены) на данном узле плана, также при условии выполнения этого узла до полного завершения.

Последним параметром узла плана идет оценка среднего размера строк, которые выводятся на данном узле плана запроса.

46. В том случае, когда нас не интересуют численные оценки, можно воспользоваться параметром COSTS OFF:
- ```
EXPLAIN (COSTS OFF) SELECT * FROM aircrafts;
```

47. Сформируем запрос с предложением WHERE:
- ```
EXPLAIN SELECT * FROM aircrafts WHERE model ~ 'Air';
```

В данном случае планировщик неточно оценил число выбираемых строк — фактически их будет три.

Обратите внимание, что по своей форме вывод команды EXPLAIN также является выборкой, поэтому в конце выборки, как обычно, выводится информация о числе строк в ней, т. е. в дереве плана.

```
demo=# EXPLAIN SELECT * FROM aircrafts;
              QUERY PLAN
-----
Seq Scan on aircrafts (cost=0.00..1.08 rows=8 width=52)
(1 строка)

demo=# EXPLAIN ( COSTS OFF ) SELECT * FROM aircrafts;
              QUERY PLAN
-----
Seq Scan on aircrafts
(1 строка)

demo=# EXPLAIN SELECT * FROM aircrafts WHERE model ~ 'Air';
              QUERY PLAN
-----
Seq Scan on aircrafts (cost=0.00..1.10 rows=1 width=52)
  Filter: (model ~ 'Air'::text)
(2 строки)

demo=# █
```

48. Теперь усложним запрос, добавив в него сортировку данных:
EXPLAIN SELECT * FROM aircrafts ORDER BY aircraft_code;

Дополнительный узел обозначен на плане символами «<->».

49. Обратимся к таблице «Бронирования» (bookings) для иллюстрации сканирования по индексу.
EXPLAIN SELECT * FROM bookings ORDER BY book_ref;

50. Если к сортировке добавить еще и условие отбора строк, то это отразится в дополнительной строке верхнего (и единственного) узла плана.
EXPLAIN

```
SELECT * FROM bookings  
WHERE book_ref > '0000FF' AND book_ref < '000FFF'  
ORDER BY book_ref;
```

Обратите внимание, что поскольку столбец, по которому производится отбор строк, является индексируемым, то их отбор реализуется не через Filter, а через Index Cond.

```

sveta@sveta-VirtualBox: ~
QUERY PLAN
-----
Sort (cost=1.05..1.06 rows=1 width=52)
  Sort Key: book_ref
  -> Seq Scan on bookings (cost=0.00..1.04 rows=1 width=52)
      Filter: ((book_ref > '0000FF'::bpchar) AND (book_ref < '000FFF'::bpchar))
(4 строки)
~
~
~
~
~
~
~
~

```

51. Теперь проиллюстрируем метод сканирования на основе битовой карты на примере таблицы «Места» (seats).
EXPLAIN SELECT * FROM seats WHERE aircraft_code = 'SU9';

```

demo=# SELECT * FROM bookings
demo=# WHERE book_ref > '0000FF' AND book_ref < '000FFF'
demo=# ORDER BY book_ref;
 book_ref | book_date | total_amount
-----+-----+-----
(0 строк)

demo=# EXPLAIN SELECT * FROM seats WHERE aircraft_code = 'SU9';
          QUERY PLAN
-----
Seq Scan on seats (cost=0.00..1.23 rows=1 width=40)
  Filter: (aircraft_code = 'SU9'::bpchar)
(2 строки)

demo=#

```

В этом плане в нижнем узле строится битовая карта, а в верхнем узле с помощью этой карты сканируются страницы таблицы seats. Здесь также для отбора строк в соответствии с предложением WHERE используется индекс — Index Cond. Обратите внимание, что значение параметра width при создании битовой карты равно нулю, поскольку сами строки на этом этапе еще не выбираются.

52. Если нам будет нужно выбрать только номера бронирований в каком-то диапазоне, то обращения к таблице не потребуется: достаточно сканирования исключительно по индексу.
EXPLAIN

```

SELECT book_ref
FROM bookings
WHERE book_ref < '000FFF'
ORDER BY book_ref;

```

53. Посмотрим, как отражаются в планах выполнения запросов различные агрегатные функции. Начнем с простого подсчета строк.

EXPLAIN

```
SELECT count( * )  
FROM seats  
WHERE aircraft_code = 'SU9';
```

В верхнем узле плана выполняется агрегирование — Aggregate. А в нижних узлах подготавливаются строки с помощью сканирования на основе формирования битовой карты.

54. А в этом примере агрегирование связано уже с вычислениями на основе значений конкретного столбца, а не просто с подсчетом строк.

EXPLAIN SELECT avg(total_amount) FROM bookings;

В отчёте ответить на вопрос: чем отличается этот план от предыдущего?

Ответ: подсчет идет на основе конкретного столбца, а все всех строк таблицы.

55. Теперь обратимся к методам, которые используются для формирования соединений наборов строк. Начнем с метода вложенного цикла (nested loop). Для получения списка мест в салонах самолетов Airbus с указанием класса обслуживания сформируем запрос, в котором соединяются две таблицы: «Места» (seats) и «Самолеты» (aircrafts).

EXPLAIN

```
SELECT a.aircraft_code, a.model,  
s.seat_no, s.fare_conditions  
FROM seats s  
JOIN aircrafts a ON s.aircraft_code = a.aircraft_code  
WHERE a.model ~ '^Air'  
ORDER BY s.seat_no;
```

Результат в базе данных преподавателя:

```

QUERY PLAN
-----
Sort (cost=3.07..3.09 rows=7 width=55)
  Sort Key: s.seat_no
  -> Hash Join (cost=1.12..2.97 rows=7 width=55)
    Hash Cond: (s.aircraft_code = a.aircraft_code)
    -> Seq Scan on seats s (cost=0.00..1.62 rows=62 width=11)
    -> Hash (cost=1.11..1.11 rows=1 width=48)
      -> Seq Scan on aircrafts a (cost=0.00..1.11 rows=1 width=48)
        Filter: (model ~ '^Air'::text)
(8 строк)

```

Результат в учебном пособии:

```

Sort Key: s.seat_no
-> Nested Loop (cost=5.43..17.90 rows=149 width=59)
  -> Seq Scan on aircrafts a (cost=0.00..1.11 rows=1 width=48) Filter: (model ~ '^Air'::text)
    -> Bitmap Heap Scan on seats s (cost=5.43..15.29 rows=149
width=15)
      Recheck Cond: (aircraft_code = a.aircraft_code) -> Bitmap Index Scan on
seats_pkey (cost=0.00..5.39
rows=149 width=0)
        Index Cond: (aircraft_code = a.aircraft_code)
(9 строк)

```

В отчёт поместите ваш результат планирования. Сравните все три варианта. Ответьте на вопрос: как вы думаете почему планы отличаются?

Ответ: в моем варианте выдало ошибку и результата в принципе нет, однако в представленных вариантах в учебном плане с таблицей должен быть связан еще какой-то процесс, так как ресурсов на оценку уходит больше, процесс анализа связан с битовой картой, а в варианте преподавателя нет.

56. Следующий метод соединения наборов строк — соединение хешированием (hash join). Получим список маршрутов с указанием модели самолета, выполняющего рейсы по этим маршрутам. Воспользуемся таблицами «Маршруты» (routes) и «Самолеты» (aircrafts).

EXPLAIN

```

SELECT r.flight_no, r.departure_airport_name,
r.arrival_airport_name, a.model
FROM routes r
JOIN aircrafts a ON r.aircraft_code = a.aircraft_code
ORDER BY flight_no;

```

На самом внутреннем уровне плана последовательно сканируется (Seq Scan) таблица aircrafts, и формируется хеш-таблица, ключами которой являются значения атрибута aircraft_code, т. к. именно по нему выполняется соединение таблиц. Затем последовательно сканируется (Seq Scan) таблица routes, и для каждой ее строки выполняется поиск значения атрибута aircraft_code среди ключей хеш-таблицы: Hash Cond: (r.aircraft_code = a.aircraft_code). Если такой поиск успешен, значит, формируется комбинированная результирующая строка выборки. На верхнем уровне плана сформированные строки сортируются. Обратите внимание, что хеш-таблица создана на основе той таблицы, число строк в которой меньше, т. е. aircrafts. Таким образом, поиск в ней будет выполняться быстрее, чем если бы хеш-таблица была создана на основе таблицы routes.

57. Последний из методов соединения наборов строк — соединение слиянием (merge join). Для иллюстрации воспользуемся простым запросом, построенным на основе таблиц «Билеты» (tickets) и «Перелеты» (ticket_flights). Он выбирает для каждого билета все перелеты, включенные в него. Конечно, это очень упрощенный запрос, в реальной ситуации он не представлял бы большой практической пользы, но в целях упрощения плана и повышения наглядности, воспользуемся им.

EXPLAIN

```
SELECT t.ticket_no, t.passenger_name, tf.flight_id, tf.amount
FROM tickets t
JOIN ticket_flights tf ON t.ticket_no = tf.ticket_no
ORDER BY t.ticket_no;
```

Результат в Учебном пособии:

```

-----
QUERY PLAN
-----
Merge Join (cost=1.51..98276.90 rows=1045726 width=40)
  Merge Cond: (t.ticket_no = tf.ticket_no)
    -> Index Scan using tickets_pkey on tickets t (cost=0.42..17230.42
        rows=366733 width=30)
    -> Index Scan using ticket_flights_pkey on ticket_flights tf
        (cost=0.42..67058.74 rows=1045726 width=24)
(4 строки)
```

Поместите в отчёт ваш результат.

```

-----
QUERY PLAN
-----
Nested Loop (cost=1.64..38.11 rows=570 width=108)
  -> Index Scan using tickets_pkey on tickets t (cost=0.13..12.18 rows=3 width=88)
  -> Bitmap Heap Scan on ticket_flights tf (cost=1.51..8.61 rows=3 width=76)
      Recheck Cond: (ticket_no = t.ticket_no)
      -> Bitmap Index Scan on ticket_flights_pkey (cost=0.00..1.51 rows=3 width=0)
          Index Cond: (ticket_no = t.ticket_no)
(6 строк)
~
~
~
~
(END)
```

Ответьте на следующие вопросы:

— происходит ли у вас сканирование по индексам как в Учебном пособии?

Ответ: Да.

— какова оценка стоимости выполнения всех операций (cost в merge join) в вашем планировании? Если она отличается от значения в Учебном пособии, то почему она может отличаться?

Ответ: в моем варианте идет сканирование по большому числу строк, соответственно увеличены траты ресурсов.

Управление планировщиком

Для управления планировщиком предусмотрен целый ряд параметров. Их можно изменить на время текущего сеанса работы с помощью команды SET. Конечно, изменять параметры в производственной базе данных следует только в том случае, когда вы обоснованно считаете, что планировщик ошибается. Однако для того чтобы научиться видеть ошибки планировщика, нужен большой опыт. Поэтому следует рассматривать приведенные далее команды управления планировщиком лишь с позиции изучения потенциальных возможностей управления им, а не как рекомендацию к бездумному изменению этих параметров в реальной работе.

58. Например, чтобы запретить планировщику использовать метод соединения на основе хеширования, нужно сделать так:
SET enable_hashjoin = off;
59. Чтобы запретить планировщику использовать метод соединения слиянием, нужно сделать так:
SET enable_mergejoin = off;
60. А для того чтобы запретить планировщику использовать соединение методом вложенного цикла, нужно сделать так:
SET enable_nestloop = off;
 По умолчанию все эти параметры имеют значение «он» (включено).
61. Теперь повторим предыдущий запрос:
EXPLAIN

```
SELECT t.ticket_no, t.passenger_name, tf.flight_id, tf.amount
FROM tickets t
JOIN ticket_flights tf ON t.ticket_no = tf.ticket_no
ORDER BY t.ticket_no;
```

В отчёт скриншот и ответ на вопрос:

```

demo=# EXPLAIN SELECT t.ticket_no,
                                QUERY PLAN
-----
Nested Loop (cost=10000000001.64..10000000038.11 rows=570 width=108)
-> Index Scan using tickets_pkey on tickets t (cost=0.13..12.18 rows=3 width=88)
-> Bitmap Heap Scan on ticket_flights tf (cost=1.51..8.61 rows=3 width=76)
    Recheck Cond: (ticket_no = t.ticket_no)
    -> Bitmap Index Scan on ticket_flights_pkey (cost=0.00..1.51 rows=3 width=0)
        Index Cond: (ticket_no = t.ticket_no)

JIT:
  Functions: 5
  Options: Inlining true, Optimization true, Expressions true, Deforming true
(9 строк)

demo=#

```

Что изменилось в планировании при включённых запретах планировщику?
 Ответ: значительно повысилась трата ресурсов на анализ запроса.

62. В команде EXPLAIN можно указать опцию ANALYZE, что позволит выполнить запрос и вывести на экран фактические затраты времени на выполнение запроса и число фактически выбранных строк. При этом, хотя запрос и выполняется, сами результирующие строки не выводятся. Сначала разрешим планировщику использовать метод соединения слиянием:
SET enable_mergejoin = on;
63. Повторим предыдущий запрос с опцией ANALYZE.
EXPLAIN ANALYZE

```
SELECT t.ticket_no, t.passenger_name, tf.flight_id, tf.amount
FROM tickets t
JOIN ticket_flights tf ON t.ticket_no = tf.ticket_no
ORDER BY t.ticket_no;
```

В отчёт скриншот и ответ на вопрос:

дены не были, нужно воспользоваться транзакцией с откатом изменений.

BEGIN;

EXPLAIN ANALYZE

UPDATE aircrafts

SET range = range + 100

WHERE model ~ '^Air';

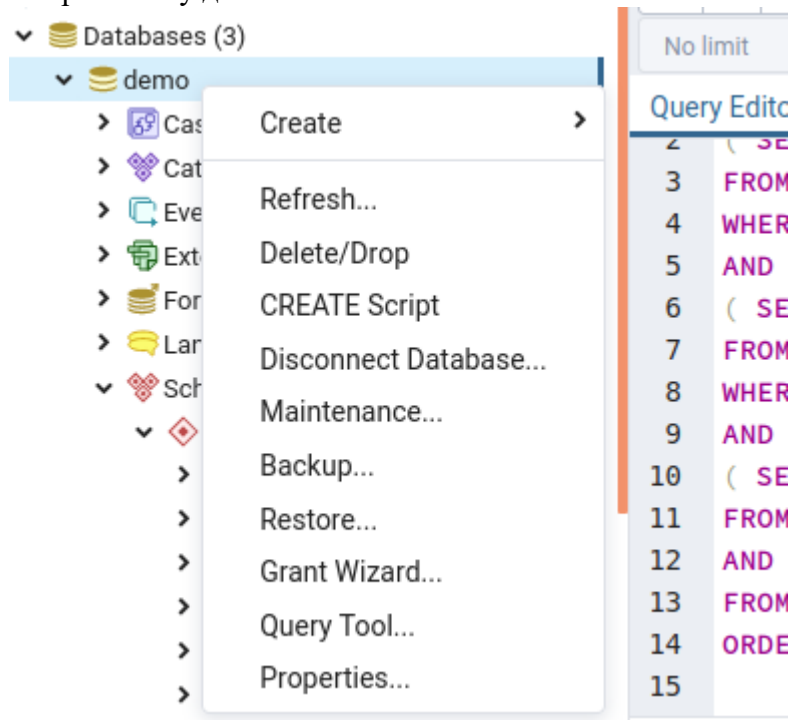
ROLLBACK;

Практическая работа № 29. Изменение схемы данных

Задание:

Запустить pgadmin4.

Открыть базу данных demo.



В контекстном меню выбрать Query Tool. В открывшееся справа окно вставить любой запрос (например, из работ 18, 19). Далее выбрать кнопку ▶. Посмотрите как выглядит результат выполнения в графическом режиме.

Выполните так по три запроса к двум базам данных (demo и edu). Для каждого запроса включайте Explain (иконка – палец вверх) Результаты выполнения вставьте в отчёт.

В базе данных edu создайте кроме схемы данных по умолчанию public схему my.

Добавьте все таблицы из public в my. Не забывайте Обновлять для того, чтобы увидеть результат.

Поменяйте названия любых трёх атрибутов.

Эталон ответа:

Ubuntu 20.04 [Pafentser] - Oracle VM VirtualBox

pgAdmin 4 - Mozilla Firefox

127.0.0.1:35451/browser/#

pgAdmin 4 - demo/postgres@1*

Query Editor Query History

```
1 SELECT * FROM aircrafts_tmp WHERE model = 'Air' FOR UPDATE;
```

Data Output Explain Messages Notifications

aircraft_code	model	range
321	Airbus A3...	5600
319	Airbus A3...	6700
320	Airbus A3...	5800

Активация Windows
Чтобы активировать Windows, перейдите в раздел "Параметры".

Ubuntu 20.04 [Pafentser] - Oracle VM VirtualBox

pgAdmin 4 - Mozilla Firefox

127.0.0.1:35451/browser/#

pgAdmin 4 - demo/postgres@1*

Query Editor Query History

```
1 SELECT * FROM aircrafts_tmp WHERE aircraft_code = '320';
```

Data Output Explain Messages Notifications

aircraft_code	model	range
320	Airbus A3...	5800

Активация Windows
Чтобы активировать Windows, перейдите в раздел "Параметры".

Ubuntu_vbsh [Работает] - Oracle VM VirtualBox

pgAdmin 4 - Mozilla Firefox

127.0.0.1:35451/browser/#

pgAdmin 4

demo/postgres@1 *

demo/postgres@1

```

1 SELECT * FROM aircrafts_tmp WHERE aircraft_code = 'SU9';
2
3

```

Data Output Explain Messages Notifications

aircraft_code	model	range
character (3)	text	integer
1 SU9	Sukhoi Su...	7800

Successfully run. Total query runtime: 124 msec. 1 rows affected.

13:14 18.01.2022

Ubuntu_vbsh [Работает] - Oracle VM VirtualBox

pgAdmin 4 - Mozilla Firefox

127.0.0.1:35451/browser/#

pgAdmin 4

edu/postgres@1 *

edu/postgres@1

```

1 SELECT * FROM progress ORDER BY acad_year LIMIT 3;

```

Data Output Explain Messages Notifications

record_book	subject	acad_year	term	mark
numeric (5)	text	text	numeric (1)	numeric (1)
1 11111	IT	2019/2020	1	5
2 11112	TCI	2019/2020	1	4
3 11113	MOK	2019/2020	2	3

13:33 18.01.2022

Ubuntu 20.04 LTS [Работает] - Oracle VM VirtualBox

Обзор Веб-браузер Firefox

pgAdmin 4 - Mozilla Firefox

127.0.0.1:35451/browser/#

pgAdmin 4

edu/postgres@1

Query Editor Query History

```
1 SELECT * FROM students ORDER BY record_book LIMIT 3;
```

Data Output Explain Messages Notifications

record_book [PK] numeric (5)	name text	doc_ser numeric (4)	doc_num numeric (5)
1	11111 Chovre...	1234	123456
2	11112 Dzhigu...	1235	123457
3	11113 Klav...	1236	123458

Активация Windows
 Чтобы активировать Windows, перейдите на страницу "Поставьте Windows".
 Successfully run. Total query runtime: 78 msec. 3 rows affected.

13:34 18.01.2022

Ubuntu 20.04 LTS [Работает] - Oracle VM VirtualBox

Обзор Веб-браузер Firefox

pgAdmin 4 - Mozilla Firefox

127.0.0.1:35451/browser/#

pgAdmin 4

edu/postgres@1

Query Editor Query History

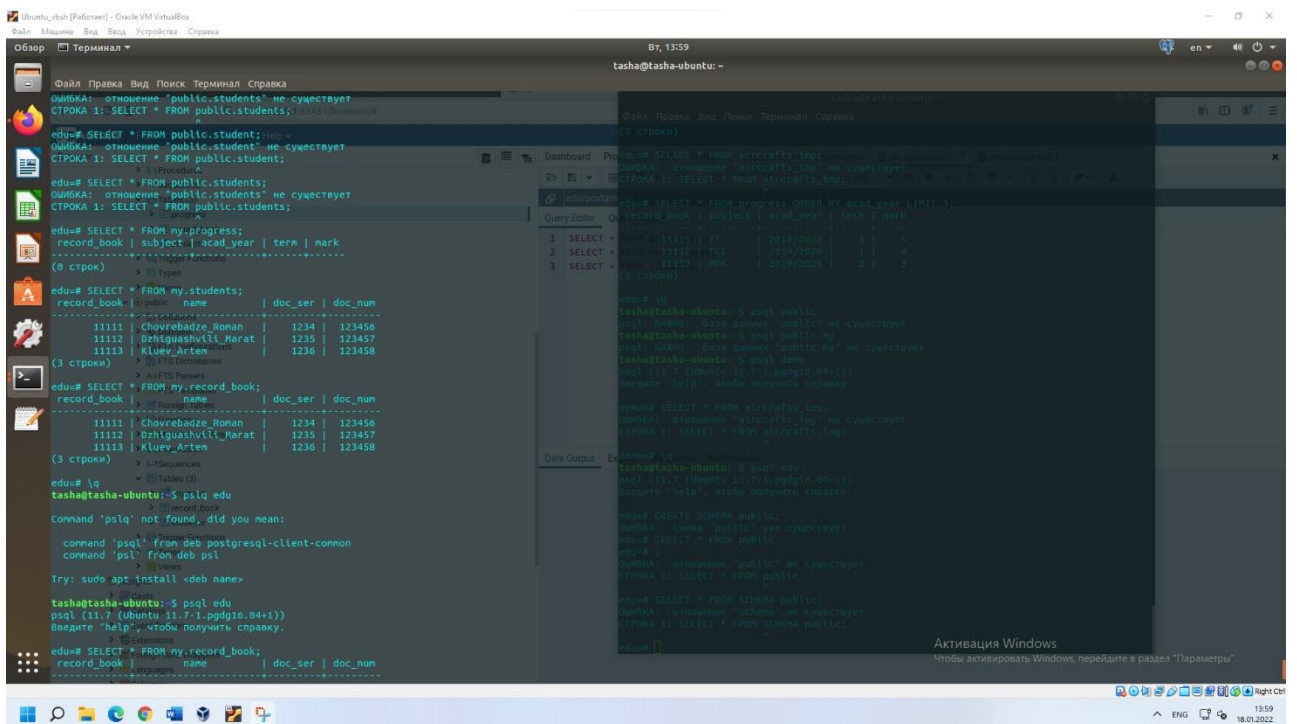
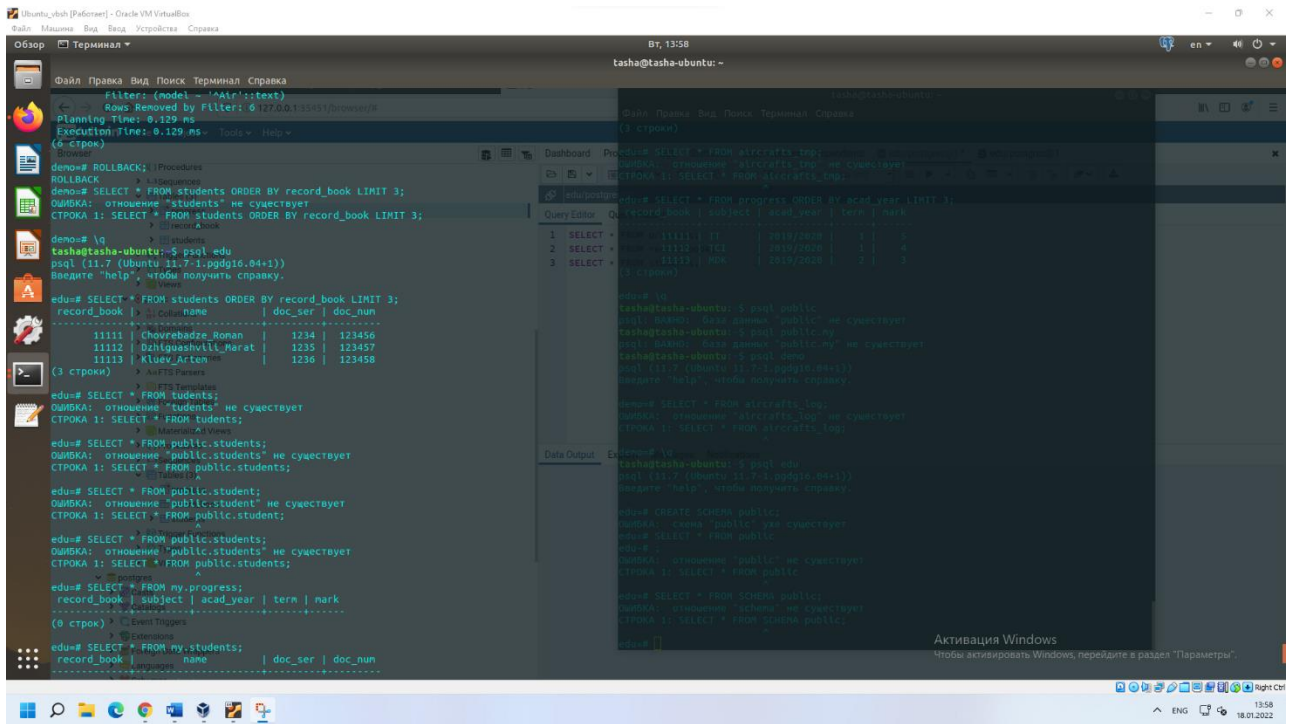
```
1 SELECT * FROM students;
```

Data Output Explain Messages Notifications

record_book [PK] numeric (5)	name text	doc_ser numeric (4)	doc_num numeric (5)
1	11111 Chovre...	1234	123456
2	11112 Dzhigu...	1235	123457
3	11113 Klav...	1236	123458

Активация Windows
 Чтобы активировать Windows, перейдите на страницу "Поставьте Windows".
 Successfully run. Total query runtime: 71 msec. 3 rows affected.

