

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет

вычислительной техники

Кафедра

«Вычислительная техника»

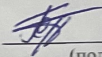
Направление подготовки: 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

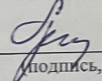
Профиль подготовки: «Программное обеспечение средств вычислительной
техники и автоматизированных систем»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему

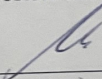
ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА
ПЛАНИРОВАНИЯ И
АДМИНИСТРИРОВАНИЯ
ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

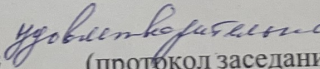
Студент  15.06.23 Горбунов Данила Алексеевич
(подпись, дата) (ФИО полностью)

Руководитель  19.06.2023 Токарев А. Н.
(подпись, дата) (фамилия, инициалы)

Нормоконтролёр  19.06.2023 Бычков А. С.
(подпись, дата) (фамилия, инициалы)

Работа допущена к защите (протокол зас. кафедры от 02.06.23 г. № 14)

Заведующий кафедрой  М.А. Митрохин
(подпись) (фамилия, инициалы)

Работа защищена с отметкой  (протокол заседания ГЭК от 20.06.23 № 25)

Секретарь ГЭК  Е.И. Гурин
(подпись) (фамилия, инициалы)

Пенза, 2023

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет
вычислительной техники

Кафедра
«Вычислительная техника»

«Утверждаю»
Заведующий кафедрой
М.А. Митрохин
«26» 04 2023 г.

**ЗАДАНИЕ
НА БАКАЛАВРСКУЮ РАБОТУ**

1. Студент Горбунов Данила Алексеевич гр. 19ВВП1 факультета вычислительной техники
2. Тема работы: «Программные средства планирования и администрирования локальной сети предприятия»

Тема утверждена приказом ПГУ № 458/0 от " 26 " апреля 20 23 г.

3. Руководитель бакалаврской работы к.т.н., доцент Токарев А. Н.
4. Задание на работу (назначение разработки, исходные данные и т.п.)

Спроектировать и настроить локальную вычислительную сеть малого предприятия, которое занимается бухгалтерским учетом, подобрать оборудование, установить прикладное программное обеспечение на клиентские персональные компьютеры, настроить политики безопасности, разработать регламент пользования компьютерной сетью для пользователей.

Требуется обеспечить бесперебойный доступ в интернет и обмен информацией между всеми компьютерами и файловым сервером посредством витой пары с использованием коммутаторов.

5. Перечень подлежащих разработке вопросов

Требуется провести анализ предметных областей: изучить программное обеспечение для проектировки локальной сети, изучить операционные системы, которые могут быть использованы в качестве серверных, произвести подбор оборудования для построения локальной вычислительной сети, изучить топологии локальной сети и найти наиболее подходящую под нужды предприятия.

6. Календарный график выполнения работы

№ п/п	Наименование этапов работы	Объем работы	Срок выполнения	Подпись руководителя
1	Изучение предметной области	50	26.04.23 - 30.04.23	
2	Анализ требований	10	30.04.23 - 05.05.23	
3	Выбор технологий, применяемых при проектировании	40	30.04.23 - 05.05.23	
4	Описание технологий	30	05.05.23 - 07.05.23	
5	Разработка локальной сети, групповых политик, политик безопасности, регламента для пользователей	150	07.05.23 - 26.05.23	
6	Оформление пояснительной записки	40	26.05.23 - 31.05.23	

Дата выдачи задания 26 апреля 2023 г.

Руководитель бакалаврской работы

(подпись, дата)

Токарев А. Н.

Задание к исполнению принял студент

(подпись, дата)

Горбунов Д. А.

Работу к защите допустить
Декан факультета

20.06.2023

(подпись, дата)

Фионова Л. Р.

Реферат

Бакалаврская работа содержит 74 листа, 51 рисунок, 5 таблиц, 5 источников, 3 приложения.

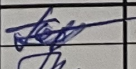
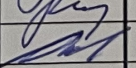
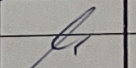
ЛОКАЛЬНАЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ СЕТЬ, СЕТЕВОЕ АДМИНИСТРИРОВАНИЕ, СЕРВЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, КОММУТАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Цель – спроектировать и настроить локальную вычислительную сеть малого предприятия, которое занимается бухгалтерским учетом, подобрать оборудование, установить прикладное программное обеспечение на клиентские персональные компьютеры, настроить политики безопасности, разработать регламент пользования компьютерной сетью для пользователей.