13:35 18.01.2022



3.1.2 Оценка освоения теоретического курса профессионального модуля по МДК.01.03

Дидактические	Освоенные	пеленции,	формы	Формы контроля (наименование контрольной точки)
---------------	-----------	-----------	-------	---

единицы	умения и усвоенные знания		Текущая аттестация (в соответствии с ККЗ)	Промежуточная аттестация
Тема 3.1. Принципы передачи информации в сетях	3 5	ОК 1, ОК2, ОК 5, ОК9 ПК 1.1	Устный зачет по теме 3.1	Устные ответы на экзамене
Тема 3.2. Каналы передачи и их характеристики	35 У2	ОК 1, ОК2, ОК9 ПК 1.1	Практическая работа №1. Расчет пропускной способности канала связи.	
Тема 3.3. Архитектура и принципы работы современных сетей передачи данных	35 У2	ОК 1, ОК2, ОК9 ПК 1.1	Практическая работа №2. Расчет маски сети.	
	3 5	ОК 1, ОК2, ОК 5, ОК9 ПК 1.1	Устный зачет по теме 3.3	
Тема 3.4. Беспроводные системы передачи данных	3 5	ОК 1, ОК2, ОК 5, ОК9 ПК 1.1	Устный зачет по теме 3.4	
Тема 3.5. Сотовые и спутниковые системы	3 5	ОК 1, ОК2, ОК 5, ОК9 ПК 1.1	Устный зачет по теме 3.5	

Устный зачет по теме 3.1

Инструкция для обучающихся

Зачет сдается в рамках учебного занятия. Каждый студент отвечает в устной форме на предложенные преподавателем 7 мини-вопросов.

Выполнение задания: одному студенту на ответ выделяется 3 мин., группа сдает устный зачет за одно учебное занятие.

Перечень вопросов:

1. Понятие систем связи
2. Классификация систем связи
3. Сетевой прокол
4. Стек протоколов
5. Понятие сигналов
6. Параметры сигналов

7. Сетевой интерфейс

Эталоны ответов: приведены в учебном пособии по МДК.01.03 «Сети и системы передачи информации»

Задание 1. Скорость передачи данных скоростного ADSL соединения равна 1024000 бит/с, а скорость передачи данных через 3G-модем равна 512000 бит/с. Определите, на сколько секунд дольше будет скачиваться файл размером 9000 Кбайт через 3G-модем, чем через ADSL-соединение (ответ дайте в секундах).

Ответ: Размер загруженного файла 3750 килобайт.

Решение: Сначала необходимо определить размер файла в битах. Для этого нужно умножить скорость соединения на затраченное на загрузку время.

$$512000 \text{ бит/сек} \times 60 \text{ сек} = 30720000 \text{ бит}$$

После чего необходимо перевести биты в килобайты.

$$30720000 \text{ бит} / 8192 \text{ бит} = 3750 \text{ килобайт.}$$

Задание 2. Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 512 000 бит/с. Передача файла через это соединение заняла 1 минуту. Определить размер файла в килобайтах.

Ответ: файл был передан по сети за 40 секунд

Решение: Для решения данной задачи, необходимо поделить объём передаваемой информации, на скорость передачи данных. Для удобства подсчёта, необходимо выразить объём файла не в килобайтах, а битах.

$$V = 625 \text{ Кбайт} * 1024 \text{ байт} * 8 \text{ бит} = 5120000 \text{ бит.}$$

$$t = V / p = 5120000 \text{ бит} / 128000 \text{ бит} / \text{с} = 40 \text{ сек.}$$

Задание 3. Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 128000 бит/с. Через данное соединение передают файл размером 625 Кбайт. Определите время передачи файла в секундах.

Ответ: 53 бит/с

Задание 4. Через ADSL-соединение файл размером 0,25 Мбайт передавался 8 секунд. Сколько секунд потребуется для передачи файла размером 800 Кбайт?

Ответ: 16 секунд

Задание 5. Модем передаёт данные со скоростью 1 Мбит/с. Передача текстового файла заняла 30 секунд. Определите, сколько страниц содержал переданный текст, если известно, что он был представлен в кодировке Unicode, а на одной странице – 3072 символа?

Ответ: 108.

Задание 6. Какое количество байтов будет передаваться за 1 секунду. По каналу с пропускной способностью 100 Кбит/с?

Ответ: 13107200 байт

Практическая работа № 2 «Расчет маски сети»

Цель практического занятия: научиться рассчитывать маску сети и подсетей.

Задание 1: Найти 2-ю и 4-ю подсети в классовой сети 175.100.0.0 при использовании маски 255.255.224.0 (префикс 19)

Ответ:

175.100.32.0

175.100.96.0

Задание 2. Определить, к какой подсети относится адрес 172.17.90.63/21?

Ответ: 172.17.88.0

Задание 3. Для адреса 198.146.70.176/19 найти следующее:

1. Сетевой адрес
2. Широковещательный адрес
3. Маску подсети

Ответ:

1. 198.146.64.0

2. 198.146.95.255

3. 255.255.224.0

Задание 4. Для адреса 60.190.185.79 с маской 255.255.248.0 определить максимальное количество возможных хостов.

Ответ: 2046

Задание 5. Адреса 34.23.89.190 и 34.23.101.190 принадлежат одной подсети. Определить минимально возможную подсеть для данных адресов, а также их маску.

Ответ:

34.23.64.0

255.255.192.0

Устный зачет по теме 3.3

Инструкция для обучающихся

Зачет сдается в рамках учебного занятия. Каждый студент отвечает в устной форме на предложенные преподавателем 7 мини-вопросов.

Выполнение задания: одному студенту на ответ выделяется 3 мин., группа сдает устный зачет за одно учебное занятие.

Перечень вопросов:

1. Характеристики сетей
2. Пропускная способность
3. Адресация пакетов
4. Типы адресов
5. Маршрутизация
6. Современные протоколы
7. Способы коммутации

Эталоны ответов: **приведены в учебном пособии по МДК.01.03 «Сети и системы передачи информации»**

Устный зачет по теме 3.4

Инструкция для обучающихся

Зачет сдается в рамках учебного занятия. Каждый студент отвечает в устной форме на предложенные преподавателем 5 мини-вопросов.

Выполнение задания: одному студенту на ответ выделяется 3 мин., группа сдает устный зачет за одно учебное занятие.

Перечень вопросов:

1. Беспроводные каналы связи
2. Классификация беспроводных каналов связи
3. Стандарты беспроводных сетей.
4. Технология Wi-Fi
5. Преимущества и недостатки беспроводных сетей

Эталоны ответов: **приведены в учебном пособии по МДК.01.03 «Сети и системы передачи информации»**

Устный зачет по теме 3.5

Инструкция для обучающихся

Зачет сдается в рамках учебного занятия. Каждый студент отвечает в устной форме на предложенные преподавателем 6 мини-вопросов.

Выполнение задания: одному студенту на ответ выделяется 3 мин., группа сдает устный зачет за одно учебное занятие.

Перечень вопросов:

1. Системы сотовой связи
2. Поколения систем сотовой связи
3. Элементы сети сотовой связи

4. Стандарты сотовой связи

5. GSM

6. Технология 5G

Эталоны ответов: приведены в учебном пособии по МДК.01.03
«Сети и системы передачи информации»

3.1.2 Оценка освоения теоретического курса профессионального модуля по МДК.01.04

Дидактические единицы	Освоенные умения и усвоенные знания	Общие и профессиональные компетенции, формируемые в процессе изучения темы	Формы контроля (наименование контрольной точки)	
			Текущая аттестация (в соответствии с ККЗ)	Промежуточная аттестация
Тема 4.1. Основы информационных систем как объекта защиты.	3 1 3 7	ОК 1 ОК 2 ОК 5 ОК 9 ПК 1.1	Устный зачет по теме 4.1	Устные ответы на экзамене
Тема 4.2. Жизненный цикл автоматизированных систем	3 1 3 7	ОК 1 ОК 2 ОК 5 ОК 9 ПК 1.1	Устный зачет по теме 4.2	
Тема 4.3. Угрозы безопасности информации в автоматизированных системах	3 1	ОК 1 ОК 2 ОК 5 ОК 9 ПК 1.1	Практическое занятие № 2. Анализ угроз безопасности информации	
Тема 4.4. Основные меры защиты информации в автоматизированных системах	3 1 3 7	ОК 1 ОК 2 ОК 5 ОК 9 ПК 1.1	Устный зачет по теме 4.4	
Тема 4.5. Содержание и порядок эксплуата-	3 1 3 7	ОК 1 ОК 2	Устный зачет по теме 4.5	

ции АС в защищенном исполнении		ОК 5 ОК 9 ПК 1.1	
Тема 4.6. Защита информации в распределенных автоматизированных системах	3 1 3 7	ОК 1 ОК 2 ОК 5 ОК 9 ПК 1.1	Устный зачет по теме 4.6
Тема 4.7. Особенности разработки информационных систем персональных данных	3 1 3 7	ОК 1 ОК 2 ОК 5 ОК 9 ПК 1.1	Устный зачет по теме 4.7
Тема 4.8. Особенности эксплуатации автоматизированных систем в защищенном исполнении.	3 1 3 7	ОК 1 ОК 2 ОК 5 ОК 9 ПК 1.1	Устный зачет по теме 4.8
Тема 4.9. Администрирование автоматизированных систем	3 1 3 7	ОК 1 ОК 2 ОК 5 ОК 9 ПК 1.1	Устный зачет по теме 4.9
Тема 4.10. Деятельность персонала по эксплуатации автоматизированных (информационных) систем в защищенном исполнении	3 1 3 7	ОК 1 ОК 2 ОК 5 ОК 9 ПК 1.1	Устный зачет по теме 4.10
Тема 4.11. Защита от несанкционированного доступа к информации	3 1 3 7	ОК 1 ОК 2 ОК 5 ОК 9 ПК 1.1	Устный зачет по теме 4.11
Тема 4.12. СЗИ от НСД	3 1 3 7	ОК 1 ОК 2 ОК 5 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2	Практическое занятие №5. Установка и настройка СЗИ от НСД

Тема 4.13. Эксплуатация средств защиты информации в компьютерных сетях	3 1 3 7	ОК 1 ОК 2 ОК 5 ОК 9 ПК 1.1	Устный зачет по теме 4.13
Тема 4.14. Документация на защищаемую автоматизированную систему	3 1 3 7	ОК 1 ОК 2 ОК 5 ОК 9 ПК 1.1	Устный зачет по теме 4.14

Устный зачет по теме 4.1

Инструкция для обучающихся

Зачет сдается в рамках учебного занятия. Каждый студент отвечает в устной форме на предложенные преподавателем 7 мини-вопросов.

Выполнение задания: одному студенту на ответ выделяется 3 мин., группа сдает устный зачет за одно учебное занятие.

Перечень вопросов:

1. Понятие АИС
2. Классификация АИС
3. Области применения АИС
4. Ввод данных
5. Обработка данных
6. Вывод данных
7. Обратная связь

Эталоны ответов: **приведены в учебном пособии по МДК.01.04 «Сети и системы передачи информации»**

Устный зачет по теме 4.2

Инструкция для обучающихся

Зачет сдается в рамках учебного занятия. Каждый студент отвечает в устной форме на предложенные преподавателем 6 мини-вопросов.

Выполнение задания: одному студенту на ответ выделяется 3 мин., группа сдает устный зачет за одно учебное занятие.

Перечень вопросов:

1. Жизненный цикл АИС
2. Основной процесс ЖЦ
3. Вспомогательные процессы ЖЦ
4. Организационные процессы ЖЦ
5. Стадии ЖЦ

6. Модели ЖЦ АИС

Эталоны ответов: приведены в учебном пособии по МДК.01.04
«Сети и системы передачи информации»

Практическая работа №2.

Инструкция:

Внимательно прочитайте задания. Заполнить таблицы и провести анализ.

Задание 1. Охарактеризуйте виды угроз информационной безопасности. Приведите примеры:

Нарушение физической целостности	
Нарушение логической целостности	
Нарушение содержания информации	
Нарушение конфиденциальности	
Нарушение прав собственности на информации	

Задание 2. Заполните таблицу «Характер происхождения угроз информационной безопасности»:

Умышленные факторы	Естественные факторы

Задание 3. Заполните таблицу «Предпосылки появления угроз информационной безопасности»:

Объективные предпосылки	Субъективные предпосылки

Задание 4. Проведите анализ защищенности объекта защиты информации по следующим разделам:

1. Виды возможных угроз
2. Характер происхождения угроз
3. Классы каналов несанкционированного получения информации
4. Источники появления угроз
5. Причины нарушения целостности информации
6. Потенциально возможные злоумышленные действия
7. Класс защищенности автоматизированной системы

Приоритет	Виды угроз	Субъекты угроз			
		Стихия	Нарушитель	Злоумышленник	
				На территории	Вне территории
1	Травмы и гибель людей	+	+	+	+
2	Повреждение оборудование, техники	+	+	+	+
3	Повреждение систем жизнеобеспечения	+	+	+	+
4	Несанкционированное изменение технологического процесса		+	+	
5	Использование нерегламентированных технических и программных средств		+	+	
6	Дезорганизация функционирования предприятия	+		+	
7	Хищение материальных ценностей			+	
8	Уничтожение или перехват данных путем хищения носителей информации			+	
9	Устное разглашение конфиденциальной информации		+		
10	Несанкционированный съем информации			+	+
11	Нарушение правил эксплуатации средств защиты		+	+	

Эталон ответа:

Задание 1. Охарактеризуйте виды угроз информационной безопасности. Приведите примеры:

Нарушение физической целостности	Механическое повреждение жесткого диска
Нарушение логической целостности	Ошибка при вводе информации
Нарушение содержания информации	Компрометация информации
Нарушение конфиденциальности	Передача информации 3-м лицам
Нарушение прав собственности на информации	Использование нелегального ПО

Задание 2. Заполните таблицу «Характер происхождения угроз информационной безопасности»:

Умышленные факторы	Естественные факторы
Поджог здания	Пожар из-за погодных условий
Удаление информации	Наводнение
Передача информации 3-м лицам	Сбой системы

Задание 3. Заполните таблицу «Предпосылки появления угроз информационной безопасности»:

Объективные предпосылки	Субъективные предпосылки
количественная недостаточность	Промышленный шпионаж
качественная недостаточность	злоумышленные действия уголовных элементов
	плохое психофизиологическое состояние

Задание 4. Проведите анализ защищенности объекта защиты информации по следующим разделам:

7. Виды возможных угроз:
Компрометация информации, ошибки пользователей, уничтожение носителей, несанкционированное копирование информации.
8. Характер происхождения угроз
Умышленные факторы вероятнее.
9. Классы каналов несанкционированного получения информации
Каналы от источника информации (люди)
10. Источники появления угроз
Инсайдеры, сотрудники фирм-конкурентов
11. Причины нарушения целостности информации
Как преднамеренные, так и непреднамеренные.
12. Потенциально возможные злоумышленные действия
Уничтожение носителей и информации, копирование, передача
8. Класс защищенности автоматизированной системы

2

Устный зачет по теме 4.4

Инструкция для обучающихся

Зачет сдается в рамках учебного занятия. Каждый студент отвечает в устной форме на предложенные преподавателем 5 мини-вопросов.

Выполнение задания: одному студенту на ответ выделяется 3 мин., группа сдает устный зачет за одно учебное занятие.

Перечень вопросов:

1. Организационные меры защиты информации в автоматизированных системах.
2. Правовые меры защиты информации в автоматизированных системах.
3. , программно-аппаратные меры защиты информации в автоматизированных системах.
4. , криптографические меры защиты информации в автоматизированных системах.
5. , технические меры защиты информации в автоматизированных системах.

Эталоны ответов: приведены в учебном пособии по МДК.01.04
«Сети и системы передачи информации»

Устный зачет по теме 4.5

Инструкция для обучающихся

Зачет сдается в рамках учебного занятия. Каждый студент отвечает в устной форме на предложенные преподавателем 9 мини-вопросов.

Выполнение задания: одному студенту на ответ выделяется 3 мин., группа сдает устный зачет за одно учебное занятие.

Перечень вопросов:

1. Идентификация
2. Аутентификация
3. Управление доступом субъектов доступа к объектам доступа
4. Регистрация событий безопасности
5. Антивирусная защита
6. Обнаружение (предотвращение) вторжений
7. Защита технических средств.
8. , Защита информационной системы
9. , Резервное копирование и восстановление данных.

Эталоны ответов: приведены в учебном пособии по МДК.01.04 «Сети и системы передачи информации»

Устный зачет по теме 4.6

Инструкция для обучающихся

Зачет сдается в рамках учебного занятия. Каждый студент отвечает в устной форме на предложенные преподавателем 2 мини-вопроса.

Выполнение задания: одному студенту на ответ выделяется 3 мин., группа сдает устный зачет за одно учебное занятие.

Перечень вопросов:

1. Механизмы и методы защиты информации в распределенных автоматизированных системах.
2. Архитектура механизмов защиты распределенных автоматизированных систем., программно-аппаратные меры защиты информации в автоматизированных системах.

Эталоны ответов: приведены в учебном пособии по МДК.01.04 «Сети и системы передачи информации»

Устный зачет по теме 4.7

Инструкция для обучающихся

Зачет сдается в рамках учебного занятия. Каждый студент отвечает в устной форме на предложенные преподавателем 5 мини-вопросов.

Выполнение задания: одному студенту на ответ выделяется 3 мин., группа сдает устный зачет за одно учебное занятие.

Перечень вопросов:

1. Защита ПДн В РФ
2. ИСПДн
3. Уровень защищенности ИСПДн
4. Организационные меры защиты ИСПДн
5. Технические меры защиты ИСПДн

Эталоны ответов: **приведены в учебном пособии по МДК.01.04 «Сети и системы передачи информации»**

Устный зачет по теме 4.8

Инструкция для обучающихся

Зачет сдается в рамках учебного занятия. Каждый студент отвечает в устной форме на предложенные преподавателем 4 мини-вопросов.

Выполнение задания: одному студенту на ответ выделяется 3 мин., группа сдает устный зачет за одно учебное занятие.

Перечень вопросов:

1. Анализ информационной инфраструктуры
2. Методы мониторинга и аудита
3. Методы выявления угроз
4. Содержание и порядок выполнения работ по защите информации при модернизации автоматизированной системы в защищенном исполнении

Эталоны ответов: **приведены в учебном пособии по МДК.01.04 «Сети и системы передачи информации»**

Устный зачет по теме 4.9

Инструкция для обучающихся

Зачет сдается в рамках учебного занятия. Каждый студент отвечает в устной форме на предложенные преподавателем 6 мини-вопросов.

Выполнение задания: одному студенту на ответ выделяется 3 мин., группа сдает устный зачет за одно учебное занятие.

Перечень вопросов:

1. Задачи и функции администрирования автоматизированных систем.
2. Автоматизация управления сетью.
3. Организация администрирования автоматизированных систем.
4. Административный персонал и работа с пользователями.

5. Управление, тестирование и эксплуатация автоматизированных систем.
6. Методы, способы и средства обеспечения отказоустойчивости автоматизированных систем.

Эталоны ответов: **приведены в учебном пособии по МДК.01.04 «Сети и системы передачи информации»**

Устный зачет по теме 4.10

Инструкция для обучающихся

Зачет сдается в рамках учебного занятия. Каждый студент отвечает в устной форме на предложенные преподавателем 2 мини-вопроса.

Выполнение задания: одному студенту на ответ выделяется 3 мин., группа сдает устный зачет за одно учебное занятие.

Перечень вопросов:

1. Содержание и порядок деятельности персонала по эксплуатации защищенных автоматизированных систем и подсистем безопасности автоматизированных систем.
2. Общие обязанности администратора информационной безопасности автоматизированных систем.

Эталоны ответов: **приведены в учебном пособии по МДК.01.04 «Сети и системы передачи информации»**

Устный зачет по теме 4.10

Инструкция для обучающихся

Зачет сдается в рамках учебного занятия. Каждый студент отвечает в устной форме на предложенные преподавателем 5 мини-вопросов.

Выполнение задания: одному студенту на ответ выделяется 3 мин., группа сдает устный зачет за одно учебное занятие.

Перечень вопросов:

1. Организационные меры защиты информации в автоматизированных системах.
2. Правовые меры защиты информации в автоматизированных системах.
3. , программно-аппаратные меры защиты информации в автоматизированных системах.
4. , криптографические меры защиты информации в автоматизированных системах.
5. , технические меры защиты информации в автоматизированных системах.

Эталоны ответов: **приведены в учебном пособии по МДК.01.04 «Сети и системы передачи информации»**

Устный зачет по теме 4.11.

Инструкция для обучающихся

Зачет сдается в рамках учебного занятия. Каждый студент отвечает в устной форме на предложенные преподавателем 5 мини-вопросов.

Выполнение задания: одному студенту на ответ выделяется 3 мин., группа сдает устный зачет за одно учебное занятие.

Перечень вопросов:

1. Основные принципы защиты от НСД.
2. Основные способы НСД.
3. Основные направления обеспечения защиты от НСД.
4. Основные характеристики технических средств защиты от НСД
5. . Организация работ по защите от НСД.

Эталоны ответов: **приведены в учебном пособии по МДК.01.04 «Сети и системы передачи информации»**

Практическая работа №5.

Задания:

Задание 1. Изучите возможности системы защиты информации от несанкционированного доступа «Страж NT»:

- назначение,
- запуск и регистрация системы защиты,
- создание пользователей,
- реализация мандатной модели разграничения доступа,
- реализация дискреционной модели разграничения доступа,
- обеспечение замкнутости программной среды,
- контроль целостности,
- организация учета съемных носителей информации,
- регистрация событий,
- гарантированное удаление данных.

Задание 2. Изучите возможности системы защиты информации от несанкционированного доступа «Dallas Lock»:

- назначение,
- запуск и регистрация системы защиты,
- создание пользователей,
- реализация мандатной модели разграничения доступа,
- реализация дискреционной модели разграничения доступа,
- обеспечение замкнутости программной среды,
- контроль целостности,
- регистрация событий,
- гарантированное удаление данных,
- печать штампа,

- реализация запрета загрузки ПЭВМ в обход.

Задание 3. Изучите возможности системы защиты информации от несанкционированного доступа «Secret NET 5.0-C»:

- назначение,
 - запуск и регистрация системы защиты,
 - создание пользователей,
 - реализация мандатной модели разграничения доступа,
 - реализация дискреционной модели разграничения доступа,
 - обеспечение замкнутости программной среды,
 - контроль целостности,
 - регистрация событий,
 - гарантированное удаление данных,
 - печать штампа,
- настройка механизма шифрования.

Эталон выполнения:

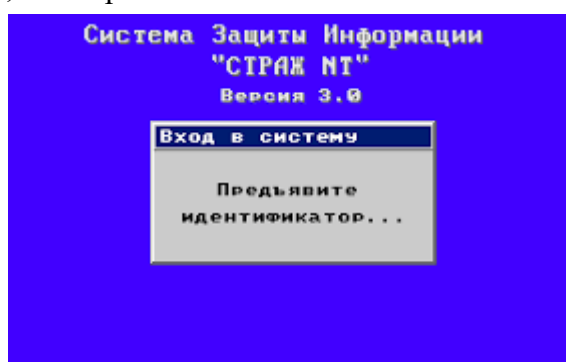
Задание 1. Изучите возможности системы защиты информации от несанкционированного доступа «Страж NT»:

«Страж NT»:- предназначена для комплексной защиты информационных ресурсов от несанкционированного доступа при работе в одно- и многопользовательских автоматизированных системах.

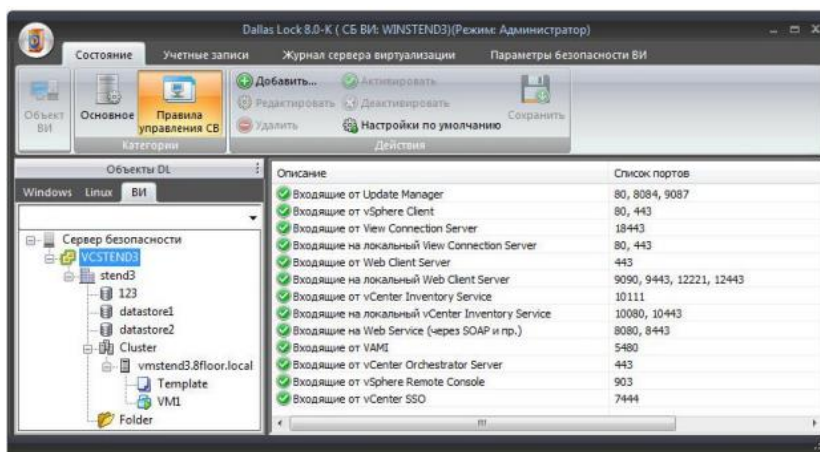
Некоторые возможности:

1. Позволяет проверить был ли изменен документ
2. Позволяет печатать с реквизитами автоматически
3. Позволяет устанавливать правила работы с конфиденциальными документами

Интерфейс приложения выглядит скучно, большим количеством функций программа не обладает, если сравнивать с более новыми.



Задание 2. Изучите возможности системы защиты информации от несанкционированного доступа «Dallas Lock»:



Сертифицированная система защиты информации накладного типа для автономных и сетевых АРМ
Некоторые возможности:

1. Аудит действий пользователей
2. Контроль целостности файловой системы, программно-аппаратной среды и реестра;
3. Объединение защищенных ПК для централизованного управления
4. Защита конфиденциальной информации от несанкционированного доступа

Задание 3. Изучите возможности системы защиты информации от несанкционированного доступа «Secret NET 5.0-C»:

Система Secret Net Studio предназначена для обеспечения безопасности информационных систем на компьютерах, функционирующих под управлением операционных систем MS Windows 10/8/7 и Windows Server 2019/2016/2012/2008.

При использовании соответствующих подсистем изделие обеспечивает:

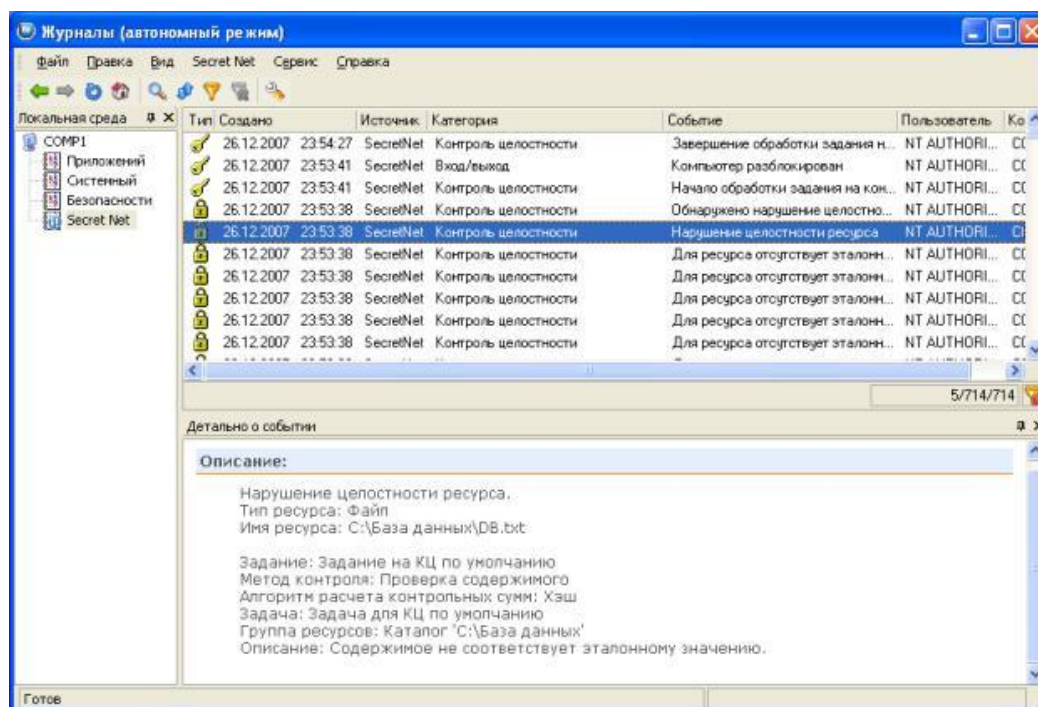
1. защиту от несанкционированного доступа к информационным ресурсам
2. компьютеров;
3. контроль устройств, подключаемых к компьютерам;
4. межсетевое экранирование сетевого трафика;
5. авторизацию сетевых соединений.

Управление функционированием системы Secret Net Studio может осуществляться централизованно или локально.

Основные функции:

- Контроль входа пользователей в систему (идентификация и аутентификация пользователей).
- Дискреционное разграничение доступа к файловым ресурсам, устройствам, принтерам.
- Мандатное (полномочное) разграничение доступа к файловым ресурсам, устройствам, принтерам, сетевым интерфейсам, включая:
- контроль потоков конфиденциальной информации в системе;
- контроль вывода информации на съемные носители.

- Контроль состояния устройств компьютера с возможностями:
- блокирования компьютера при изменении состояния заданных устройств;
- блокирования подключения запрещенного устройства (устройства из запрещенной группы).
- Теневое копирование информации, выводимой на внешние носители и на печать.
- Автоматическая маркировка документов, выводимых на печать.
- Контроль целостности файловых объектов и реестра.



Устный зачет по теме 4.13

Инструкция для обучающихся

Зачет сдается в рамках учебного занятия. Каждый студент отвечает в устной форме на предложенные преподавателем 5 мини-вопросов.

Выполнение задания: одному студенту на ответ выделяется 3 мин., группа сдает устный зачет за одно учебное занятие.

Перечень вопросов:

1. Порядок установки и ввода в эксплуатацию средств защиты информации в компьютерных сетях.
2. Принципы основных методов организации и проведения технического обслуживания вычислительной техники и других технических средств информатизации, программно-аппаратные меры защиты информации в автоматизированных системах.
3. Диагностика компонентов систем защиты информации автоматизированных систем, устра-

нение отказов и восстановление работоспособности автоматизированных (информационных) систем в защищенном исполнении

Эталоны ответов: приведены в учебном пособии по МДК.01.04 «Сети и системы передачи информации»

Устный зачет по теме 4.14

Инструкция для обучающихся

Зачет сдается в рамках учебного занятия. Каждый студент отвечает в устной форме на предложенные преподавателем 5 мини-вопросов.

Выполнение задания: одному студенту на ответ выделяется 3 мин., группа сдает устный зачет за одно учебное занятие.

Перечень вопросов:

1. Основные эксплуатационные документы защищенных автоматизированных систем.
2. Разработка и ведение эксплуатационной документации защищенных автоматизированных систем.
3. Акт ввода в эксплуатацию на автоматизированную систему.
4. Технический паспорт на защищаемую автоматизированную систему

Эталоны ответов: приведены в учебном пособии по МДК.01.04 «Сети и системы передачи информации»

3.1.2 Оценка освоения теоретического курса профессионального модуля по МДК.01.05

Дидактические единицы	Освоенные умения и усвоенные знания	Общие и профессиональные компетенции,	Формы контроля (наименование контрольной точки)	
			Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
Тема 5.1. Основы сетей передачи данных	У2 35	ОК1, ОК2 ПК 1.1	Практическая работа № 1. Опрессовка кабеля.	Устный зачет по теме 5.1
	У2 35	ОК1, ОК2 ПК 1.1	Практическая работа № 2. Знакомство со средой моделирования Cisco Packet Tracer.	
				Практические задания на экзамене

Дидактические единицы	Освоенные умения и усвоенные знания	Общие и профессиональные компетенции,	Формы контроля (наименование контрольной точки)	
			Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
Тема 5.2. Статическая и динамическая маршрутизация	У2 35	ОК1, ОК2, ОК 3 ПК 1.1	Практическая работа № 3. Настройка адресации и статической маршрутизации в локальных компьютерных сетях	Устный зачет по теме 5.2
Тема 5.3. Сетевые информационные службы, сервисы и протоколы	У2 35	ОК1, ОК2, ОК 3 ПК 1.1	Практическая работа № 13. Настройка сетей VLAN	Устный зачет по теме 5.3
	У2 35	ОК1, ОК2, ОК 3 ПК 1.1	Практическая работа № 18. Настройка протокола IPv2	
	У2 35	ОК1, ОК2, ОК 3 ПК 1.1	Практическая работа № 19. Настройка протокола DHCP	
Тема 5.4. Локальные компьютерные сети	35	ОК1, ОК2, ОК 5 ПК 1.1	Устный зачет по теме 5.4	
Тема 5.5. Безопасность компьютерных сетей	У2 У5 35 36	ОК1, ОК2, ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.4	Практическая работа № 30. Обеспечение безопасности локальной сети	Устный зачет по теме 5.5

Устный зачет по теме 5.1

Инструкция для обучающихся

Зачет сдается в рамках учебного занятия. Каждый студент отвечает в устной форме на предложенные преподавателем 8 мини-вопросов.

Выполнение задания: одному студенту на ответ выделяется 3 мин., группа сдает зачет за одно учебное занятие.

Перечень вопросов:

1. Сеть
2. Оконечные узлы
3. Кольцевая топология
4. Топология звезда
5. Полносвязная топология
6. Неполносвязная топология
7. Смешанная топология
8. Уровни модели OSI

Эталоны ответов: приведены в учебном пособии по МДК.01.05 «Эксплуатация компьютерных сетей»

Практическая работа № 1 «Опрессовка кабеля»

Инструкция для обучающихся

Внимательно прочитайте задание. Выполните опрессовку кабеля и розеток.

Время выполнения – 90 минут.

Задание

1: Аккуратно обрежьте конец кабеля резакон, встроенным в обжимной инструмент.

Вставьте фотографию выполненной работы

2: Снимите с кабеля изоляцию ножом, встроенным в обжимной инструмент.

Вставьте фотографию выполненной работы

3: Разведите и расплетите проводки, выровняйте их в один ряд. Обкусите проводки так, чтобы их осталось чуть больше сантиметра (см. примечание).

Примечание

На рис. 1 показан неправильный обжим витой пары. На примере слева оставлены слишком длинные жилы, из-за чего расстояние от коннектора до оплетки остается незащищенным. Также кабель теряет прочность. На втором примере жилы срезаны слишком коротко, оплетка входит в коннектор, и длина концов проводников не позволяет создать их полноценный контакт с коннектором.

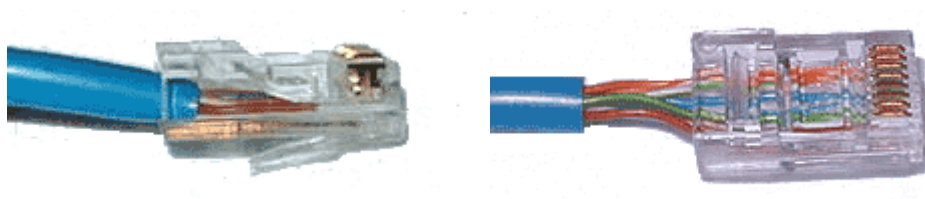


Рис. 1. Ошибки обжима кабеля

Вставьте фотографию выполненной работы

4: Вставьте проводники в коннектор RJ-45. Убедитесь, все ли провода полностью вошли в разъем и уперлись в его переднюю стенку.

Вставьте фотографию выполненной работы

5: Вставьте коннектор в устройство для обжима коннектора.

Вставьте фотографию выполненной работы

6: Надавите на клещи так, чтобы контакты коннектора зажали проводники внутри него.

Вставьте фотографию выполненной работы

7: Для проверки правильности обжима соедините кабелем сетевую карту и HUB (коммутатор, свич) и убедитесь в правильной работе такого кабеля.

Вставьте фотографию выполненной работы

Эталон ответа

В ходе выполнения практической работы был произведён прямой обжим витой пары 5 класса и коннектора RJ-45.

Первым делом была определена необходимая длина кабеля, в нашем случае это был кабель длиной 1 метр.

Провода в коннекторе RJ-45 были расположены в определенном порядке, который называется распиновкой. Существует два ее типа: прямая и перекрестная (кросс-овер). Первая обозначается аббревиатурой «568В», а вторая (kross-over) — «568А». Прямая распиновка применяется при соединении свича (хаба, роутера) с персональным компьютером или другим устройством. Тип «кроссовер» необходим только для соединения двух компьютеров напрямую.

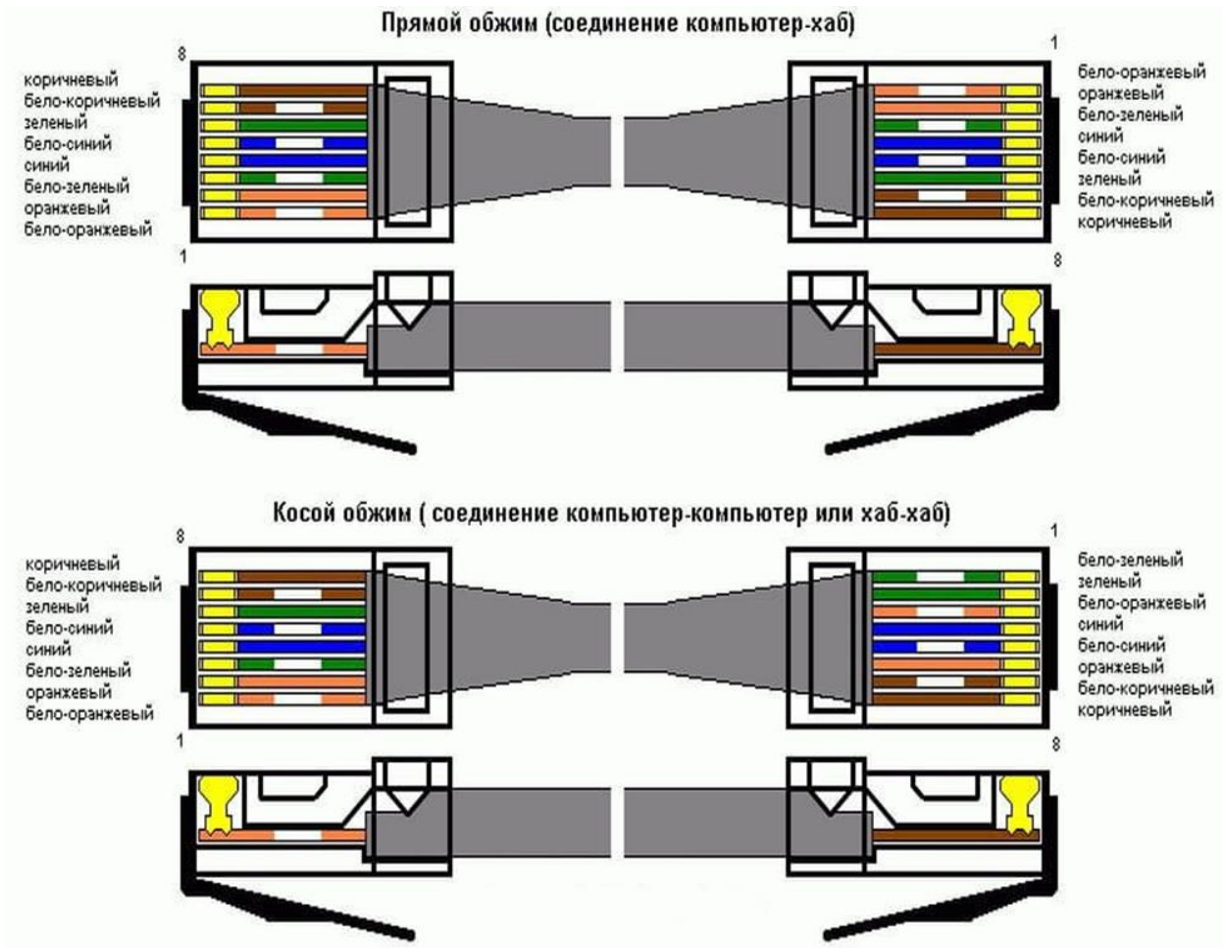


Рис. «Виды распиновки витой пары»

Для того, чтобы было удобно сделать распиновку, была обрезана изоляция провода на 1-1,5 см.

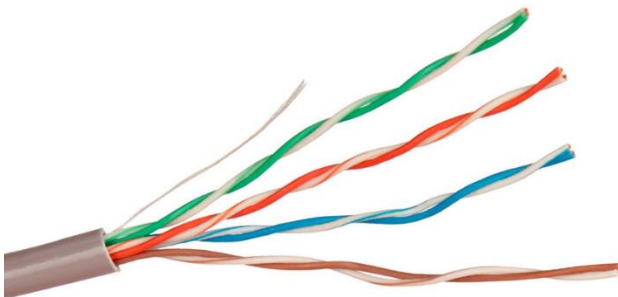


Рис. «Обрезка изоляции провода»

Все провода в ходе выполнения работы были расположены в следующем порядке:

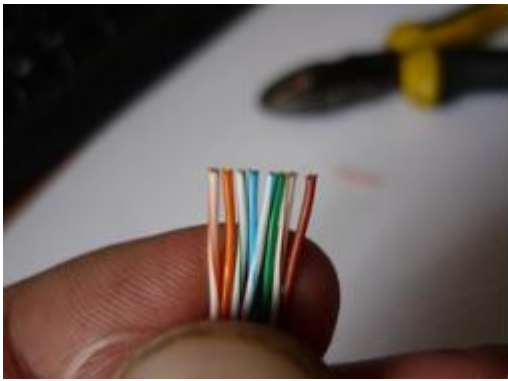


Рис. «Распиновка витой пары»

Провода на двух коннекторах располагаются одинаково. Нужно было правильно обжать интернет-кабель 8 жил, причем важным моментом является четкое соблюдение очередности расположения проводов.

Далее были выровнены концы провода, провод был вставлен в коннектор RJ-45, была выполнена обжимка витой пары.

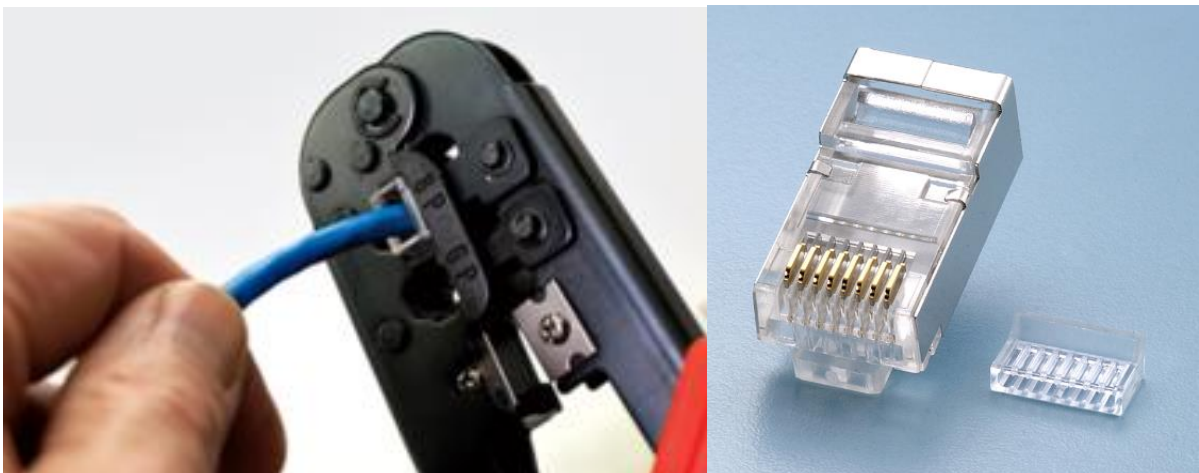


Рис. «Процесс обжимки и коннектор RJ-45»

В итоге получился следующий кабель для Интернет-соединения:



Рис. «Результат выполнения прямого обжима»

Для обжима розетки категории 5 под разъём RJ-45 потребовалась отвертка с плоским тонким жалом, по толщине, не превышающей диаметр медного проводника витой пары. Также заталкивать провода в щели розетки можно ножом с тонким лезвием, например, канцелярским ножом, у которого лезвие выдвигается.