Объект проектировки – локальная сеть внутри малого двухэтажного здания.

В результате выполненной работы была спроектирована, построена и отлажена локальная вычислительная сеть малого предприятия. Так же для пользователей были разработаны регламенты пользования персональным компьютером и предприняты меры по информационной безопасности.

Спроектированная сеть является масштабируемой и переконфигурируемой, что позволяет повысить эффективность вложения средств и даёт возможности для будущего расширения как самой локальной сети, так и её возможностей. В локальной сети применялось современное и безотказное оборудование, что положительно скажется на долговечности.

					ПГУ1.090301.03.001 ПЗ				
					Программные средства планирования и администрирования локальной сети предприятия Пояснительная записка	Лит.	Лист	Листов	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			2	74	
Разраб.		Горбунов Д. А.							
Провер.		Токарев А. И.							
Н. Контр		Бычков А. С.							
									
Утверд.		Митрохин М. А.				ФВТ, каф. ВТ гр. 19ВВП1			

Содержание

Перечень принятых сокращений.....	4
Введение.....	5
1 Программные средства планирования и администрирования	
локальной сети предприятия.....	6
1.1 Анализ предметной области.....	6
1.1.1 Постановка задачи.....	6
1.1.2 Инструменты.....	7
1.2 Реализация.....	12
1.2.1 Проектирование локальной сети в <i>Cisco Packet Tracer</i>	12
1.2.2 Расчет нагрузок и подбор оборудования	17
1.2.3 Виртуализация сети.....	24
1.2.4 Регламент пользования компьютерной сетью.....	49
2 Охрана труда.....	52
2.1 Анализ негативных факторов, воздействующих на оператора ПК и способы их устранения.....	52
2.1.1 Оборудование рабочего места	52
2.1.2 Освещенность рабочего места	54
2.2 Электробезопасность	55
2.2.1 Пожарная безопасность.....	56
2.2.2 Режим труда и отдыха.....	57
Заключение.....	59
Список использованных источников.....	60
Приложение А – схемы соединений.....	61
Приложение Б – <i>UML</i>-диаграммы.....	64
Приложение В – презентация.....	67

Перечень принятых сокращений

В настоящей работе применяют следующие сокращения и обозначения

					ПГУ1.090301.03.001 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		3

AD (Active Directory) – активный каталог

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) – протокол динамической настройки узла

DNS (Domain Name System) – служба доменных имен

IP (Internet Protocol) – интернет протокол

TCP (Transmission Control Protocol) – протокол управления передачей

UML (Unified Modeling Language) – унифицированный язык моделирования

ЛВС – локальная вычислительная сеть

ОЗУ – оперативное запоминающее устройство

ОС – операционная система

ПК – персональный компьютер

ПО – программное обеспечение

					<i>ПГУ1.090301.03.001 ПЗ</i>	Лист
						4
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Введение

Локальная вычислительная сеть или ЛВС — это какие-либо вычислительные машины (как правило ПК), объединенные в единую сеть в рамках небольшой территории. На данный момент времени в мире стоит вопрос, как построить эффективную модель взаимодействия между сотрудниками на расстоянии, то есть исключая личный контакт, тем самым экономя время и обрабатывая большие массивы информации. Для таких целей и была создана ЛВС.

Для соединения компьютеров единую сеть используются различные технологии, такие как проводные (путем передачи данных по медному проводнику или по оптическому волокну) и беспроводные соединения (*WI-FI*, *Bluetooth* и т. д.). Для организации сети в пределах небольшого офиса наиболее оптимальным будет построение простой локальной сети с использованием коммутаторов и без использования маршрутизации. Такой подход позволит объединить все компьютеры в одну подсеть.

TCP/IP - наиболее популярная модель передачи данных, которая обеспечивает функциональные возможности OSI. Она включает четыре уровня протоколов: прикладной, транспортный, сетевой и канальный.

Сетевые протоколы играют ключевую роль в обеспечении надежной и безопасной передачи данных в локальной вычислительной сети. Каждый уровень протоколов — канальный, сетевой, транспортный и прикладной — выполняет свою специфическую задачу в этом процессе. Канальный уровень — обеспечение соединения между двумя устройствами в сети, сетевой — за маршрутизацию информации внутри сети, транспортный — за передачу данных между конечными устройствами, а прикладной — за обработку данных и предоставление пользователю необходимой информации. Знание протоколов на каждом уровне помогает снизить риск нарушения безопасности данных и гарантирует высокую степень надежности в работе сети.