Подготавливается для разделки кабель, снимается на длину не более 3 см его внешняя оболочка. Расплетаются пары на длину не более 13-15 мм. Далее, по схеме цветов, проводники по очереди заводятся в гребенку, заправляются боковой плоскостью лезвия отвертки и затем торцом лезвия заталкиваются до упора. В особых случаях (при необходимости) в одно гнездо можно вставить два кабеля витой пары, смонтированных на одну вилку.

Устный зачет по теме 5.2

Инструкция для обучающихся

Зачет сдается в рамках учебного занятия. Каждый студент отвечает в устной форме на предложенные преподавателем 7 мини-вопросов.

Выполнение задания: одному студенту на ответ выделяется 3 мин., группа сдает зачет за одно учебное занятие.

Перечень вопросов:

1. Что такое статическая маршрутизация?
2. Что такое адрес хоста?
3. Что такое маска подсети?
4. Что такое шлюз?
5. Что такое метрика сети?
6. Как работает broadcast?
7. Что что такое таблицы маршрутизации?

Эталоны ответов: приведены в учебном пособии по МДК.01.05 «Эксплуатация компьютерных сетей».

Практическая работа № 32. Знакомство со средой моделирования Cisco Packet Tracer

Инструкция для обучающихся

Внимательно прочитайте задание. Ознакомьтесь с теоретическим материалом и инструкциями по работе с программой Cisco packet tracer.

Время выполнения задания – 90 минут.

Задание

1. Запустите среду моделирования Cisco packet tracer. Ознакомьтесь с ее интерфейсом.
2. Сконфигурируйте в среде моделирования сеть, представленную на рисунке. Обратите внимание на используемые типы кабелей и модели оборудования (номера сетевых интерфейсов, которыми Вы соедините оборудование значение не имеют).
3. Добавьте в созданную сеть новый ноутбук и сервер. Сконфигурируйте их так, чтобы они подключались к беспроводной сети. Сервер должен иметь также подключение к проводной сети (в том же коммутаторе, что и точки беспроводного доступа).

Вставьте скриншот выполненной работы

4. Используя командную строку задайте сетевым узлам:
 - a. Уникальные сетевые имена;
 - b. Приветственные приглашения, в которых будет указываться краткая информация о сетевом устройстве;
 - c. Пароли для прямого подключения к устройствам и режим их проверки;
 - d. Для устройств, соединяющих главный и дополнительный офисы, задайте описания для соответствующих сетевых интерфейсов.
 - e. Переведите сетевые интерфейсы в состояния, соответствующие рисунку.

Вставьте скриншот выполненной работы

5. Сохраните настройки сетевых устройств в их энергонезависимой памяти. Для маршрутизаторов, соединяющих основной и дополнительный офисы, сохраните конфигурацию в отдельные файлы.

Вставьте скриншот выполненной работы

6. Создайте сценарий проверки работоспособности сети, в котором необходимо проверить передачу следующих данных:

- a. ping от компьютера PC1 в главном офисе до компьютера PC2 в дополнительном офисе;

Вставьте скриншот выполненной работы

- b. ping от компьютера PC0 в главном офисе до сервера Server0 в главном корпусе;

Вставьте скриншот выполненной работы

- c. ping от компьютера PC2 в главном офисе до сервера Server2 в дополнительном офисе;

Вставьте скриншот выполненной работы

- d. http запрос от LaptopPT к Server2;

Вставьте скриншот выполненной работы

- e. DNS запрос от PDA-PT к Server1.

Вставьте скриншот выполненной работы

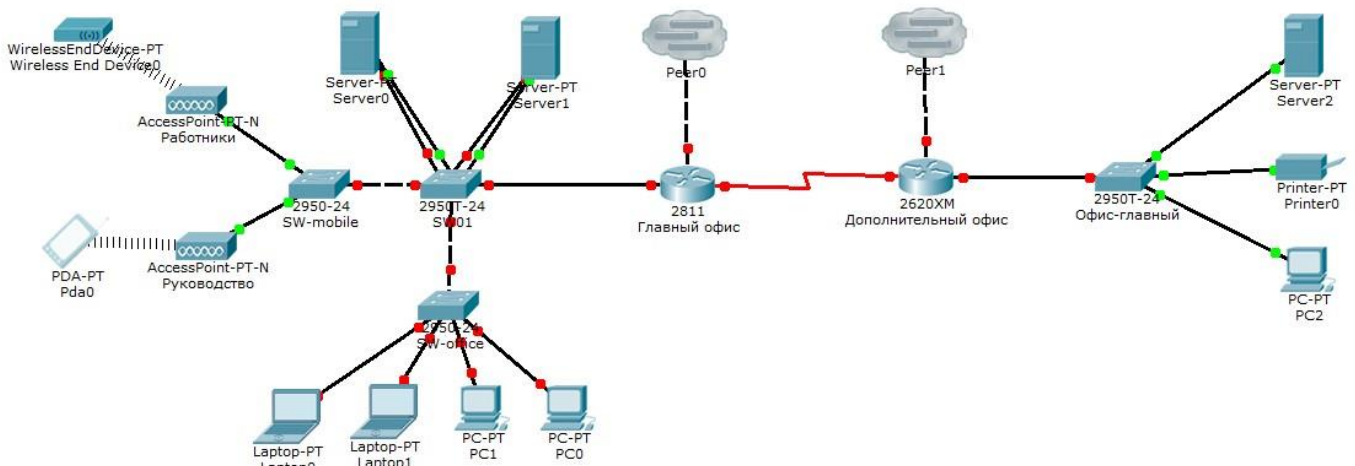


Рис. Конфигурируемая сеть

Эталон ответа

Было выполнено построение сети из 3 ПК и сетевого концентратора (хаба) в программе Cisco Packet Tracer 7.2.2.

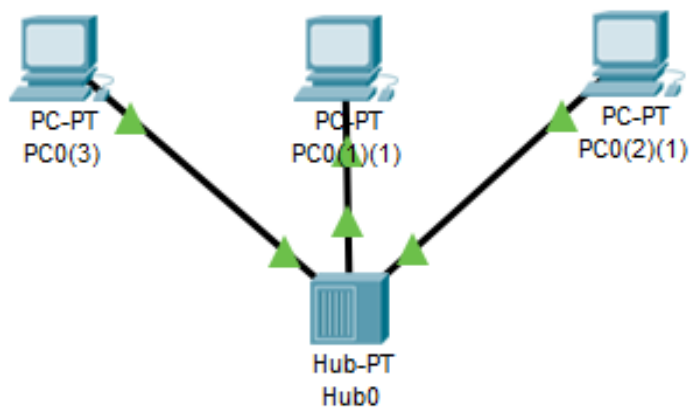


Рис. Сеть из 3 ПК и хаба

Также была выполнена проверка работоспособности сети с помощью простейшей команды ping.

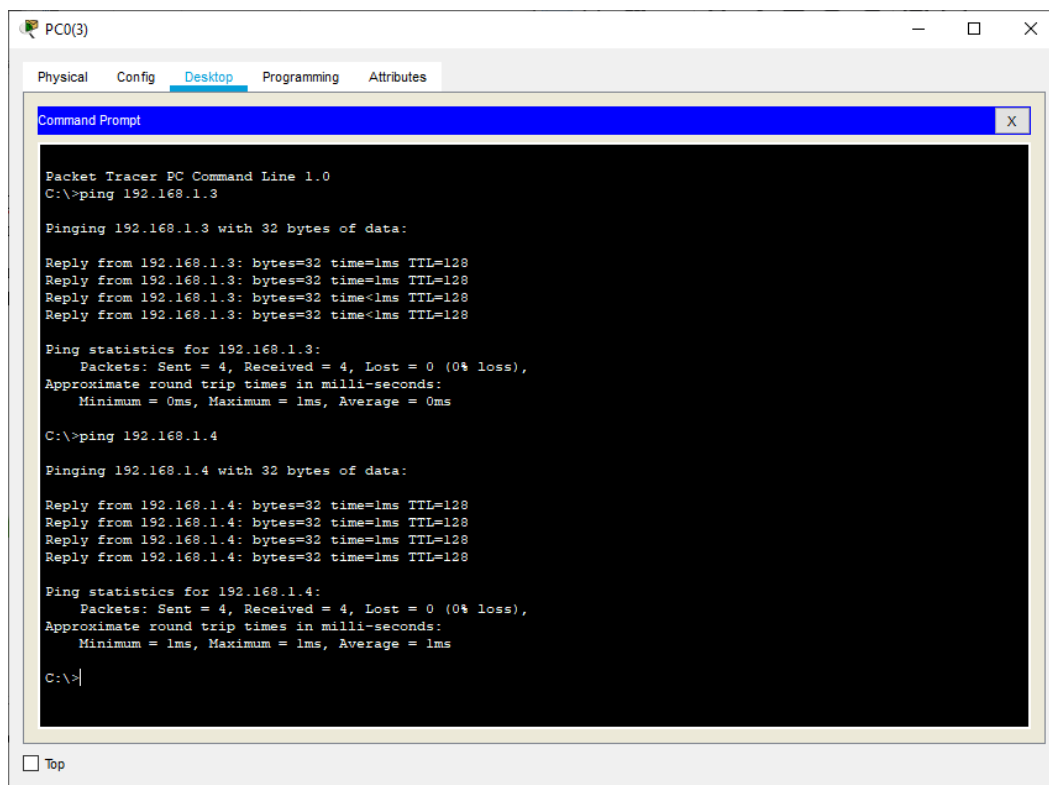


Рис. Процесс проверки работоспособности сети

Далее было выполнено построение сети из 3 ПК и сетевого коммутатора в программе Cisco Packet Tracer 7.2.2.

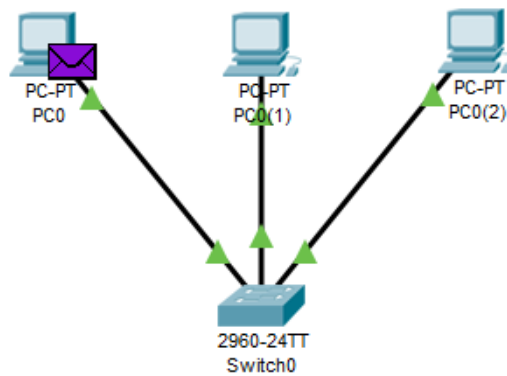


Рис. Сеть из 3 ПК и коммутатора

Также была выполнена проверка работоспособности сети с помощью простейшей команды ping.

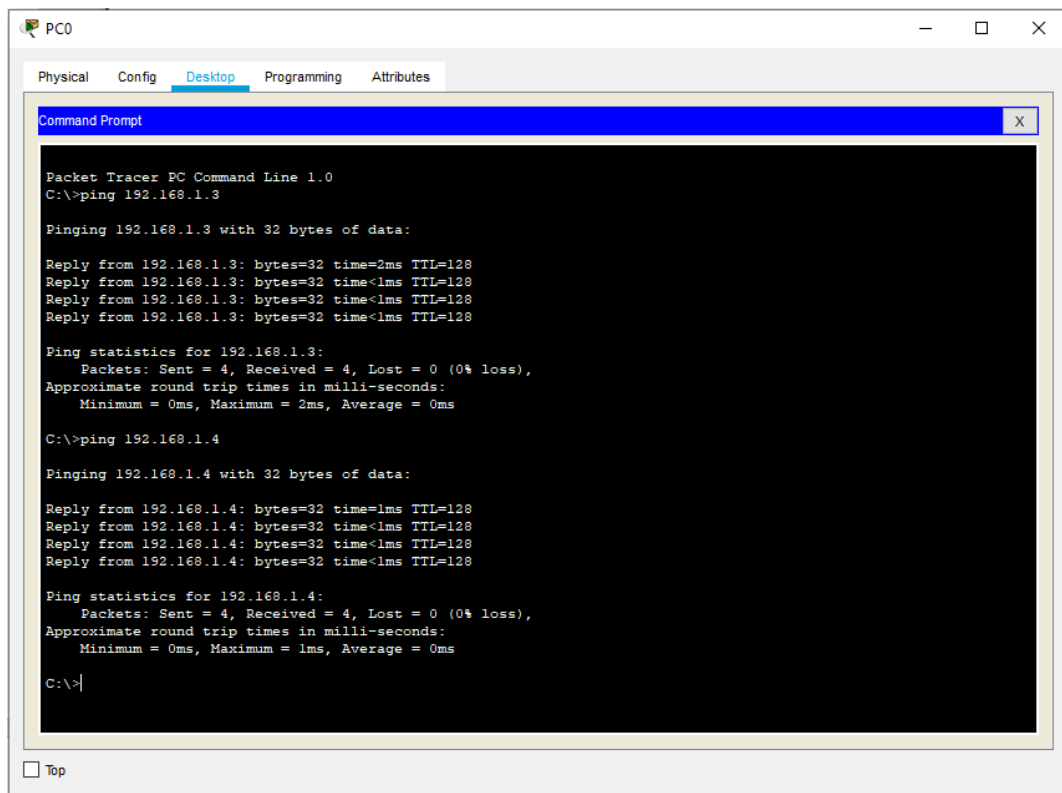


Рис. Процесс проверки работоспособности сети

Также для визуализации процесса передачи данных была выполнена отправка электронного сообщения в двух созданных сетях.

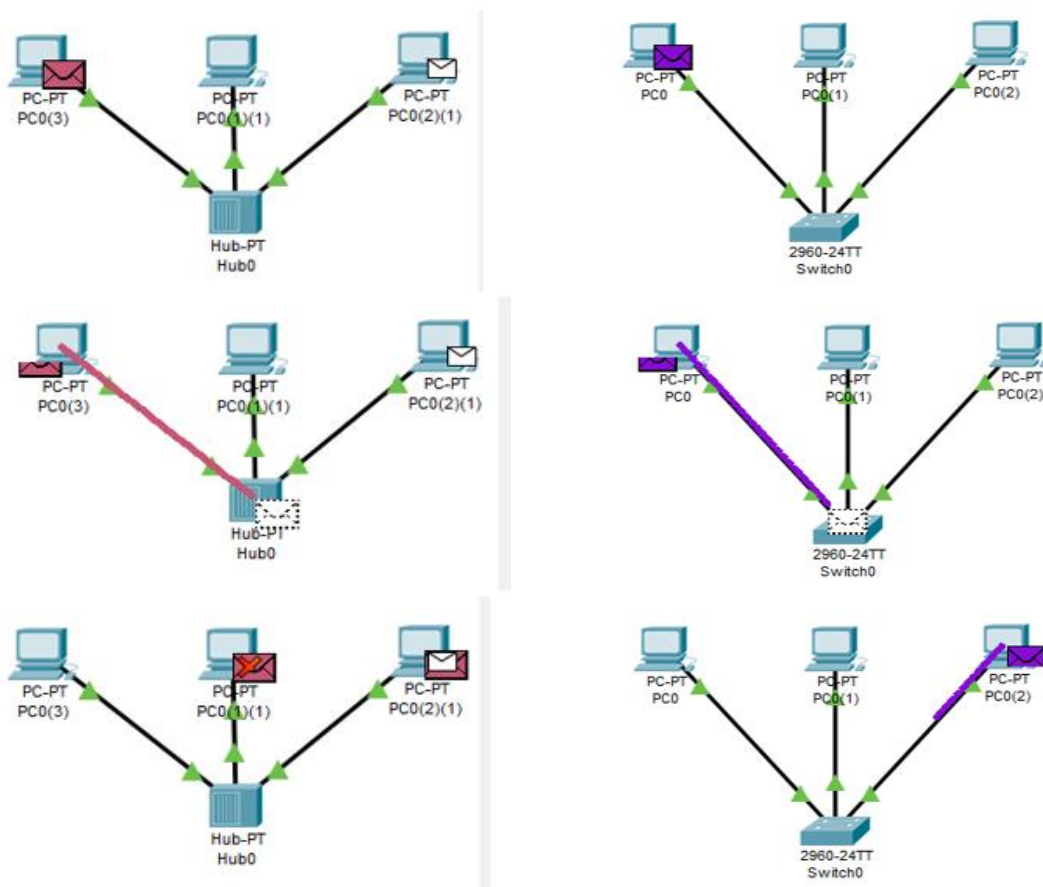


Рис. Процесс отправки сообщения через хаб или коммутатор в сравнении

Как видно из сравнения, хаб отправляет сообщение на все порты, а коммутатор отправляет только на определённое устройство благодаря использованию таблицы MAC-адресов.

Практическая работа №3

Настройка адресации и статической маршрутизации в локальных компьютерных сетях

Инструкция для обучающихся

Внимательно прочитайте задание. Осуществите конфигурирование адресации и статической маршрутизации в локальных компьютерных сетях, взаимодействующих с использованием стека протоколов TCP/IP версии 4.

Время выполнения задания – 90 минут.

Задание

Задание:

1. Измените конфигурацию сети, собранную в п.2 Практической работы № 3 (пример измененной сети представлен на рисунке):
 - а. В маршрутизатор головного офиса добавьте модуль, реализующий 16-ти портовый коммутатор (NM-ESW-161);

Вставьте скриншот выполненной работы

- b. Интерфейсы FastEthernet 0/1 серверов главного офиса переключите на коммутатор, включенный в состав маршрутизатора.

Вставьте скриншот выполненной работы

2. Для Вашей организации выделена сеть 10.N.0.0/16, где N – Ваш номер по списку в журнале преподавателя. Определите параметры следующих подсетей Вашей организации:

- a. Сеть Главного офиса (ноутбуки, серверы, точки доступа, рабочие станции, один порт маршрутизатора);

Вставьте скриншот выполненной работы

- b. Сеть серверов Главного офиса (серверы, коммутатор маршрутизатора);

Вставьте скриншот выполненной работы

- c. Сеть маршрутизаторов (последовательные интерфейсы) предприятия;

Вставьте скриншот выполненной работы

- d. Сеть дополнительного офиса (сервер, принтер, рабочая станция порт маршрутизатора).

Вставьте скриншот выполненной работы

3. Сконфигурируйте ноутбуки, рабочие станции и серверы главного офиса согласно выбранной схеме подсетей.

Вставьте скриншот выполненной работы

4. Убедитесь, что настройки верны (компьютеры имеют связь друг с другом).

Вставьте скриншот выполненной работы

Проверьте таблицы физических адресов на коммутаторах и маршрутизаторе офиса. Во всех ли таблицах одинаковые записи?

Поясните результат

5. Сконфигурируйте сетевые узлы дополнительного офиса. Проверьте, что они имеют связь друг с другом.

Вставьте скриншот выполненной работы

6. Сконфигурируйте сеть между коммутаторами офисов. Появилась ли связь между узлами сети дополнительного офиса и главного офиса? Поясните результат.

Вставьте скриншот выполненной работы

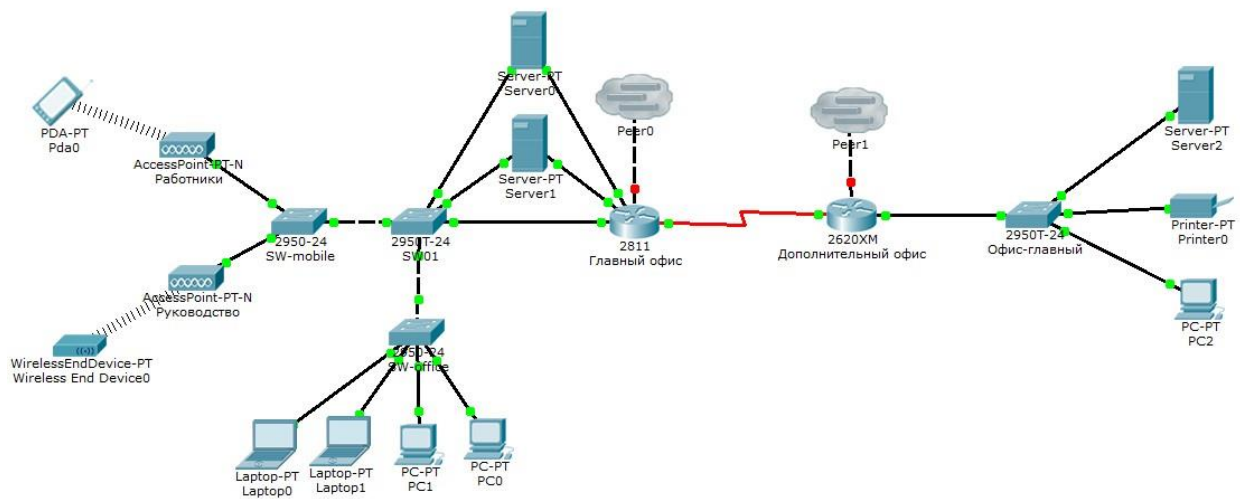


Рис. Пример конфигурации модернизированной сети

Эталон ответа

1. Изменяем конфигурацию сети, собранную в практической работе №3.

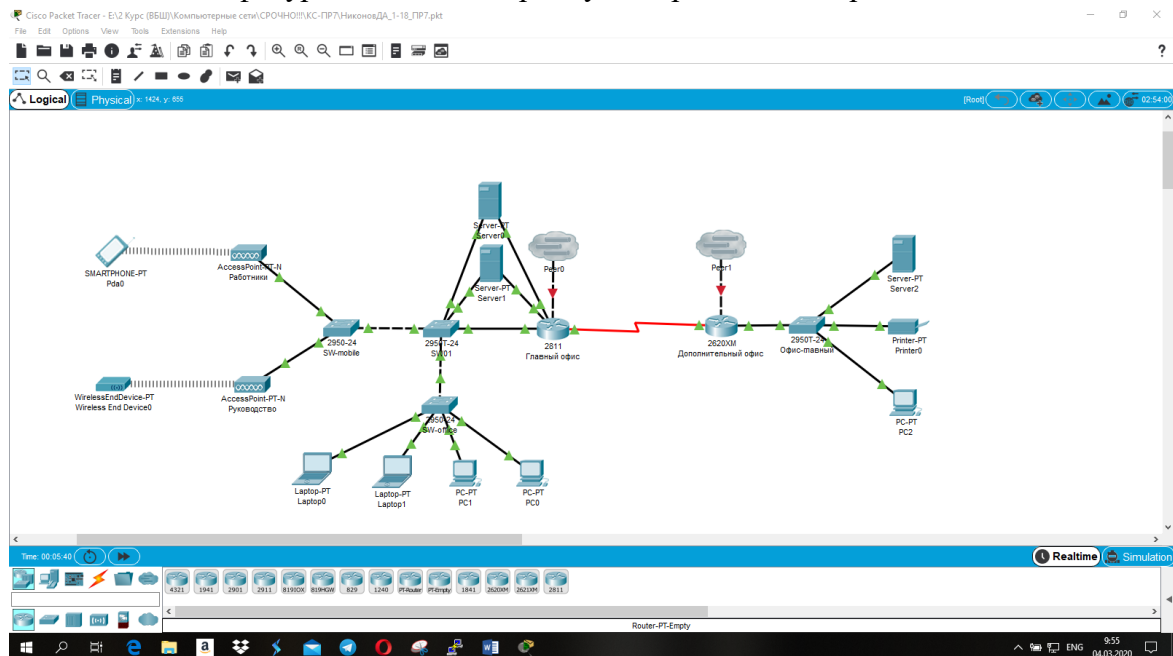
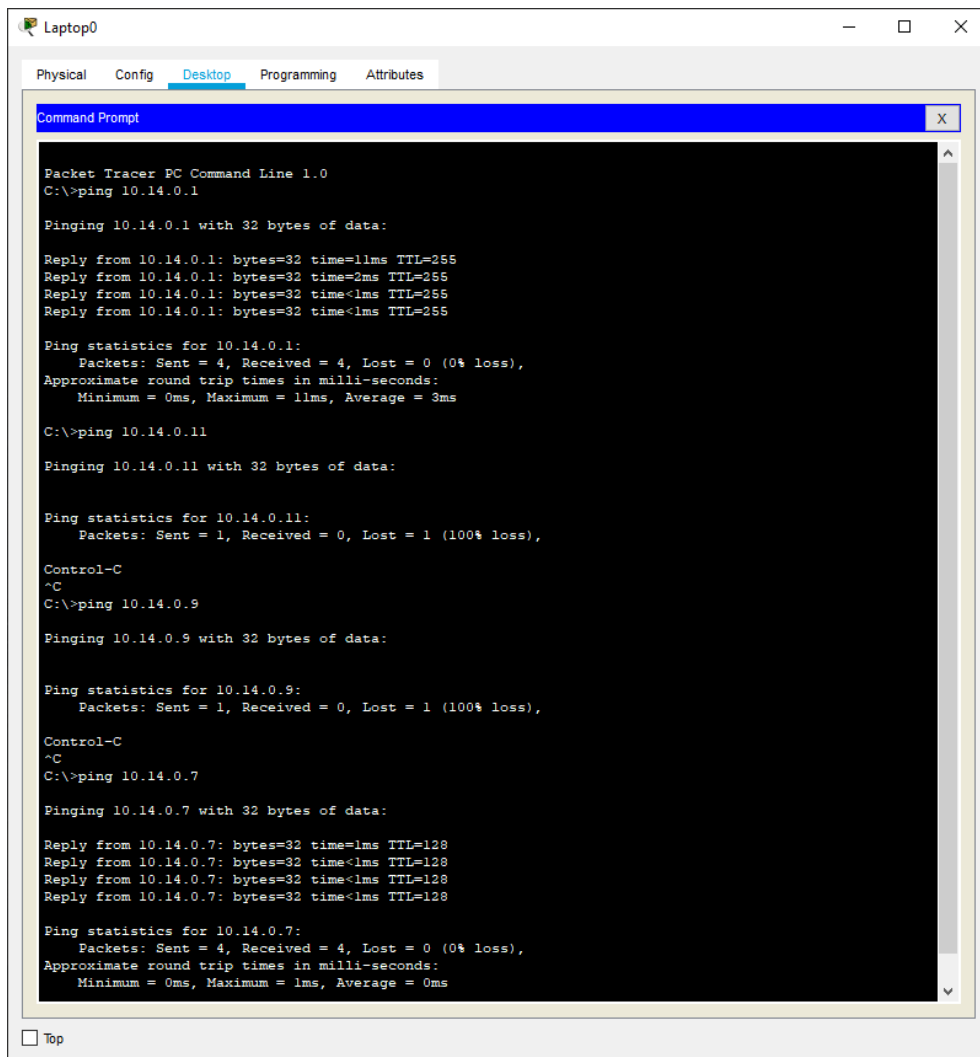


Рис. Обновлённая конфигурация сети

2. Определены параметры подсетей организации.

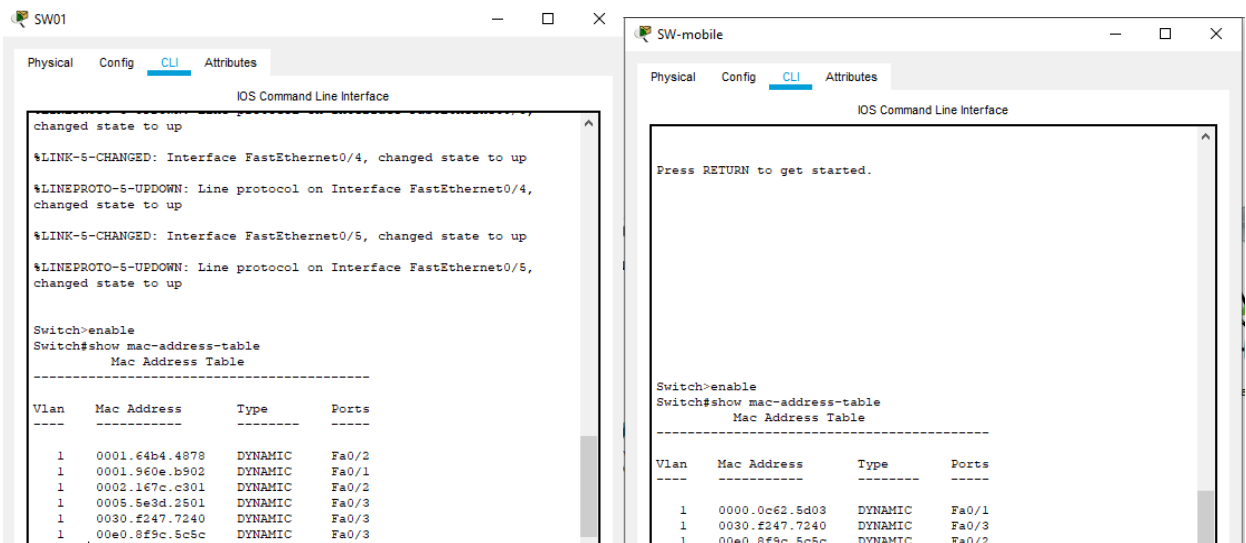
Все IP-адреса устройств были заменены на 10.14.0.X, где X – индивидуальное число для каждого устройства в сети.

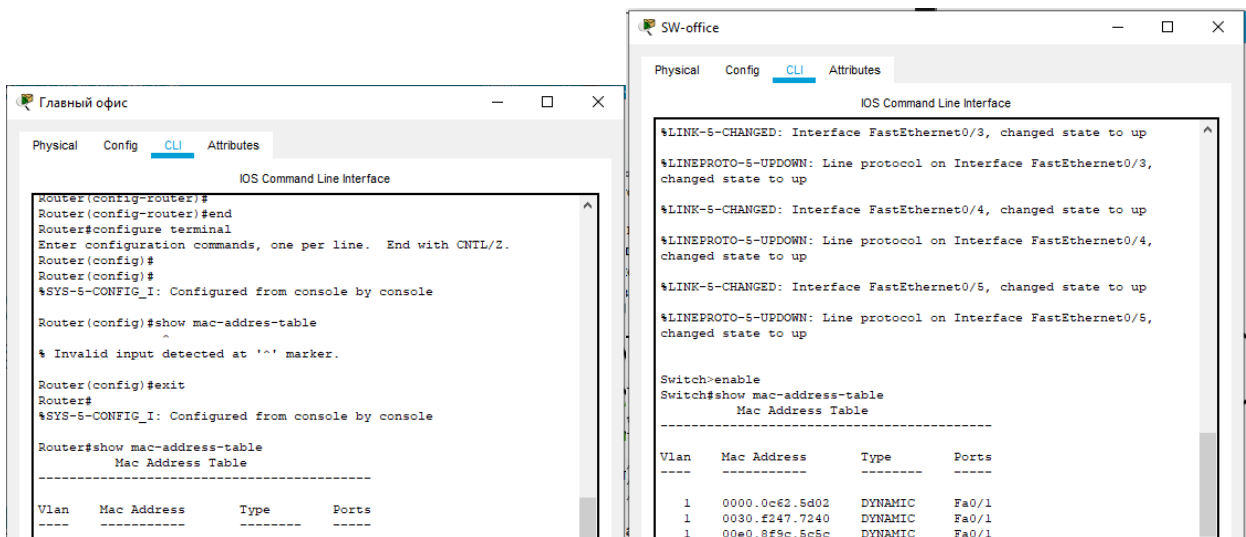
3. Осуществлено конфигурирование ноутбуков, рабочих станций и серверов главного офиса согласно выбранной схеме подсетей.



В главном и дополнительном офисе есть связи между устройствами, но сами офисы не имеют связи между собой, так как маршрутизаторы не настроены.

Проверка физических адресов:





Все таблицы разные, так как подключены разные устройства.
 Таким образом, сеть сконфигурирована согласно поставленным задачам.

Практическая работа № 13 Настройка сетей VLAN

Инструкция для обучающихся

Внимательно прочитайте задание. Осуществите настройку маршрутизатора главного офиса так, чтобы имелась возможность передачи информации.

Время выполнения задания – 90 минут.

Задание:

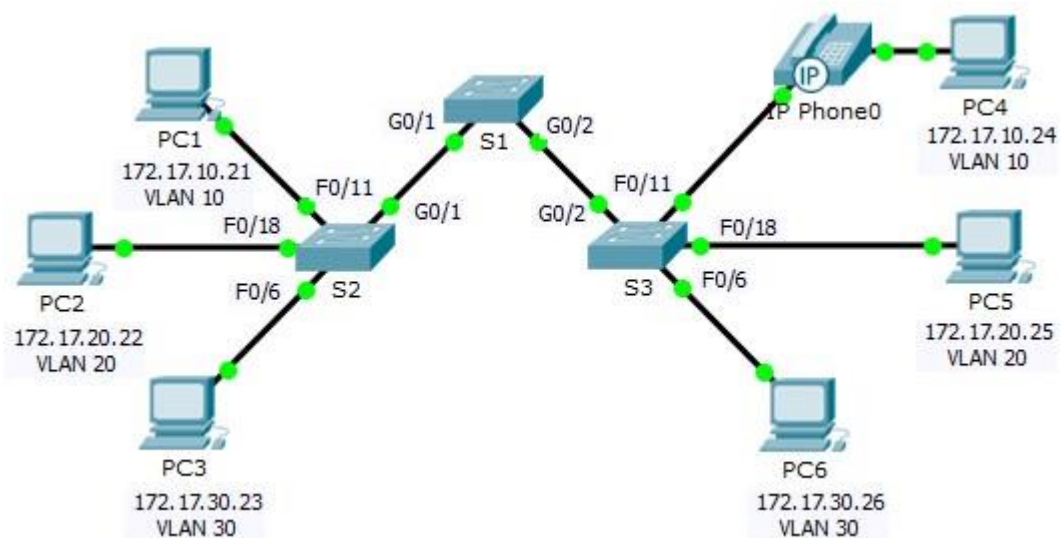


Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	VLAN
------------	-----------	----------	---------------	------

PC1	NIC	172.17.10.21	255.255.255.0	10
PC2	NIC	172.17.20.22	255.255.255.0	20
PC3	NIC	172.17.30.23	255.255.255.0	30
PC4	NIC	172.17.10.24	255.255.255.0	10
PC5	NIC	172.17.20.25	255.255.255.0	20
PC6	NIC	172.17.30.26	255.255.255.0	30

Общие сведения

Сети VLAN удобны в администрировании логических групп, поскольку позволяют легко перемещать, изменять или добавлять участников группы. Главная цель этого задания — создать сети VLAN, присвоить им имена и назначить порты доступа конкретным сетям VLAN.

Часть 1: Проверка конфигурации VLAN, установленной по умолчанию

Шаг 1: Отобразите текущие сети VLAN.

На коммутаторе S1 выполните команду, с помощью которой отображаются все настроенные сети VLAN. По умолчанию все интерфейсы назначены сети VLAN 1.

Шаг 2: Проверьте подключение между компьютерами в одной и той же сети.

Обратите внимание, что с каждого компьютера можно отправлять эхо-запрос на другой компьютер, подключенный к той же сети.

- Проверка связи с помощью утилиты ping компьютера PC1 с PC4 выполняется успешно.
- Узел PC2 может получить ответ на ping-запрос узлу PC5.
- Узел PC3 может получить ответ на ping-запрос узлу PC6.

Эхо-запросы к узлам из других сетей выполнены неудачно.

Какое преимущество для текущей конфигурации обеспечивает настройка сетей VLAN?

Часть 2: Настройка сетей VLAN

Шаг 1: Создайте сети VLAN на коммутаторе S1 и присвойте им имена.

Создайте следующие сети VLAN. Имена чувствительны к регистру.

- VLAN 10: Faculty/Staff
- VLAN 20: Students
- VLAN 30: Guest (по умолчанию)
- VLAN 99: Management&Native
- VLAN 150: VOICE

Шаг 2: Проверьте конфигурацию сети VLAN.

С помощью какой команды отображается только имя сети VLAN, состояние сети и связанные с ней порты коммутатора?

Шаг 3: Создайте сети VLAN на коммутаторах S2 и S3.

С помощью тех же команд, что и в шаге 1, создайте такие же сети VLAN и присвойте им имена на коммутаторах S2 и S3.

Шаг 4: Проверьте конфигурацию сети VLAN.

Часть 3: Назначение сетей VLAN портам

Шаг 1: Назначьте сети VLAN активным портам на коммутаторе S2.

Настройте интерфейсы в качестве портов доступа и назначьте сети VLAN следующим образом.

- VLAN 10: FastEthernet 0/11
- VLAN 20: FastEthernet 0/18
- VLAN 30: FastEthernet 0/6

Шаг 2: Назначьте сети VLAN активным портам на коммутаторе S3.

На коммутаторе S3 используются те же назначения портов доступа к сети VLAN, что и на коммутаторе S2. Настройте интерфейсы в качестве портов доступа и назначьте сети VLAN следующим образом.

- VLAN 10: FastEthernet 0/11
- VLAN 20: FastEthernet 0/18
- VLAN 30: FastEthernet 0/6

Шаг 3: Назначьте сеть VOICE VLAN интерфейсу FastEthernet 0/11 на коммутаторе S3.

Как показано в топологии, интерфейс FastEthernet 0/11 коммутатора S3 подключен к IP-телефону Cisco и компьютеру PC4. IP-телефон содержит встроенный 3-портовый коммутатор 10/100. Один порт на телефоне имеет обозначение Switch (Коммутатор) и подключается к интерфейсу F0/4. Другой порт на телефоне обозначен PC (ПК) и подключается к компьютеру PC4. IP-телефон также имеет внутренний порт, который подключается к функциям IP-телефона.

Интерфейс F0/11 на коммутаторе S3 должен быть настроен для поддержки пользовательского трафика, направленного к компьютеру PC4, с использованием сети VLAN 10 и трафика голосовых данных, направленного на IP-телефон, с использованием сети VLAN 150. На интерфейсе также необходимо включить QoS и поддержку значений класса обслуживания (CoS), назначенных IP-телефоном.

Шаг 4: Проверьте подключение.

Ранее PC, находящиеся в одной общей сети, могли успешно отправлять эхо-запросы друг другу.

Попробуйте отправить эхо-запросы между компьютерами PC1 и PC4. Успешно ли выполняются эхо-запросы при назначении портов доступа в соответствующие сети VLAN? Почему?

Что можно сделать для разрешения этой проблемы?

1. Для настройки VLAN 30 необходимо было создать VLAN 30 и задать ему имя, например, VLAN 30.

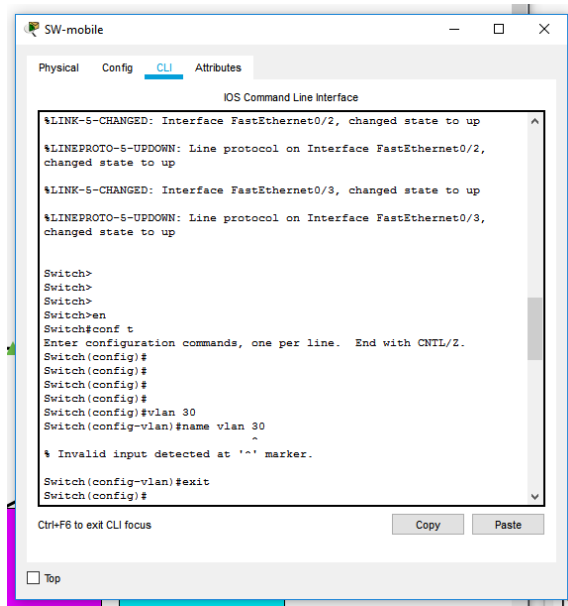


Рис. Создание VLAN 30

Для дальнейшей настройки необходимо было узнать интерфейс подключения. В нашем случае это было подключение по Fast Ethernet 0/3, поэтому необходимо было выполнить следующие команды.

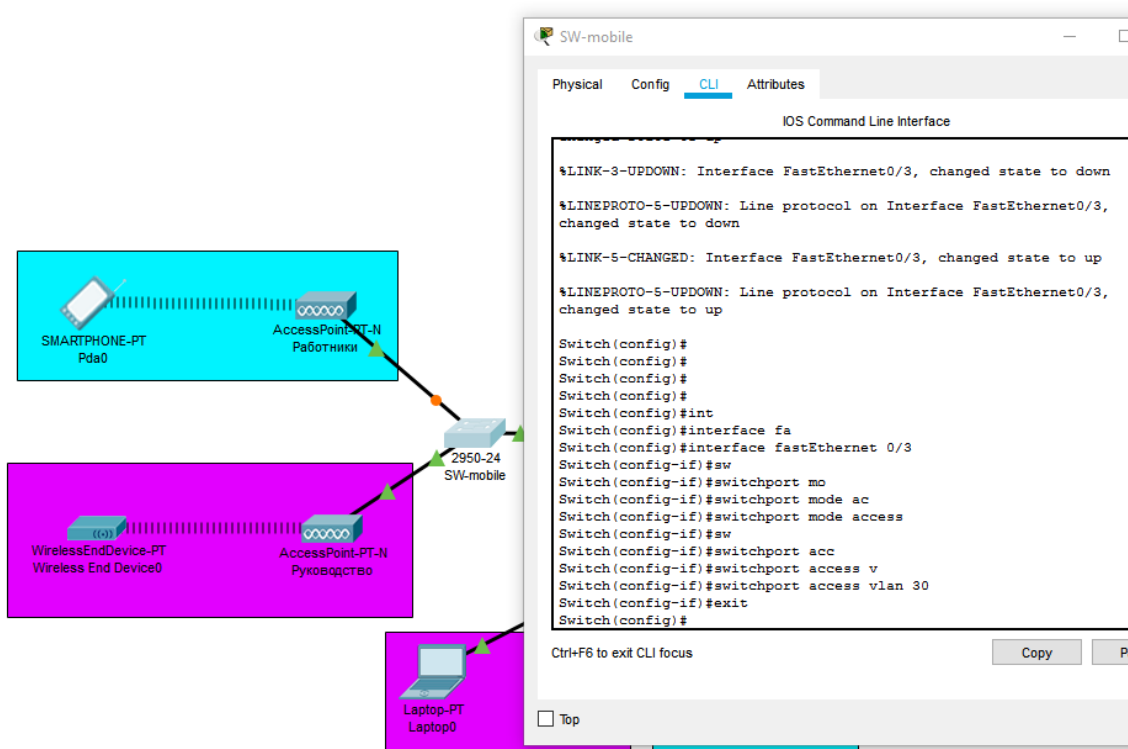


Рис. Присвоение интерфейсу Fast Ethernet 0/3 VLAN 30

Далее ждём инициализации, и подключение теперь будет работать по VLAN 30.

Port	Link	VLAN	IP Address	MAC Address
FastEthernet0/1	Up	1	--	0005.5E3D.2501
FastEthernet0/2	Up	1	--	0005.5E3D.2502
FastEthernet0/3	Up	30	--	0005.5E3D.2503

Рис. Подключение по VLAN 30 работает

Для настройки VLAN 40 необходимо было создать VLAN 40 и задать ему имя, например, VLAN 40, присвоить интерфейсу Fast Ethernet 0/2.

```

IOS Command Line Interface

Switch>
Switch>
Switch>
Switch>en
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#vlan 40
Switch(config-vlan)#name vlan 40

% Invalid input detected at '^' marker.

Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#int
Switch(config)#interface fa
Switch(config)#interface fastEthernet 0/2
Switch(config-if)#sw
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport mode access vlan 40

% Invalid input detected at '^' marker.

Switch(config-if)#switchport access vlan 40
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#
  
```

Рис. Настройка VLAN 40

Далее ждём инициализации, и подключение теперь будет работать по VLAN 40.

Port	Link	VLAN	IP Address	MAC Address
FastEthernet0/1	Up	1	--	0005.5E3D.2501
FastEthernet0/2	Up	40	--	0005.5E3D.2502
FastEthernet0/3	Up	30	--	0005.5E3D.2503

Рис. Подключение по VLAN 40 работает

Для остальных устройств были проведены аналогичные настройки.

```

SW-office
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#vlan 40
Switch(config-vlan)#name vlan 40
^
% Invalid input detected at '^' marker.

Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#int
Switch(config)#interface fa
Switch(config)#interface fastEthernet 0/2
Switch(config-if)#sw
Switch(config-if)#switchport mo
Switch(config-if)#switchport mode acc
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 40
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#int
Switch(config)#interface fa
Switch(config)#interface fastEthernet 0/3
Switch(config-if)#sw
Switch(config-if)#switchport acc
Switch(config-if)#switchport mode acc
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 40
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#

```

```

SW-office
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/4,
changed state to up
Switch(config)#vlan 30
Switch(config-vlan)#name vlan 30
^
% Invalid input detected at '^' marker.

Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#int
Switch(config)#interface fa
Switch(config)#interface fastEthernet 0/4
Switch(config-if)#sw
Switch(config-if)#switchport mo
Switch(config-if)#switchport mode acc
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 30
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#int
Switch(config)#interface fa
Switch(config)#interface fastEthernet 0/5
Switch(config-if)#sw
Switch(config-if)#switchport mo
Switch(config-if)#switchport mode acc
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 30
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#

```

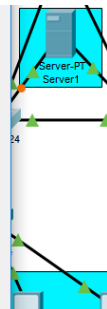
Port	Link	VLAN	IP Address	MAC Address
FastEthernet0/1	Up	1	--	0002.167C.C301
FastEthernet0/2	Up	40	--	0002.167C.C302
FastEthernet0/3	Up	40	--	0002.167C.C303
FastEthernet0/4	Up	30	--	0002.167C.C304
FastEthernet0/5	Up	30	--	0002.167C.C305

```

Switch>en
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#vlan 30
Switch(config-vlan)#int
Switch(config-vlan)#int
^
% Invalid input detected at '^' marker.

Switch(config-vlan)#int
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#int
Switch(config)#interface fa
Switch(config)#interface fastEthernet 0/4
Switch(config-if)#sw
Switch(config-if)#switchport mo
Switch(config-if)#switchport mode acc
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 30
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#

```

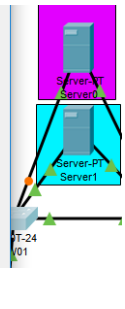


```

Switch(config)#vlan 40
Switch(config-vlan)#name vlan 40
^
% Invalid input detected at '^' marker.

Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#int
Switch(config)#interface fa
Switch(config)#interface fastEthernet 0/5
Switch(config-if)#swi
Switch(config-if)#switchport mo
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#sw
Switch(config-if)#switchport acc
Switch(config-if)#switchport access vlan 40
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#

```



Port	Link	VLAN	IP Address	MAC Address
FastEthernet0/1	Up	1	--	0000.0C62.5D01
FastEthernet0/2	Up	1	--	0000.0C62.5D02
FastEthernet0/3	Up	1	--	0000.0C62.5D03
FastEthernet0/4	Up	30	--	0000.0C62.5D04
FastEthernet0/5	Up	40	--	0000.0C62.5D05

2. Были измените настройки сетевого оборудования так, чтобы в рамках выделенного диапазона адресов для сети Главного офиса были сформированы две логические подсети.