					ПГУ1.090301.03.001 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5

1 Программные средства планирования и администрирования локальной сети предприятия

1.1 Анализ предметной области

1.1.1 Постановка задачи

Задача работы состоит в построении локальной сети малого предприятия, которое занимается бухгалтерским учетом. В первую очередь, требуется произвести расчет нагрузок и подобрать необходимое оборудование, которое отвечало бы функциональным запросам сети.

Для наглядной демонстрации и определения функций сети, важно разработать макет сети. В этом случае можно использовать симулятор сетей Cisco Packet Tracer, который обеспечивает широкий спектр функциональных возможностей, понятный интерфейс и позволяет быстро создавать и отслеживать процессы передачи данных, а также диагностировать и устранять ошибки в построенной модели сети.

Требуется обеспечить бесперебойный доступ в интернет и обмен информацией между всеми компьютерами и файловым сервером посредством витой пары с использованием коммутаторов.

Далее, необходимо произвести выбор оборудования, которое бы отвечало потребностям сети. В процессе настройки и отладки программного обеспечения, используются специальные программы и виртуальные среды, которые позволяют виртуализировать сеть и настроить программные средства взаимодействия пользователей с сетью.

Затем нужно установить прикладное ПО, которое необходимо для работы предприятия, которое занимается бухгалтерским учетом и экономическим планированием.

Важной задачей является обеспечение информационной безопасности и разработка регламентов для пользователей, которые обеспечивают права доступа к ресурсам вычислительной системы и данным.

					ПГУ1.090301.03.001 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		6

1.1.2 Инструменты

Windows Server 2016 — одна из самых популярных серверных операционных систем в мире от *Microsoft*. Система является частью семейства *Windows NT* и разрабатывалась одновременно с *Windows 10*. Выпущена в 2016 году как замена устаревшему *Windows Server 2012*.

Основные нововведения в новую версию *Windows Server*:

- «горячее» добавление сетевых карт и оперативной памяти;
- виртуальный сетевой контроллер;
- балансировка нагрузки виртуальных машин;
- репликация хранилищ на уровне блоков с поддержкой географически распределенных кластеров.

Сравнение аппаратных возможностей старой и новой версии можно увидеть на таблице 1 [1].

Таблица 1 - Сравнение аппаратных возможностей *Windows Server 2012* и *Windows Server 2016*.

Возможности	Версия <i>Windows Server</i>	
	2012/2012 R2 <i>Standard</i> и <i>Datacenter</i>	2016 <i>Standard</i> и <i>Datacenter</i>
Поддержка физической памяти (узла)	До 4 ТБ на сервер	До 24 ТБ на сервер (6 шт.)
Поддержка физических логических процессоров (узла)	До 320 логических процессоров	До 512 логических процессоров

Внешний вид графического интерфейса операционной системы *Windows Server 2016* представлен на рисунке 1 и на рисунке 2.