Сеть главного офиса имеет адрес 192.168.1.0/24

Данная сеть была разделена на 2 подсети, где:

1 подсеть – 192.168.1.0/25

Для 1 подсети первый адрес - 192.168.1.1

2 подсеть – 192.168.1.128/25

Для 2 подсети первый адрес - 192.168.1.129

Для VLAN 30 были применены настройки 1 подсети, а для VLAN 40 настройки 2 подсети на примере серверов.

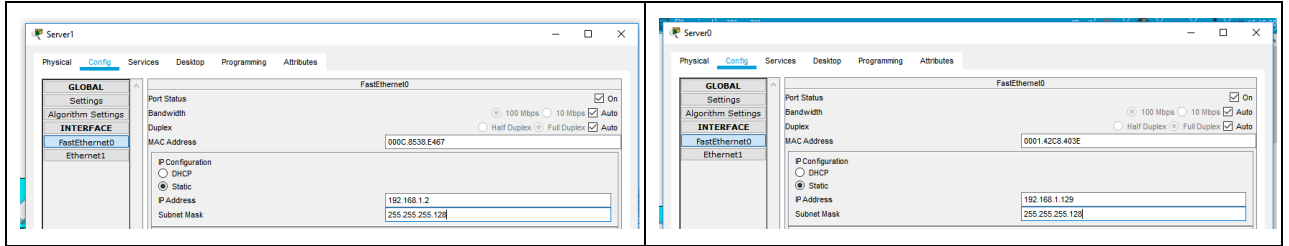


Рис. Настроенные подсети в главном офисе

3. Был настроен маршрутизатор главного офиса так, чтобы появилась возможность передавать данные от серверов через их интерфейсы FastEthernet 0/1. Порядок настройки серверов представлен:

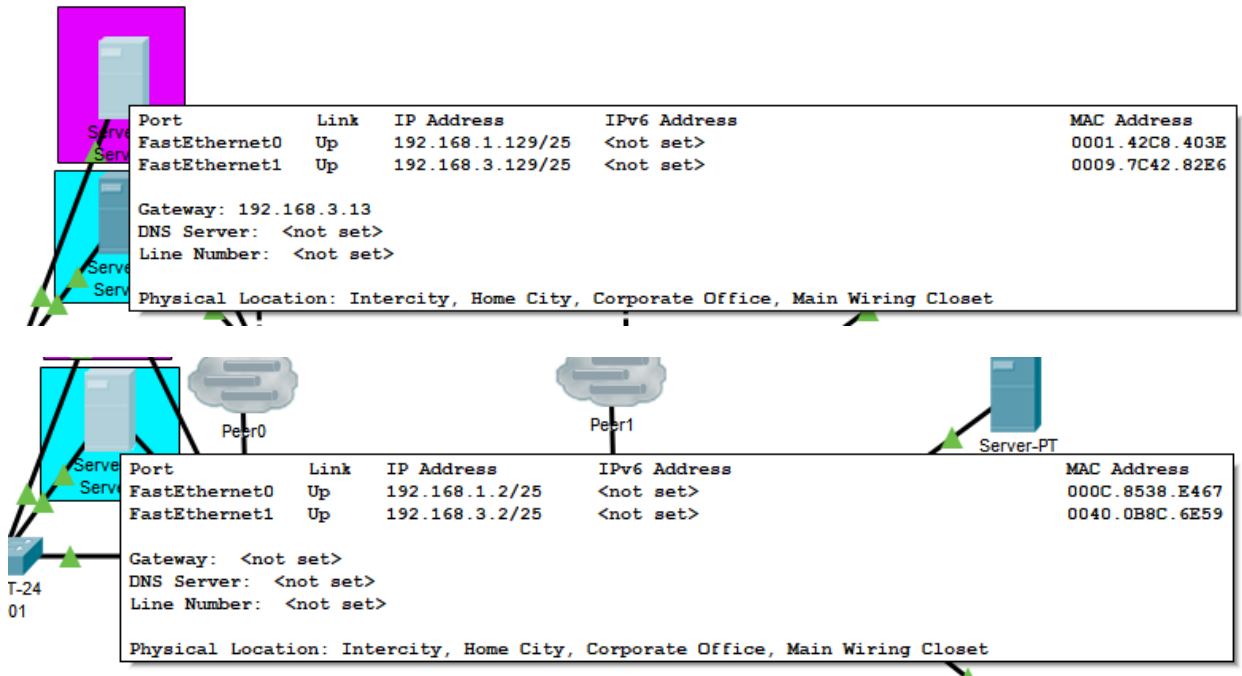


Рис. Настройка серверов

Шлюз на 2 сервере задан 192.168.1.1, в программе не отображается при наведении.

Далее были настроены беспроводные устройства.

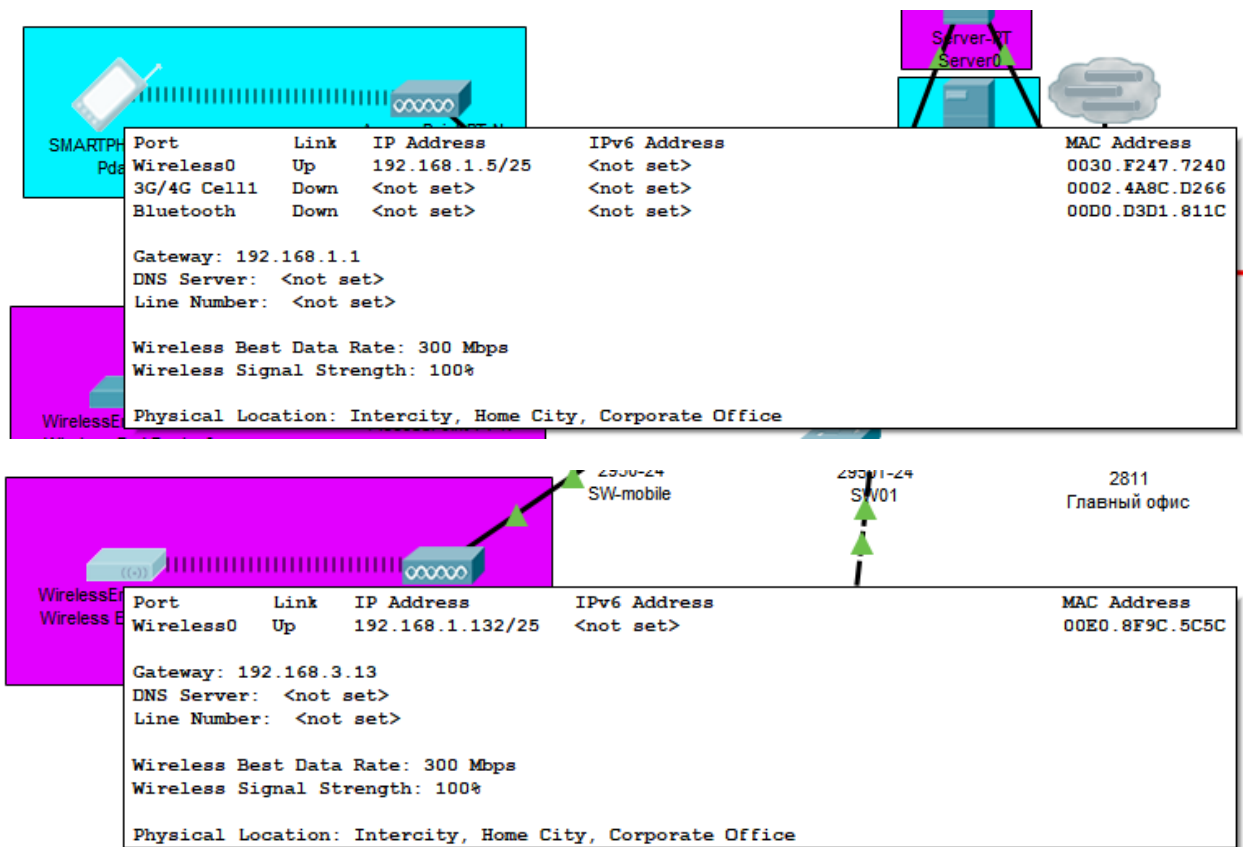


Рис. Настройка беспроводных устройств

Теперь данные серверов можно передавать через интерфейсы FastEthernet 0/1, и беспроводные устройства имеют свои адреса в сети.

4. Интерфейсы серверов могут находиться в одном VLAN.

VLAN — это логический домен широковещательной рассылки, который может охватывать несколько физических сегментов LAN. Она позволяет администратору объединять станции по логической функции, проектной группе или приложению независимо от физического положения пользователей.

Практическая работа № 18. Настройка протокола RIPv2

Инструкция для обучающихся

Внимательно прочитайте задание. Осуществите действия по работе с отказоустойчивостью и повышением пропускной способности каналов.

Время выполнения задания – 90 минут.

Задание:

1. Настройте протокол RIPv2 на маршрутизаторе R1.

- 1.1. Используйте соответствующую команду, чтобы создать на маршрутизаторе R1 маршрут по умолчанию, по которому весь интернет-трафик покинет сеть через интерфейс S0/0/1.

- Вставьте скриншот выполненной работы***
- 1.2. Войдите в режим настройки протокола RIP).
- Вставьте скриншот выполненной работы***
- 1.3. Используйте версию 2 протокола RIP, отключите объединение сетей.
- Вставьте скриншот выполненной работы***
- 1.4. Настройте протокол RIP для сетей, которые подключены к маршрутизатору R1.
- Вставьте скриншот выполненной работы***
- 1.5. Настройте порт LAN таким образом, чтобы он не отправлял маршрутизирующую информацию в виде анонсов маршрутов.
- Вставьте скриншот выполненной работы***
- 1.6. Объявите маршрут по умолчанию, настроенный на шаге 1а для других маршрутизаторов RIP. g. Сохраните конфигурацию.
- Вставьте скриншот выполненной работы***
2. В моделируемую сеть предприятия в главном офисе добавьте коммутатор и соедините его так, как показано на рисунке.

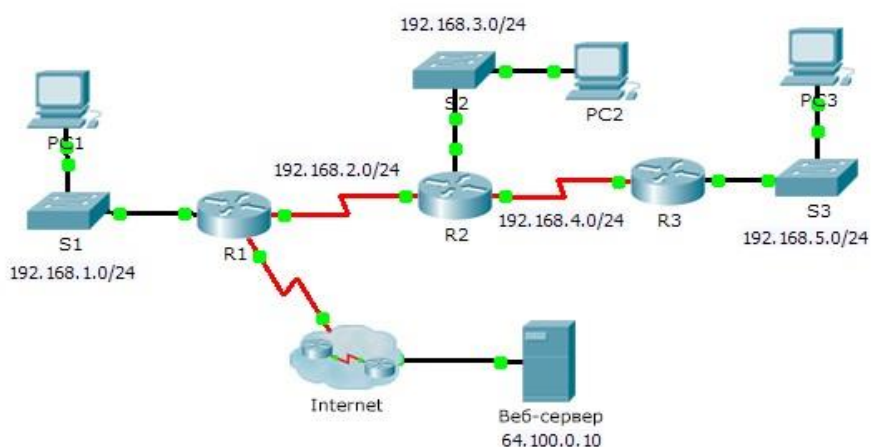


Рис. Схема сети исследуемого предприятия

- 2.1. Настройте между коммутаторами Switch0 и SW1 агрегированный канал. Какой из коммутаторов выполняет пассивную и активную роль выбирает преподаватель.
- Вставьте скриншот выполненной работы***
- 2.2. Используя режим моделирования продемонстрируйте работоспособность созданного агрегированного канала. Для этого можно временно в сеть добавить сетевые устройства.
- Вставьте скриншот выполненной работы***
- 2.3. Настройте коммутатор Switch 0 так, чтобы все его каналы участвовали в VLAN с номерами 30 и 40. Настройте коммутаторы SW-mobile, SW-office, SW01 так, чтобы коммутатор Switch 0 стал участником VLAN с номерами 30 и 40.
- Вставьте скриншот выполненной работы***
- 2.4. Проведите «вручную» расчет конфигурации сети после применения протокола STP в VLAN с номерами 1, 30, 40. Проявите правильность своих расчетов результатами работы STP в моделируемой сети.
- Вставьте скриншот выполненной работы***
- 2.5. Измените конфигурацию сети так, чтобы корневыми коммутаторами для STP в сетях VLAN с номерами 30 и 40 были те, которые укажет преподаватель. Также преподаватель вправе потребовать изменить скорости передачи некоторых каналов.
- Вставьте скриншот выполненной работы***
- 2.6. Повторите п.2.4 с учетом сделанных настроек.
- Вставьте скриншот выполненной работы***

2.7. Используя режим моделирования продемонстрируйте путь прохождения юникастового трафика в сетях VLAN с номерами 30 и 40. (Например, ping).

Вставьте скриншот выполненной работы

Эталон ответа:

1. Соберите сеть, состоящую из двух коммутаторов 2960.

1.1. На каждом коммутаторе отключите использование протокола SPT в VLAN 1.

```
Switch(config)#interface fastEthernet 0/1
Switch(config-if)#spanning-tree bpduguard disable
Switch(config-if)#no spanning-tree guard
Switch(config-if)#spanning-tree link-type shared
Switch(config-if)#spanning-tree vlan 1 port-priority 16
```

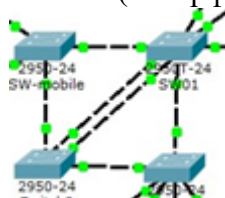
1.2. На одном из коммутаторов сконфигурируйте layer 3 для VLAN 1 (например, IP адрес 1.1.1.1).

```
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#spanning-tree mode pvst
Switch(config)#no spanning-tree portfast default
Switch(config)#spanning-tree vlan 1 priority 4096
Switch(config)#spanning-tree vlan 1
```

1.3. Административно включите интерфейс VLAN 1.

```
Switch(config)#vlan 1
Switch(config-vlan)#name vlan_name
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#interface fa###
Switch(config-if)#switchport access vlan 1
Switch(config-if)# exit
Switch(config)#interface range fa
Switch(config-if)#switchport access vlan 1
Switch(config-if)#exit
```

1.4. Соедините коммутаторы двумя каналами (интерфейсы fastEthernet 0/1 и 0/2).



1.5. На коммутаторе, на котором настроен VLAN, попробуйте выполнить запрос ARP несуществующего адреса (например, 2.2.2.2, можно сделать команду ping).

```
Switch#show spanning-tree
VLAN0001
Spanning tree enabled protocol ieee
Root ID    Priority    24577
Address    0001.96DD.3B27
This bridge is the root
Hello Time 2 sec    Max Age 20 sec    Forward Delay 15 sec

Bridge ID  Priority    24577 (priority 24576 sys-id-ext 1)
Address    0001.96DD.3B27
Hello Time 2 sec    Max Age 20 sec    Forward Delay 15 sec
Aging Time 20
```

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
Fa0/1	Desg	FWD	19	128.1	P2p
Fa0/2	Desg	FWD	19	128.2	P2p
Fa0/3	Desg	FWD	19	128.3	P2p

- 1.6. В режиме моделирования убедитесь, что даже после завершения запроса в сети бесконечно присутствует широковещательные запросы ARP и получился цифровой шторм.

```
Switch#show spanning-tree detail

VLAN0001 is executing the ieee compatible Spanning Tree Protocol
Bridge Identifier has priority of 24576, sysid 1, 0001.96DD.3B27
Configured hello time 2, max age 20, forward delay 15
Current root has priority 24577
Topology change flag not set, detected flag not set
Number of topology changes 0 last change occurred 00:00:00 ago
    from FastEthernet0/1
Times: hold 1, topology change 35, notification 2
    hello 2, max age 20, forward delay 15
Timers: hello 0, topology change 0, notification 0, aging 300

Port 1 (FastEthernet0/1) of VLAN0001 is designated forwarding
Port path cost 19, Port priority 128, Port Identifier 128.1
Designated bridge has priority 24577, address 0001.96DD.3B27
Designated port id is 128.1, designated path cost 19
Timers: message age 16, forward delay 0, hold 0
Number of transitions to forwarding state: 1
Link type is point-to-point by default
```

2. В моделируемую сеть предприятия в главном офисе добавьте коммутатор и соедините его так, как показано на рисунке.

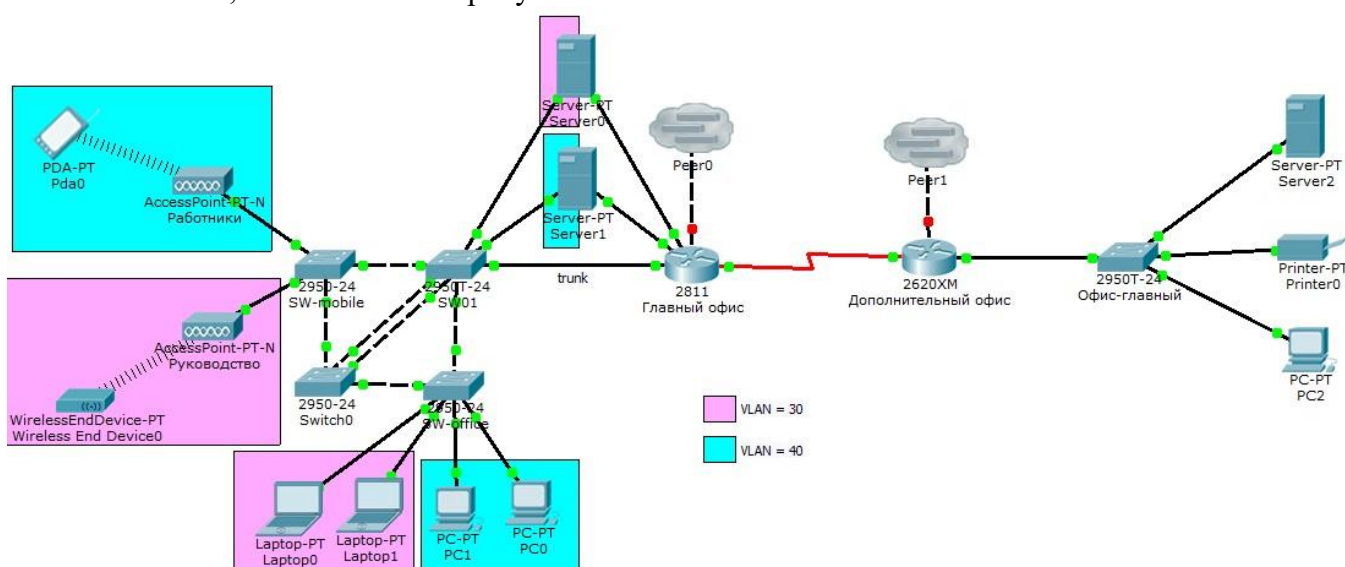
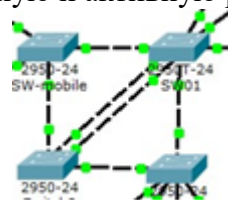
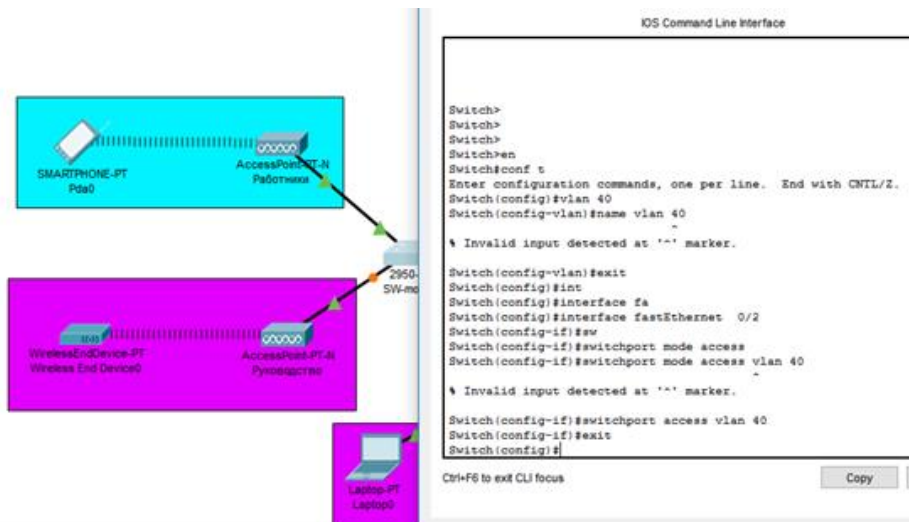


Рис. Схема сети исследуемого предприятия

- 2.1. Настройте между коммутаторами Switch0 и SW1 агрегированный канал. Какой из коммутаторов выполняет пассивную и активную роль выбирает преподаватель.



- 2.2. Используя режим моделирования продемонстрируйте работоспособность созданного агрегированного канала. Для этого можно временно в сеть добавить сетевые устройства.
- 2.3. Настройте коммутатор Switch 0 так, чтобы все его каналы участвовали в VLAN с номерами 30 и 40. Настройте коммутаторы SW-mobile, SW-office, SW01 так, чтобы коммутатор Switch 0 стал участником VLAN с номерами 30 и 40.



2.4. Проведите «вручную» расчет конфигурации сети после применения протокола STP в VLAN с номерами 1, 30, 40. Продемонстрируйте правильность своих расчетов результатами работы STP в моделируемой сети.

Port	Link	VLAN	IP Address	MAC Address
SW-nd FastEthernet0/1	Up	1	--	0005.5E3D.2501
SW-nd FastEthernet0/2	Up	1	--	0005.5E3D.2502
SW-nd FastEthernet0/3	Up	30	--	0005.5E3D.2503

2.5. Измените конфигурацию сети так, чтобы корневыми коммутаторами для STP в сетях VLAN с номерами 30 и 40 были те, которые укажет преподаватель. Также преподаватель вправе потребовать изменить скорости передачи некоторых каналов.

Port	Link	IP Address	IPv6 Address	MAC Address
Server-PT FastEthernet0	Up	192.168.1.129/25	<not set>	0001.42C8.403E
Server-PT FastEthernet1	Up	192.168.3.129/25	<not set>	0009.7C42.82E6

Gateway: 192.168.3.13
 DNS Server: <not set>
 Line Number: <not set>
 Physical Location: Intercity, Home City, Corporate Office, Main Wiring Closet

2.6. Повторите п.2.4 с учетом сделанных настроек.

Port	Link	IP Address	IPv6 Address	MAC Address
Server-PT FastEthernet0	Up	192.168.1.2/25	<not set>	000C.8538.E467
Server-PT FastEthernet1	Up	192.168.3.2/25	<not set>	0040.0B8C.6E59

Gateway: <not set>
 DNS Server: <not set>
 Line Number: <not set>
 Physical Location: Intercity, Home City, Corporate Office, Main Wiring Closet

2.7. Используя режим моделирования продемонстрируйте путь прохождения юникового трафика в сетях VLAN с номерами 30 и 40. (Например, ping).

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 10.14.0.1

Pinging 10.14.0.1 with 32 bytes of data:

Reply from 10.14.0.1: bytes=32 time=11ms TTL=255
Reply from 10.14.0.1: bytes=32 time=2ms TTL=255
Reply from 10.14.0.1: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 10.14.0.1: bytes=32 time=1ms TTL=255

Ping statistics for 10.14.0.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 11ms, Average = 3ms

C:\>ping 10.14.0.11

Pinging 10.14.0.11 with 32 bytes of data:

Ping statistics for 10.14.0.11:
    Packets: Sent = 1, Received = 0, Lost = 1 (100% loss),

Control-C
^C
C:\>ping 10.14.0.9

Pinging 10.14.0.9 with 32 bytes of data:

Ping statistics for 10.14.0.9:
    Packets: Sent = 1, Received = 0, Lost = 1 (100% loss),

Control-C
^C
C:\>ping 10.14.0.7

Pinging 10.14.0.7 with 32 bytes of data:

Reply from 10.14.0.7: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 10.14.0.7: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 10.14.0.7: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 10.14.0.7: bytes=32 time=1ms TTL=128

Ping statistics for 10.14.0.7:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Практическая работа № 19 ***Настройка протокола DHCP***

Инструкция для обучающихся

Внимательно прочитайте задание. Осуществите работу с динамической маршрутизацией трафика в компьютерных сетях.

Время выполнения задания – 90 минут.

Задание:

1. В существующей сети Вашего предприятия удалите все статические маршруты и маршруты «по умолчанию» на маршрутизаторах главного и дополнительного офисов.

Вставьте скриншот выполненной работы

2. Сконфигурируйте маршрутизаторы Ваших офисов так, чтобы они по последовательному интерфейсу обменивались информацией о маршрутах с использованием протокола RIP. Таблицы RIP должны приниматься только по последовательным интерфейсам. Убедитесь в правильности сформированных таблиц маршрутизации.

Вставьте скриншот выполненной работы

3. Используя многопользовательское окружение подключите маршрутизатор дополнительного офиса к маршрутизаторам дополнительных офисов двух других пред-

приятый (те, в свою очередь, тоже должны быть соединены между собой, образуя кольцо из трех сетей 172.16.N.0/24).

Вставьте скриншот выполненной работы

4. Сконфигурируйте в сетях 172.16.N.0/24 функционирование протокола OSPF (объединив все маршрутизаторы в зону и сделав их пограничными). Обеспечьте интеграцию информации, полученной по протоколу RIP в данные протокола OSPF и наоборот. Продемонстрируйте связь между сетевыми узлами разных предприятий.

Вставьте скриншот выполненной работы

Эталон ответа:

Динамическая маршрутизация — вид маршрутизации, при котором таблица маршрутизации редактируется программно.

Работа маршрутизатора, поддерживающего протокол RIP, выполняется в несколько этапов.

Этап 1. Создание минимальной таблицы. На этом этапе маршрутизатор формирует начальный вектор, в который включает информацию о всех сетях, к которым он имеет непосредственное подключение. Каждый коммутатор такую таблицу формирует самостоятельно.

Этап 2. Рассылка собственной таблицы своим соседям. После того, как сформирован локальный вектор он регулярно рассылается через все интерфейсы маршрутизатора (которые участвуют в формировании топологии сети).

Этап 3. Получение и обработка векторов от своих соседей. Получив вектор от своего соседа, маршрутизатор увеличивает значение метрик с учетом метрики канала, через который поступило RIP-сообщений.

Дистанционно-векторные алгоритмы применимы для небольших сетей. Ограничение связано с тем, что с увеличением количества сетей, о которых необходимо передавать информацию объем трафика и время конвергенции алгоритма резко увеличиваются.

К дистанционно-векторным относятся протоколы: RIP, IGRP, BGP, AODV и др.

В алгоритмах, основанных на состоянии связей, каждый маршрутизатор рассылает информацию только о сетях, к которым он имеет непосредственную связь. В результате каждый маршрутизатор самостоятельно строит топологию сети и выбирает наименьшие расстояния до каждой сети. Для расчета расстояний используется алгоритм Дейкстры.

К протоколам, основанным на состояниях каналов связей, относятся IS-IS, OSPF, NLSP, OLSR и др.

Метрика - расстояние до сети. В качестве метрик может использоваться единичное значение или показатель пропускной способности и/или надежность канала. В некоторых протоколах вводится дополнительная метрика, характеризующая недостижимость сети. Также может использоваться нулевая метрика, характеризующая непосредственное подключение маршрутизатора к сети. Обычно, чем меньше метрика, тем меньше расстояние.

Главная задача протоколов маршрутизации- формирование согласованных таблиц маршрутизации. Согласованная таблица – это такая таблица, которая обеспечивает передачу данных между сетями за конечное число шагов. При изменениях в сети таблицы становятся несогласованными, т.е. передача данных между некоторыми сетями оказывается невозможной.

Время, в течение которого таблицы приводятся в согласованное состояние называется временем конвергенции (или сходимости алгоритма).

Используя протокол RIP коммутатор R1 сообщает коммутатору R2 о том, что он имеет прямое подключение к сетям 192.168.1.0/24 или 10.0.0.0/24 (указывая метрику 0). Получив сообщение от R1 маршрутизатор увеличивает значение метрики и понимает, что через R1 ему доступны маршруты до указанных сетей с расстоянием 1 (было 0, прибавили метрику 1 канала между R1 и R2). Поскольку R2 уже в своей таблице имеет запись с

маршрутом до сети 10.0.0.0/24 и его метрика меньше (она равна 0), то полученная запись об этой сети игнорируется, а запись о сети 192.168.1.0 заносится в таблицу.

Аналогичная ситуация происходит с таблицей маршрутизатора R1 и он узнает о маршруте до сети 172.16.0.0/24 с метрикой 1.

Устный зачет по теме 5.3

Инструкция для обучающихся

Зачет сдается в рамках учебного занятия. Каждый студент отвечает в устной форме на предложенные преподавателем 9 мини-вопросов.

Выполнение задания: одному студенту на ответ выделяется 3 мин., группа сдает зачет за одно учебное занятие.

Перечень вопросов:

1. Что такое динамическая маршрутизация? Какие этапы в ней присутствуют?
2. Чем отличаются векторные алгоритмы маршрутизации от алгоритмов на основе состояний каналов связей? Приведите положительные и отрицательные стороны каждого типа алгоритмов.
3. Что такое метрика маршрута? Зачем она используется? Как она рассчитывается при формировании таблиц маршрутизации статическим способом и протоколами динамической маршрутизации?
4. Может ли в таблице маршрутизации быть несколько строк, описывающих путь до одной и той же сети?
5. Что такое технология «расщепления горизонта»? Приведите положительный и отрицательный пример применения этой технологии.
6. Зачем в протоколе RIP используются триггерные обновления?
7. В каких состояниях может находиться связь между соседями по OSPF протоколу?
8. За счет чего сокращается объем передаваемой по сети служебной информации при использовании протокола OSPF?
9. Как происходит интеграция RIP и OSPF на пограничных коммутаторах?

Эталоны ответов: приведены в учебном пособии по МДК.01.05 «Эксплуатация компьютерных сетей».

Устный зачет по теме 5.4

Инструкция для обучающихся

Зачет сдается в рамках учебного занятия. Каждый студент отвечает в устной форме на предложенные преподавателем 13 мини-вопросов.

Выполнение задания: одному студенту на ответ выделяется 3 мин., группа сдает зачет за одно учебное занятие.

Перечень вопросов:

1. С какой целью разрабатывают форматы кадров?
2. Формат кадра по протоколу HDLC. Назначение полей.
3. Протокол PPP. Формат кадра. Назначение полей.
4. Протоколы авторизации PAP и CHAP.
5. Форматы кадров стандарта Ethernet.
6. Алгоритм автоматического определения формата кадра Ethernet.
7. Стандарт IEEE 802.1Q. Назначение. Пример применения.
8. Конфигурирования последовательных интерфейсов на оборудовании CISCO.

9. Конфигурирование интерфейса Ethernet на оборудовании CISCO.
10. Настройка VLAN на оборудовании CISCO.
11. Реализация маршрутизации между VLAN.
12. Алгоритм циклического избыточного кодирования.
13. Таксономия алгоритмов циклического избыточного кодирования.

Эталоны ответов: приведены в учебном пособии по МДК.01.05 «Эксплуатация компьютерных сетей».

Практическая работа № 20 Обеспечение безопасности локальной сети

Инструкция для обучающихся

Внимательно прочитайте задание. Осуществите действия по обеспечению безопасности локальной сети.

Время выполнения задания – 90 минут.

Задание 1. Настройка основных параметров устройств

Шаг 1: Создайте сеть согласно топологии.

Подключите устройства, показанные в топологии, и кабели соответствующим образом.

Вставьте скриншот выполненной работы

Шаг 2: Выполните инициализацию и перезагрузку маршрутизатора и коммутатора.

Вставьте скриншот выполненной работы

Шаг 3: Выполните настройку маршрутизатора и коммутатора.

a. Подключитесь к устройству с помощью консольного подключения и активируйте привилегированный режим EXEC.

Вставьте скриншот выполненной работы

b. Назначьте устройству имя в соответствии с таблицей адресации.

Вставьте скриншот выполненной работы

c. Отключите поиск DNS, чтобы предотвратить попытки маршрутизатора неверно преобразовывать введенные команды таким образом, как будто они являются именами узлов.

Вставьте скриншот выполненной работы

d. Назначьте **class** в качестве зашифрованного пароля привилегированного режима EXEC.

Вставьте скриншот выполненной работы

e. Назначьте **cisco** в качестве пароля консоли и включите вход в систему по паролю.

Вставьте скриншот выполненной работы

f. Назначьте **cisco** в качестве пароля VTY и включите вход в систему по паролю.

Вставьте скриншот выполненной работы

g. Создайте баннер с предупреждением о запрете несанкционированного доступа к устройству.

Вставьте скриншот выполненной работы

h. Настройте и активируйте на маршрутизаторе интерфейс G0/1, используя информацию, приведенную в таблице адресации.

Вставьте скриншот выполненной работы

- i. Задайте для используемого по умолчанию интерфейса SVI сведения об IP-адресе согласно таблице адресации.

Вставьте скриншот выполненной работы

- j. Сохраните текущую конфигурацию в файл загрузочной конфигурации.

Вставьте скриншот выполненной работы

Задание 2. Настройка базовых мер безопасности на маршрутизаторе

Шаг 1: Зашифруйте открытые пароли.

R1(config)# **service password-encryption**

Вставьте скриншот выполненной работы

Шаг 2: Установите более надежные пароли.

- a. Измените зашифрованный пароль привилегированного режима EXEC в соответствии с рекомендациями.

R1(config)# **enable secret Enablep@55**

Вставьте скриншот выполненной работы

- b. Установите минимальную длину 10 символов для всех паролей.

R1(config)# **security passwords min-length 10**

Вставьте скриншот выполненной работы

Шаг 3: Разрешите подключения по протоколу SSH.

- a. В качестве имени домена укажите **CCNA-lab.com**.

R1(config)# **ip domain-name CCNA-lab.com**

Вставьте скриншот выполненной работы

- b. Создайте в базе данных локальных пользователей запись, которая будет использоваться при подключении к маршрутизатору через SSH. Пароль должен соответствовать стандартам надежных паролей, а пользователь — иметь права доступа уровня EXEC. Если уровень привилегий не задан в команде, то пользователь по умолчанию будет иметь права доступа EXEC (уровень 15).

R1(config)# **username SSHadmin privilege 15 secret Admin1p@55**

Вставьте скриншот выполненной работы

- c. Настройте транспортный вход для линий VTY таким образом, чтобы они могли разрешать подключения по протоколу SSH, но не разрешали подключения по протоколу Telnet.

R1(config)# **line vty 0 4**

R1(config-line)# **transport input ssh**

Вставьте скриншот выполненной работы

- d. Аутентификация на линиях VTY должна выполняться с использованием базы данных локальных пользователей.

R1(config-line)# **login local**

R1(config-line)# **exit**

Вставьте скриншот выполненной работы

- e. Создайте ключ шифрования RSA с длиной 1024 бит.

R1(config)# **crypto key generate rsa modulus 1024**

Вставьте скриншот выполненной работы

Шаг 4: Обеспечьте защиту консоли и линий VTY.

- a. Маршрутизатор можно настроить таким образом, чтобы он завершал сеанс подключения в случае отсутствия активности в течение заданного времени. Если

сетевой администратор вошел в систему сетевого устройства, а потом был внезапно вынужден покинуть рабочее место, то по истечении установленного времени эта команда автоматически завершит сеанс подключения. Приведенные ниже команды обеспечивают закрытие сеанса линии связи через пять минут отсутствия активности.

```
R1(config)# line console 0
R1(config-line)# exec-timeout 5 0
R1(config-line)# line vty 0 4
R1(config-line)# exec-timeout 5 0
R1(config-line)# exit
R1(config)#
```

Вставьте скриншот выполненной работы

b. Команда, приведенная ниже, не разрешает вход в систему с использованием метода полного перебора. Маршрутизатор блокирует попытки входа в систему на 30 секунд, если в течение 120 секунд будет дважды введен неверный пароль.

```
R1(config)# login block-for 30 attempts 2 within 120
```

Вставьте скриншот выполненной работы

Что означает **2 within 120** в приведенной выше команде?

Ответ: _____

Что означает **block-for 30** в приведенной выше команде?

Ответ: _____

Шаг 5: Убедитесь, что все неиспользуемые порты отключены.

Порты маршрутизатора отключены по умолчанию, однако рекомендуется лишний раз убедиться, что все неиспользуемые порты отключены администратором. Для этого можно воспользоваться командой **show ip interface brief**. Все неиспользуемые порты, не отключенные администратором, необходимо отключить с помощью команды **shutdown** в режиме конфигурации интерфейса.

```
R1# show ip interface brief
```

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
Embedded-Service-Engine0/0	unassigned	YES	NVRAM	administratively down	down
GigabitEthernet0/0	unassigned	YES	NVRAM	administratively down	down
GigabitEthernet0/1	192.168.1.1	YES	manual	up	up
Serial0/0/0	unassigned	YES	NVRAM	administratively down	down
unassigned	YES	NVRAM	administratively down	down	Serial0/0/1

```
R1#
```

Вставьте скриншот выполненной работы

Шаг 6: Убедитесь, что все меры безопасности внедрены правильно.

a. С помощью программы Tera Term подключитесь к маршрутизатору R1 по протоколу Telnet.

Разрешает ли R1 подключение по протоколу Telnet? Дайте пояснение.

Ответ: _____

b. С помощью программы Tera Term подключитесь к маршрутизатору R1 по протоколу SSH. Разрешает ли R1 подключение по протоколу SSH?

Ответ: _____

с. Намеренно укажите неверное имя пользователя и пароль, чтобы проверить, будет ли заблокирован доступ к системе после двух неудачных попыток. Что произошло после ввода неправильных данных для входа в систему во второй раз?

Ответ: _____

d. Из сеанса подключения к маршрутизатору с помощью консоли отправьте команду **show login**, чтобы проверить состояние входа в систему. В приведенном ниже примере команда **show login** была введена в течение 30-секундной блокировки доступа к системе и показывает, что маршрутизатор находится в режиме Quiet. Маршрутизатор не будет разрешать попытки входа в систему в течение еще 14 секунд.

R1# **show login**

A default login delay of 1 second is applied.

No Quiet-Mode access list has been configured.

Router enabled to watch for login Attacks.

If more than 2 login failures occur in 120 seconds or less, logins will be disabled for 30 seconds.

Router presently in Quiet-Mode.

Will remain in Quiet-Mode for 14 seconds.

Denying logins from all sources.

R1#

Вставьте скриншот выполненной работы

e. По истечении 30 секунд повторите попытку подключения к R1 по протоколу SSH и войдите в систему, используя имя **SSHadmin** и пароль **Admin1p@55**. Что отобразилось после успешного входа в систему?

Ответ: _____

f. Войдите в привилегированный режим EXEC и введите в качестве пароля **Enablep@55**.

Если вы неправильно вводите пароль, прерывается ли сеанс SSH после двух неудачных попыток в течение 120 секунд? Дайте пояснение.

Ответ: _____

Введите команду **show running-config** в строке приглашения привилегированного режима EXEC для просмотра установленных параметров безопасности.

Вставьте скриншот выполненной работы

Задание 3. Настройка базовых мер безопасности на коммутаторе

Шаг 1: Зашифруйте открытые пароли.

S1(config)# **service password-encryption**

Вставьте скриншот выполненной работы

Шаг 2: Установите более надежные пароли на коммутаторе.

Измените зашифрованный пароль привилегированного режима EXEC в соответствии с рекомендациями по установке надежного пароля.

S1(config)# **enable secret Enablep@55**

Вставьте скриншот выполненной работы

Примечание. Команда безопасности **password min-length** на коммутаторах модели 2960 недоступна.

Шаг 3: Разрешите подключения по протоколу SSH.

a. В качестве имени домена укажите **CCNA-lab.com**.

S1(config)# **ip domain-name CCNA-lab.com**

Вставьте скриншот выполненной работы

б. Создайте в базе данных локальных пользователей запись, которая будет использоваться при подключении к коммутатору через SSH. Пароль должен соответствовать стандартам надежных паролей, а пользователь — иметь права доступа уровня EXEC. Если уровень привилегий не задан в команде, то пользователь по умолчанию будет иметь права доступа EXEC (уровень 1).

```
S1(config)# username SSHadmin privilege 1 secret Admin1p@55
```

Вставьте скриншот выполненной работы

с. Настройте транспортный вход для линий VTY таким образом, чтобы они могли разрешать подключения по протоколу SSH, но не разрешали подключения по протоколу Telnet.

```
S1(config)# line vty 0 15
```

```
S1(config-line)# transport input ssh
```

Вставьте скриншот выполненной работы

д. Аутентификация на линиях VTY должна выполняться с использованием базы данных локальных пользователей.

```
S1(config-line)# login local
```

```
S1(config-line)# exit
```

Вставьте скриншот выполненной работы

е. Создайте ключ шифрования RSA с длиной 1024 бит.

```
S1(config)# crypto key generate rsa modulus 1024
```

Вставьте скриншот выполненной работы

Шаг 4: Обеспечьте защиту консоли и линий VTY.

а. Настройте коммутатор таким образом, чтобы он закрывал линию через десять минут отсутствия активности.

```
S1(config)# line console 0
```

```
S1(config-line)# exec-timeout 10 0 S1(config-line)#
```

```
line vty 0 15
```

```
S1(config-line)# exec-timeout 10 0
```

```
S1(config-line)# exit
```

```
S1(config)#
```

Вставьте скриншот выполненной работы

б. Чтобы помешать попыткам входа в систему с использованием метода полного перебора, настройте коммутатор таким образом, чтобы он блокировал доступ к системе на 30 секунд после двух неудачных попыток входа в течение 120 секунд.

```
S1(config)# login block-for 30 attempts 2 within 120 S1(config)# end
```

Вставьте скриншот выполненной работы

Шаг 5: Убедитесь, что все неиспользуемые порты отключены.

По умолчанию порты коммутатора включены. Отключите на коммутаторе все неиспользуемые порты. а. Состояние портов коммутатора можно проверить с помощью команды **show ip interface brief**.

```
S1# show ip interface brief
```

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
Vlan1	192.168.1.11	YES	manual	up	up
FastEthernet0/1	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/2	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/3	unassigned	YES	unset	down	down

```

FastEthernet0/4    unassigned    YES unset down    down
FastEthernet0/5    unassigned    YES unset up      up
FastEthernet0/6    unassigned    YES unset up      up
FastEthernet0/7    unassigned    YES unset down    down
FastEthernet0/8    unassigned    YES unset down    down
FastEthernet0/9    unassigned    YES unset down    down
FastEthernet0/10   unassigned    YES unset down    down
FastEthernet0/11   unassigned    YES unset down    down
FastEthernet0/12   unassigned    YES unset down    down
FastEthernet0/13   unassigned    YES unset down    down
FastEthernet0/14   unassigned    YES unset down    down
FastEthernet0/15   unassigned    YES unset down    down
FastEthernet0/16   unassigned    YES unset down    down
FastEthernet0/17   unassigned    YES unset down    down
FastEthernet0/18   unassigned    YES unset down    down
FastEthernet0/19   unassigned    YES unset down    down    FastEther-
net0/20    unassigned    YES unset down    down
FastEthernet0/21   unassigned    YES unset down    down
FastEthernet0/22   unassigned    YES unset down    down
FastEthernet0/23   unassigned    YES unset down    down
FastEthernet0/24   unassigned    YES unset down    down
GigabitEthernet0/1 unassigned    YES unset down    down    GigabitEthernet0/2
unassigned    YES unset down    down

```

S1#

Вставьте скриншот выполненной работы

b. Чтобы отключить сразу несколько интерфейсов, воспользуйтесь командой **interface range**.

```
S1(config)# interface range f0/1-4 , f0/7-24 , g0/1-2
```

```
S1(config-if-range)# shutdown
```

```
S1(config-if-range)# end
```

S1#

Вставьте скриншот выполненной работы

c. Убедитесь, что все неактивные интерфейсы отключены администратором.

```
S1# show ip interface brief
```

```

Interface      IP-Address      OK? Method Status      Protocol
Vlan1          192.168.1.11   YES manual up          up
FastEthernet0/1 unassigned      YES unset administratively down down
FastEthernet0/2 unassigned      YES unset administratively down down
FastEthernet0/3 unassigned      YES unset administratively down down
FastEthernet0/4 unassigned      YES unset administratively down down
FastEthernet0/5 unassigned      YES unset up          up
FastEthernet0/6 unassigned      YES unset up          up
FastEthernet0/7 unassigned      YES unset administratively down down
FastEthernet0/8 unassigned      YES unset administratively down down
FastEthernet0/9 unassigned      YES unset administratively down down
FastEthernet0/10 unassigned      YES unset administratively down down

```

FastEthernet0/11	unassigned	YES	unset	administratively	down	down
FastEthernet0/12	unassigned	YES	unset	administratively	down	down
FastEthernet0/13	unassigned	YES	unset	administratively	down	down
FastEthernet0/14	unassigned	YES	unset	administratively	down	down
FastEthernet0/15	unassigned	YES	unset	administratively	down	down
FastEthernet0/16	unassigned	YES	unset	administratively	down	down
FastEthernet0/17	unassigned	YES	unset	administratively	down	down
FastEthernet0/18	unassigned	YES	unset	administratively	down	down
FastEthernet0/19	unassigned	YES	unset	administratively	down	down
FastEthernet0/20	unassigned	YES	unset	administratively	down	down
FastEthernet0/21	unassigned	YES	unset	administratively	down	down
FastEthernet0/22	unassigned	YES	unset	administratively	down	down
FastEthernet0/23	unassigned	YES	unset	administratively	down	down
FastEthernet0/24	unassigned	YES	unset	administratively	down	down
GigabitEthernet0/1	unassigned	YES	unset	administratively	down	down
GigabitEthernet0/2	unassigned	YES	unset	administratively	down	down

S1#

Вставьте скриншот выполненной работы

Шаг 6: Убедитесь, что все меры безопасности внедрены правильно.

a. Убедитесь, что протокол Telnet на коммутаторе отключен.

Вставьте скриншот выполненной работы

b. Подключитесь к коммутатору по протоколу SSH и намеренно укажите неверное имя пользователя и пароль, чтобы проверить, будет ли заблокирован доступ к системе.

Вставьте скриншот выполненной работы

c. По истечении 30 секунд повторите попытку подключения к R1 по протоколу SSH и войдите в систему, используя имя пользователя **SSHadmin** и пароль **Admin1p@55**.

Появился ли баннер после успешного входа в систему?

Ответ: _____

d. Войдите в привилегированный режим EXEC, используя **Enablep@55** в качестве пароля.

Вставьте скриншот выполненной работы

Введите команду **show running-config** в строке приглашения привилегированного режима EXEC для просмотра установленных параметров безопасности.