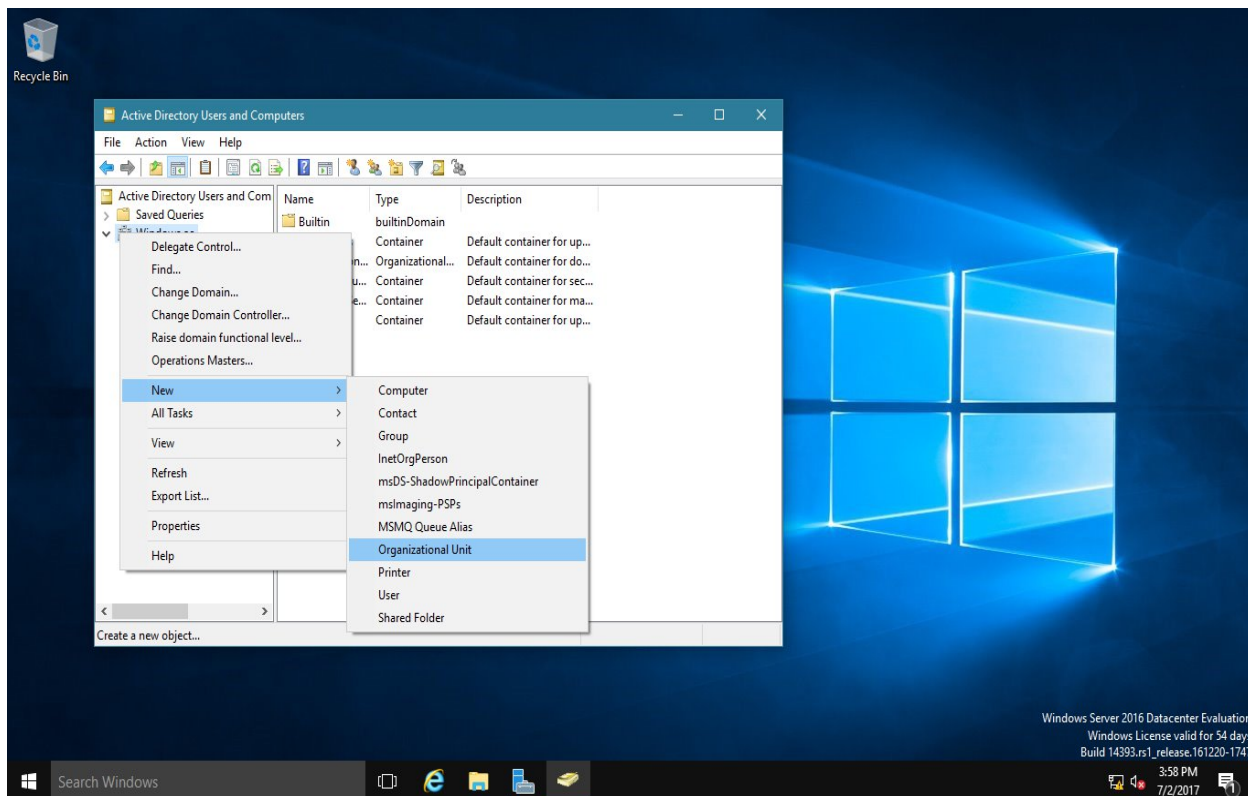


Рисунок 1 – Внешний вид операционной системы *Windows Server 2016* с открытой программой *Active Directory User and Computers*

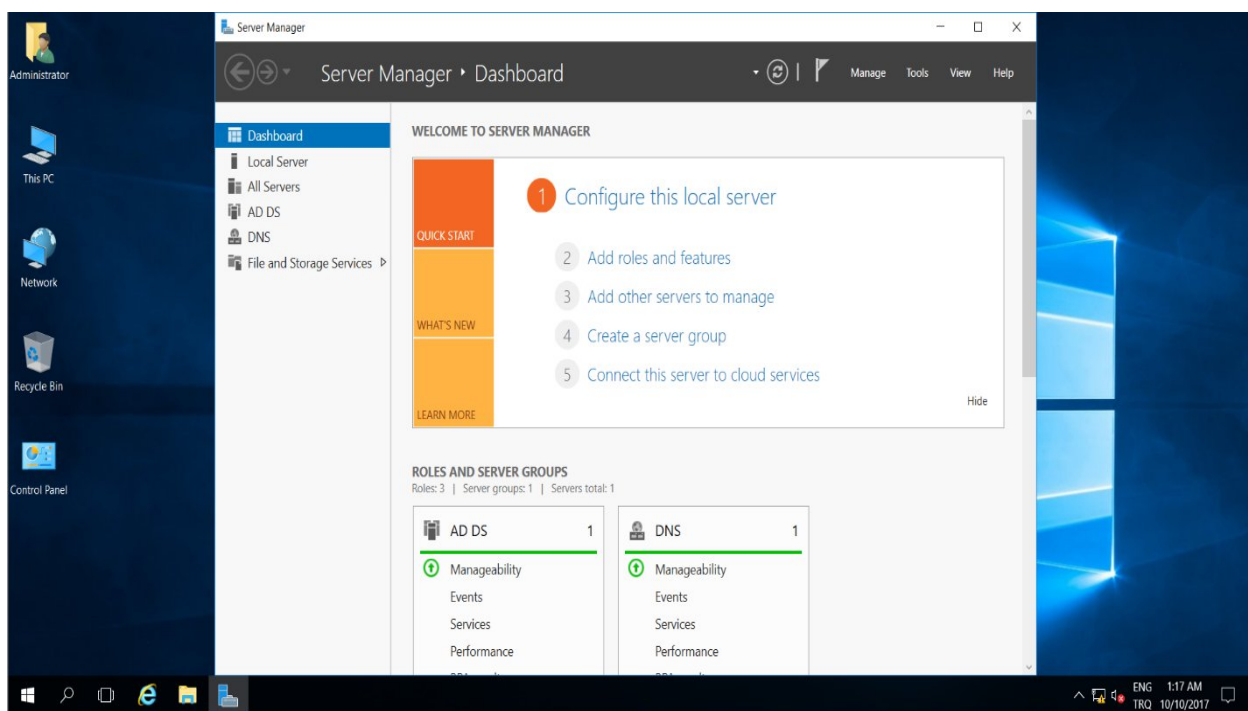


Рисунок 2 – Внешний вид операционной системы *Windows Server 2016* с открытой программой *Server Manager*