Вставьте скриншот выполненной работы

Эталон ответа:

Задание 1. Настройка основных параметров устройств



- Router>enable//*Входим в привилегированный режим.*
- Router#

- Router#erase startup-config//Очищаем маршрутизатор от предыдущих настроек.
- Router#reload//Перезагружаем маршрутизатор.
- Would you like to enter the initial configuration dialog? [yes/no]: no// Отказываемся.
- Router>enable//Снова входим в привилегированный режим.
- Router#
- Router#configure terminal//входим в режим глобальной конфигурации
- Router(config)#hostname R1//даём имя маршрутизатору, в данном случае R1
- R1(config)#no ip domain-lookup//выключаем поиск DNS
- R1(config)#enable secret class//включаем пароль на вход привилегированного режима
- R1(config)#banner motd #//Настраиваем сообщение дня (message of the day). Между знаками "#" пишем сообщение.
!!!ACCESS DENIED!!!
#
- R1(config)#line console 0//Входим в режим настройки консоли.
- R1(config-line)#password cisco//Назначаем пароль на вход.
- R1(config-line)#login//Включаем запрос пароля перед входом в консоль.
- R1(config-line)#exit
- R1(config)#line vty 0 4//Входим в режим настройки телнета.
- R1(config-line)#password cisco//Назначаем пароль на вход.
- R1(config-line)#login//Включаем запрос пароля перед входом с помощью телнета.
- R1(config-line)#end
- R1#show running-config//Проверяем введенные данные.
- R1#copy running-config startup-config//Сохраняем произведенную настройку в энерго-независимую память.
- R1#configure terminal//снова заходим в режим глобальной конфигурации
- R1(config)#interface fastethernet 0/0//заходим в режим конфигурации интерфейса
- R1(config-if)#ip address 192.168.0.1 255.255.255.128//назначаем IP-адрес интерфейсу и маску 255.255.255.128 (эта маска является расшифровкой префикса /25)
- R1(config-if)#des Subnet A//краткое описание интерфейса
- R1(config-if)#no shutdown//включаем интерфейс
- R1(config)#interface fastethernet 0/1//заходим в режим конфигурации интерфейса
- R1(config-if)#ip address 192.168.0.129 255.255.255.128//назначаем IP-адрес интерфейсу и маску 255.255.255.128 (эта маска является расшифровкой префикса /25)
- R1(config-if)#des Subnet B//краткое описание интерфейса
- R1(config-if)#no shutdown//включаем интерфейс
- R1(config)#interface serial 0/0/0//заходим в режим конфигурации интерфейса

- R1(config-if)#ip address 192.168.0.193 255.255.255.252//назначаем IP-адрес интерфейсу и маску 255.255.255.128 (эта маска является расшифровкой префикса /25)
- R1(config-if)#des Link to R2//краткое описание интерфейса
- R1(config-if)#clock rate 64000//задаем время сигнала для синхронизации со вторым роутером.
- R1(config-if)#no shutdown//включаем интерфейс
- R1(config-line)#end//выходим в привилегированный режим EXEC Mode
- R1#show running-config//Проверяем введенные данные.
- R1#copy running-config startup-config//Сохраняем произведенную настройку в энерго-независимую память..

Задание 2. Настройка базовых мер безопасности на маршрутизаторе

Шаг 1: Зашифруйте открытые пароли.

R1(config)# **service password-encryption** //Зашифровываем пароли

Шаг 2: Установите более надежные пароли.

R1(config)# **enable secret Enablep@55** //установил зашифрованный пароль

R1(config)# **security passwords min-length 10** // Установил минимальную длину 10 символов

Шаг 3: Разрешите подключения по протоколу SSH.

R1(config)# **ip domain-name CCNA-lab.com** //В качестве имени домена указал CCNA-lab.com

R1(config)# **username SSHadmin privilege 15 secret Admin1p@55** //учётка для подключения к маршрутизатору через SSH

R1(config)# **line vty 0 4**

R1(config-line)# **transport input ssh** //доступ только по протоколу SSH

R1(config-line)# **login local** //Аутентификация выполняется с использованием базы данных локальных пользователей

R1(config-line)# **exit**

R1(config)# **crypto key generate rsa modulus 1024** //ключ шифрования RSA с длиной 1024 бит

Шаг 4: Обеспечьте защиту консоли и линий VTY.

R1(config)# **line console 0**

R1(config-line)# **exec-timeout 5 0** //отключение сеанса линии связи через пять минут отсутствия активности.

R1(config-line)# **line vty 0 4**

R1(config-line)# **exec-timeout 5 0** //отключение сеанса линии связи через пять минут отсутствия активности.

R1(config-line)# **exit**

R1(config)#

R1(config)# **login block-for 30 attempts 2 within 120**

Что означает **2 within 120** в приведенной выше команде?

Ответ: Маршрутизатор блокирует попытки входа в систему, если в течение 120 секунд будет дважды введен неверный пароль

Что означает **block-for 30** в приведенной выше команде?

Ответ: Маршрутизатор блокирует попытки входа в систему на 30 секунд

Шаг 5: Убедитесь, что все неиспользуемые порты отключены.

R1# **show ip interface brief** //проверяем все неиспользуемые порты

```
Interface          IP-Address   OK? Method Status        Protocol
Embedded-Service-Engine0/0 unassigned   YES NVRAM   administratively down down
GigabitEthernet0/0   unassigned   YES NVRAM   administratively down down
GigabitEthernet0/1   192.168.1.1 YES manual   up            up
Serial0/0/0          unassigned   YES NVRAM   administratively down down  Serial0/0/1
unassigned          YES NVRAM   administratively down down
```

R1#

Шаг 6: Убедитесь, что все меры безопасности внедрены правильно.

g. С помощью программы Tera Term подключитесь к маршрутизатору R1 по протоколу Telnet.

Разрешает ли R1 подключение по протоколу Telnet? Дайте пояснение.

Ответ: Нет, только по SSH

h. С помощью программы Tera Term подключитесь к маршрутизатору R1 по протоколу SSH. Разрешает ли R1 подключение по протоколу SSH?

Ответ: Да, разрешает

i. Намеренно укажите неверное имя пользователя и пароль, чтобы проверить, будет ли заблокирован доступ к системе после двух неудачных попыток. Что произошло после ввода неправильных данных для входа в систему во второй раз?

Ответ: Появится сообщение **!!!ACCESS DENIED!!!**

j. Из сеанса подключения к маршрутизатору с помощью консоли отправьте команду **show login**, чтобы проверить состояние входа в систему.

R1# **show login**

A default login delay of 1 second is applied.

No Quiet-Mode access list has been configured.

Router enabled to watch for login Attacks.

If more than 2 login failures occur in 120 seconds or less, logins will be disabled for 30 seconds.

Router presently in Quiet-Mode.

Will remain in Quiet-Mode for 14 seconds.

Denying logins from all sources. // Маршрутизатор не будет разрешать попытки входа в систему в течение еще 14 секунд

R1#

k. По истечении 30 секунд повторите попытку подключения к R1 по протоколу SSH и войдите в систему, используя имя **SSHadmin** и пароль **Admin1p@55**. Что отобразилось после успешного входа в систему?

Ответ: приветственный баннер и R1>

l. Войдите в привилегированный режим EXEC и введите в качестве пароля **Enablep@55**.

Если вы неправильно вводите пароль, прерывается ли сеанс SSH после двух неудачных попыток в течение 120 секунд? Дайте пояснение.

Ответ: вход в систему будет заблокирован на 30 минут

Задание 3. Настройка базовых мер безопасности на коммутаторе

Шаг 1: Зашифруйте открытые пароли.

```
S1(config)# service password-encryption //Зашифровываем пароли
```

Шаг 2: Установите более надежные пароли на коммутаторе.

```
S1(config)# enable secret Enablep@55 //установил зашифрованный пароль
```

Шаг 3: Разрешите подключения по протоколу SSH.

```
S1(config)# ip domain-name CCNA-lab.com //В качестве имени домена указал CCNA-lab.com
```

```
S1(config)# username SSHadmin privilege 1 secret Admin1p@55 //учётка для подключения к маршрутизатору через SSH
```

```
S1(config)# line vty 0 15
```

```
S1(config-line)# transport input ssh //доступ только по протоколу SSH
```

```
S1(config-line)# login local //Аутентификация выполняется с использованием базы данных локальных пользователей
```

```
S1(config-line)# exit
```

```
S1(config)# crypto key generate rsa modulus 1024 //ключ шифрования RSA с длиной 1024 бит
```

Шаг 4: Обеспечьте защиту консоли и линий VTY.

```
S1(config)# line console 0
```

```
S1(config-line)# exec-timeout 10 0 //отключение сеанса линии связи через десять минут отсутствия активности
```

```
S1(config-line)# line vty 0 15
```

```
S1(config-line)# exec-timeout 10 0 //отключение сеанса линии связи через десять минут отсутствия активности
```

```
S1(config-line)# exit
```

```
S1(config)#
```

```
S1(config)# login block-for 30 attempts 2 within 120 //блокировка входа на 30 минут если пароль дважды был введён неверно в течение 120 секунд
```

```
S1(config)# end
```

Шаг 5: Убедитесь, что все неиспользуемые порты отключены.

```
S1# show ip interface brief //проверяем все неиспользуемые порты
```

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
Vlan1	192.168.1.11	YES	manual	up	up
FastEthernet0/1	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/2	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/3	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/4	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/5	unassigned	YES	unset	up	up
FastEthernet0/6	unassigned	YES	unset	up	up
FastEthernet0/7	unassigned	YES	unset	down	down


```

FastEthernet0/8    unassigned    YES unset    down        down
FastEthernet0/9    unassigned    YES unset    down        down
FastEthernet0/10   unassigned    YES unset    down        down
FastEthernet0/11   unassigned    YES unset    down        down
FastEthernet0/12   unassigned    YES unset    down        down
FastEthernet0/13   unassigned    YES unset    down        down
FastEthernet0/14   unassigned    YES unset    down        down
FastEthernet0/15   unassigned    YES unset    down        down
FastEthernet0/16   unassigned    YES unset    down        down
FastEthernet0/17   unassigned    YES unset    down        down
FastEthernet0/18   unassigned    YES unset    down        down
FastEthernet0/19   unassigned    YES unset    down        down
FastEthernet0/20   unassigned    YES unset    down        down
FastEthernet0/21   unassigned    YES unset    down        down
FastEthernet0/22   unassigned    YES unset    down        down
FastEthernet0/23   unassigned    YES unset    down        down
FastEthernet0/24   unassigned    YES unset    down        down
GigabitEthernet0/1 unassigned    YES unset    down        down
GigabitEthernet0/2 unassigned    YES unset    down        down

```

S1#

S1(config)# **interface range f0/1-4 , f0/7-24 , g0/1-2** //отключаем сразу несколько интерфейсов

S1(config-if-range)# **shutdown**

S1(config-if-range)# **end**

S1#

S1# **show ip interface brief** //проверяем все неиспользуемые порты

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
Vlan1	192.168.1.11	YES	manual	up	up
FastEthernet0/1	unassigned	YES	unset	administratively down	down
FastEthernet0/2	unassigned	YES	unset	administratively down	down
FastEthernet0/3	unassigned	YES	unset	administratively down	down
FastEthernet0/4	unassigned	YES	unset	administratively down	down
FastEthernet0/5	unassigned	YES	unset	up	up
FastEthernet0/6	unassigned	YES	unset	up	up
FastEthernet0/7	unassigned	YES	unset	administratively down	down
FastEthernet0/8	unassigned	YES	unset	administratively down	down
FastEthernet0/9	unassigned	YES	unset	administratively down	down
FastEthernet0/10	unassigned	YES	unset	administratively down	down
FastEthernet0/11	unassigned	YES	unset	administratively down	down
FastEthernet0/12	unassigned	YES	unset	administratively down	down
FastEthernet0/13	unassigned	YES	unset	administratively down	down
FastEthernet0/14	unassigned	YES	unset	administratively down	down
FastEthernet0/15	unassigned	YES	unset	administratively down	down
FastEthernet0/16	unassigned	YES	unset	administratively down	down
FastEthernet0/17	unassigned	YES	unset	administratively down	down

FastEthernet0/18	unassigned	YES	unset	administratively	down	down
FastEthernet0/19	unassigned	YES	unset	administratively	down	down
FastEthernet0/20	unassigned	YES	unset	administratively	down	down
FastEthernet0/21	unassigned	YES	unset	administratively	down	down
FastEthernet0/22	unassigned	YES	unset	administratively	down	down
FastEthernet0/23	unassigned	YES	unset	administratively	down	down
FastEthernet0/24	unassigned	YES	unset	administratively	down	down
GigabitEthernet0/1	unassigned	YES	unset	administratively	down	down
GigabitEthernet0/2	unassigned	YES	unset	administratively	down	down

S1#

Шаг 6: Убедитесь, что все меры безопасности внедрены правильно.

e. Убедитесь, что протокол Telnet на коммутаторе отключен.

```

Добро пожаловать в программу-клиент Microsoft Telnet
Символ переключения режима: 'CTRL+I'
Microsoft Telnet> ?
Команды могут быть сокращены. Поддерживаемыми командами являются:
c - close          закрыть текущее подключение
d - display       отобразить параметры операции
o - open_узла [Порт]  подключиться к сайту (по умолчанию, Порт = 23)
q - quit          выйти из telnet
set - set         установить параметры ("set ?" для вывода их списка)
sen - send        отправить строки на сервер
st - status       вывести сведения о текущем состоянии
u - unset         сбросить параметры ("unset ?" для вывода их списка)
?/h - help       вывести справку
Microsoft Telnet> o 127.0.0.0 23
Подключение к 127.0.0.0...Не удалось открыть подключение к этому узлу, на порт 23: Сбой подключения
Microsoft Telnet>

```

f. Подключитесь к коммутатору по протоколу SSH и намеренно укажите неверное имя пользователя и пароль, чтобы проверить, будет ли заблокирован доступ к системе.

```

banner motd ^C
!!!ACCESS DENIED!!!

```

g. По истечении 30 секунд повторите попытку подключения к R1 по протоколу SSH и войдите в систему, используя имя пользователя **SSHadmin** и пароль **Admin1p@55**.

Появился ли баннер после успешного входа в систему?

Ответ: _приветственный баннер и S1>

h. Войдите в привилегированный режим EXEC, используя **Enablep@55** в качестве пароля.

```

Router> enable
Password:<Enablep@55>
Router#

```

Устный зачет по теме 5.5

Инструкция для обучающихся

Зачет сдается в рамках учебного занятия. Каждый студент отвечает в устной форме на предложенные преподавателем 5 мини-вопросов.

Выполнение задания: одному студенту на ответ выделяется 3 мин., группа сдает зачет за одно учебное занятие.

Перечень вопросов:

1. Уязвимости сайтов
2. Анализ сетевого трафика
3. Программы для анализа трафика
4. Безопасность локальных сетей
5. Аудит безопасности сетей

Эталоны ответов: приведены в учебном пособии по МДК.01.05 «Эксплуатация компьютерных сетей».

3.2 Оценка сформированности умений и знаний, общих компетенций при выполнении курсовой работы

Основные требования к структуре, содержанию и оформлению курсовой работы представлены в Методических рекомендациях для студентов по выполнению курсовой работы.

Курсовая работа выполняется по единой теме по индивидуальным вариантам: ««Оценка рисков информационной безопасности компании» по индивидуальным вариантам» и носит практический характер.

Проверяемые результаты обучения:

Показатели оценки работы

Проверяемые освоенные умения и усвоенные знания	Общие и профессиональные компетенции, формируемые в процессе выполнения работы	Этап выполнения курсовой работы
У1-8 З1-9	ОК 1-11 ПК 1.1.-1.6	Выдача тем курсовых работ. Знакомство с Методическими указаниями по выполнению и оформлению курсовых работ
У1-8 З1-9	ОК 1-11 ПК 1.1.-1.6	Знакомство с источниками информации, подбор информации в соответствии с планом курсовой работы
У1-8 З1-9	ОК 1-11 ПК 1.1.-1.6	Выполнение Введения к курсовой работе
У1-8 З1-9	ОК 1-11 ПК 1.1.-1.6	Работа над теоретической частью курсовой работы
У1-8 З1-9	ОК 1-11 ПК 1.1.-1.6	Работа над практической частью курсовой работы

Проверяемые освоенные умения и усвоенные знания	Общие и профессиональные компетенции, формируемые в процессе выполнения работы	Этап выполнения курсовой работы
У1-8 31-9	ОК 1-11 ПК 1.1.-1.6	Работа над составлением Заключения к работе
У1-8 31-9	ОК 1-11 ПК 1.1.-1.6	Разработка презентации и доклада
У1-8 31-9	ОК 1-11 ПК 1.1.-1.6	Подготовка к защите КР

3.3 Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации по МДК.01.01 является **экзамен**.

Перечень экзаменационных вопросов:

1. Основные понятия, функции, состав операционных систем
2. Архитектурные особенности операционных систем (классическая и микроядерная архитектура)
3. Требования и принципы построения современных операционных систем
4. Планирование процессов (понятие процесса, очереди процессов в операционных системах)
5. Применение потоков (понятие потока, параллелизм, многопоточность)
6. Обработка прерываний (понятие, последовательность действий при обработке прерываний)
7. Управление памятью (иерархия запоминающих устройств, адресное пространство, понятие и работа swaping)
8. Управление памятью (управление свободной памятью, виртуальная память, страничная организация памяти)
9. Файловая система (понятие файловой системы, логическая организация файловой системы)
10. Защищённость и отказоустойчивость операционных систем
11. Планировщик заданий (понятие планирования, категории алгоритмов планирования, задачи алгоритмов планирования).

Эталон ответов: приведен в Учебном пособии по МДК.01.01

Формой промежуточной аттестации по МДК.01.02 является **экзамен**.

Перечень экзаменационных вопросов:

1. Основные понятия теории баз данных (определение базы данных, кластера, экземпляра БД, требования к СУБД, Функции СУБД, компоненты СУБД)
2. Основные понятия модели данных (определение модели данных, характеристики модели данных, классификация моделей данных, примеры для основных видов моделей данных)
3. Основные понятия реляционной базы данных (определение; структура; понятие атрибута, домена, кортежа; виды ключей; понятие связи)
4. Логическая и физическая модель данных (понятие объекта, репликации базы данных, транзакции; отличие логической модели данных от физической с примерами)
5. Принципы проектирования баз данных (понятие ER-модели; этапы создания ER-диаграммы; понятие сущности; понятие отношения; привести примеры)
6. Этапы проектирования баз данных (понятие нормальной формы; процесс нормализации; описание первых 3-х нормальных форм с примерами)
7. Реляционная алгебра (восемь операций реляционной алгебры с примерами)
8. Архитектура PostgreSQL (буферный кеш; общая память, конкурентный доступ, блокировки)
9. Организация данных в PostgreSQL (хранение данных, хранение объектов, транзакции)
10. Организация данных в PostgreSQL (журнал упреждающей записи, понятие контрольной точки, уровни журнала)
11. Организация данных в PostgreSQL (понятие многоверсионности, понятие очистки данных, снимок данных, уровни изоляции)
12. Обработка запросов в PostgreSQL (процессы, анализатор, планировщик, исполнитель)
13. Виды ограничений в PostgreSQL (значение по умолчанию, check, имена ограничений, not null, ограничение уникальности)
14. Использование ключей в PostgreSQL (первичный ключ, внешний ключ, работа со связанными строками при удалении строк из другой таблицы)
15. Модификация таблиц и представления в PostgreSQL
16. Схемы данных в PostgreSQL (понятие; просмотр списка в базе данных; команда доступа к схеме данных в базе данных; способы доступа к объектам схемы данных)
17. Построение запросов в СУБД PostgreSQL (возможности команды SELECT, соединения, агрегирование и группировка, подзапросы)
18. Изменение данных в PostgreSQL (вставка строк, обновление строк, удаление строк в таблицах)
19. Индексы в PostgreSQL (понятие индексов; индексы по нескольким столбцам; уникальные индексы; индексы на основе выражений; частичные индексы)
20. Транзакции в PostgreSQL (общая информация о транзакциях; уровень изоляции Read Uncommitted; уровень изоляции Read Committed; уровень изоляции Repeatable Read; уровень изоляции Serializable; блокировки)
21. Методы просмотра данных в PostgreSQL с целью повышения производительности (методы просмотра таблиц; методы формирования соединений наборов строк; управление планировщиком)
22. Оптимизация запросов в PostgreSQL (Изменение схемы данных для повышения производительности базы данных; модификация запросов для повышения производительности базы данных)

Эталон ответов: приведен в Учебном пособии по МДК.01.02

Формой промежуточной аттестации по МДК.01.03, МДК.01.04 и МДК.01.05 является **комплексный экзамен**.

Перечень экзаменационных вопросов:

1. Основные понятия, функции, состав операционных систем
2. Архитектурные особенности операционных систем (классическая и микроядерная архитектура)
3. Требования и принципы построения современных операционных систем
4. Планирование процессов (понятие процесса, очереди процессов в операционных системах)
5. Применение потоков (понятие потока, параллелизм, многопоточность)
6. Обработка прерываний (понятие, последовательность действий при обработке прерываний)
7. Управление памятью (иерархия запоминающих устройств, адресное пространство, понятие и работа swaping)
8. Управление памятью (управление свободной памятью, виртуальная память, страничная организация памяти)
9. Файловая система (понятие файловой системы, логическая организация файловой системы)
10. Защищённость и отказоустойчивость операционных систем
11. Планировщик заданий (понятие планирования, категории алгоритмов планирования, задачи алгоритмов планирования).
12. Понятие автоматизированной (информационной) системы. Классификация. Примеры областей применения АИС. Процессы в АИС: ввод, обработка, вывод, обратная связь.
13. Основные особенности современных проектов АИС. Электронный документооборот. Требования к АИС: гибкость, надежность, эффективность, безопасность.
14. Понятие жизненного цикла АИС. Процессы жизненного цикла АИС: основные, вспомогательные, организационные
15. Стадии жизненного цикла АИС: моделирование, управление требованиями, анализ и проектирование, установка и сопровождение. Модели жизненного цикла АИС
16. Управление доступом и контроль печати конфиденциальной информации. Правила работы с конфиденциальными ресурсами. Настройка механизма полномочного управления доступом. Настройка регистрации событий. Управление режимом потоков. Управление режимом контроля печати конфиденциальных документов. Управление грифами конфиденциальности.

Эталон ответов: приведен в Учебном пособии по МДК.01.03, МДК.01.04, МДК.01.05.

Условия выполнения

1. Количество билетов для экзаменуемого: 1
2. Время подготовки к ответу: 30 минут
3. Требования к устным ответам:

Полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающийся легко ориентируется, владение понятийным аппаратом.

4. Оборудование: учебная аудитория, стол, стул, пишущая ручка, бумага.

Результаты промежуточной аттестации фиксируются в протоколе.

Критерии оценки устных ответов

В системе оценки знаний и умений используются **следующие критерии:**

«Отлично» – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающийся легко ориентируется, владение понятийным аппаратом за умение связывать теорию с практикой, решать практические задачи, высказывать и обосновывать свои суждения. Отличная отметка предполагает грамотное, логичное изложение ответа (как в устной, так и в письменной форме), качественное внешнее оформление.

«Хорошо» – если обучающийся полно освоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют некоторые неточности.

«Удовлетворительно» – если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновать свои суждения.

«Неудовлетворительно» – если обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, за полное незнание и непонимание учебного материала или отказ отвечать.