Cisco Packet Tracer – это симулятор, предназначенный для создания сложных макетов локальных сетей и проверки их на работоспособность. Он позволяет изучать принципы работы топологии, структуру сетевых протоколов, включая все уровни модели *TCP/IP*, а также функционал работы специализированного оборудования. Кроме того, программа позволяет производить отладку и обнаруживать ошибки.

Поскольку программа включает в себя все основные функции и возможности, связанные с созданием и настройкой сети, пользователи могут использовать ее как для обучения, так и для решения реальных задач в работе.

Cisco Packet Tracer позволяет пользователям создавать сложные модели, тестировать их работу и принимать правильные решения при обнаружении ошибок. В целом, данный программный продукт от *Cisco* является неотъемлемым инструментом для всех, кто интересуется компьютерными сетями и желает углубить свои знания и навыки в этой области.

В рамках данной работы использовалась версия *Cisco Packet Tracer* 8.2.1 на английском языке для ПК на операционной системе *Windows*. Пример работы программы с построенной схемой локальной сети представлен на рисунке 3.

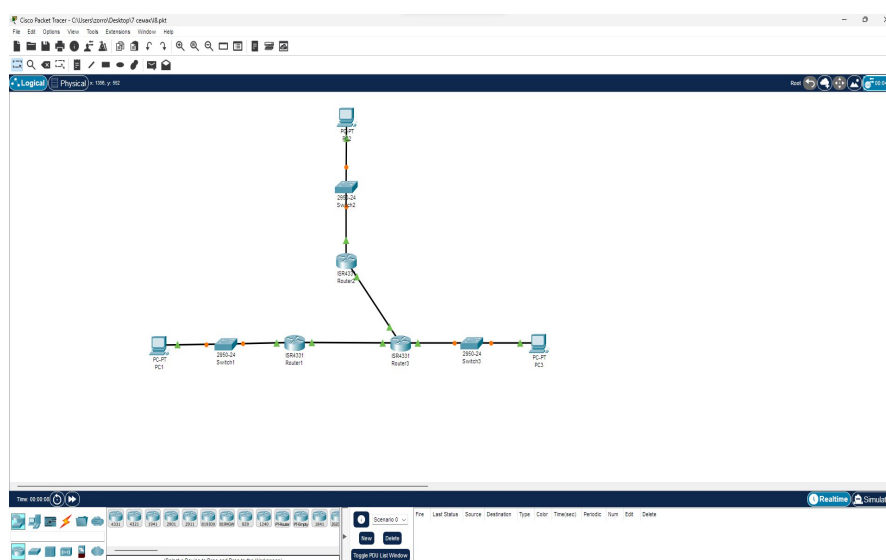


Рисунок 3 – Пример созданной локальной сети в программе *Cisco Packet Tracer*

VirtualBox – это специальное средство для виртуализации, позволяющее запускать операционную систему внутри другой. Оно поставляется в двух версиях – с открытым и закрытым исходным кодом. С помощью *VirtualBox* мы можем не только запускать ОС, но и настраивать сеть, обмениваться файлами и делать многое другое.

Одной из наиболее полезных возможностей программы является тестирование какого-либо программного продукта на нескольких платформах и версиях ОС, снижая тем самым как сложность своих сред, так и потребность в ресурсах. Также есть функция сохранения состояния виртуальной машины, что, позволяет пользователям сохранять результаты выполнения задач и восстанавливать их при необходимости. Интегрированный *RDP*-сервер также является важной функцией, которая позволяет пользователям удаленно управлять виртуальными машинами.

VirtualBox позволяет продлить срок службы старых приложений, позволяя запускать их на современном аппаратном обеспечении.

В целом, *VirtualBox* остается одним из наиболее популярных и эффективных инструментов для виртуализации операционных систем и другого программного обеспечения.

Пример работы виртуальных операционных систем *Windows XP*, работающих при помощи средства виртуализации *Oracle VM VirtualBox* представлен на рисунке 4.

					ПГУ1.090301.03.001 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10

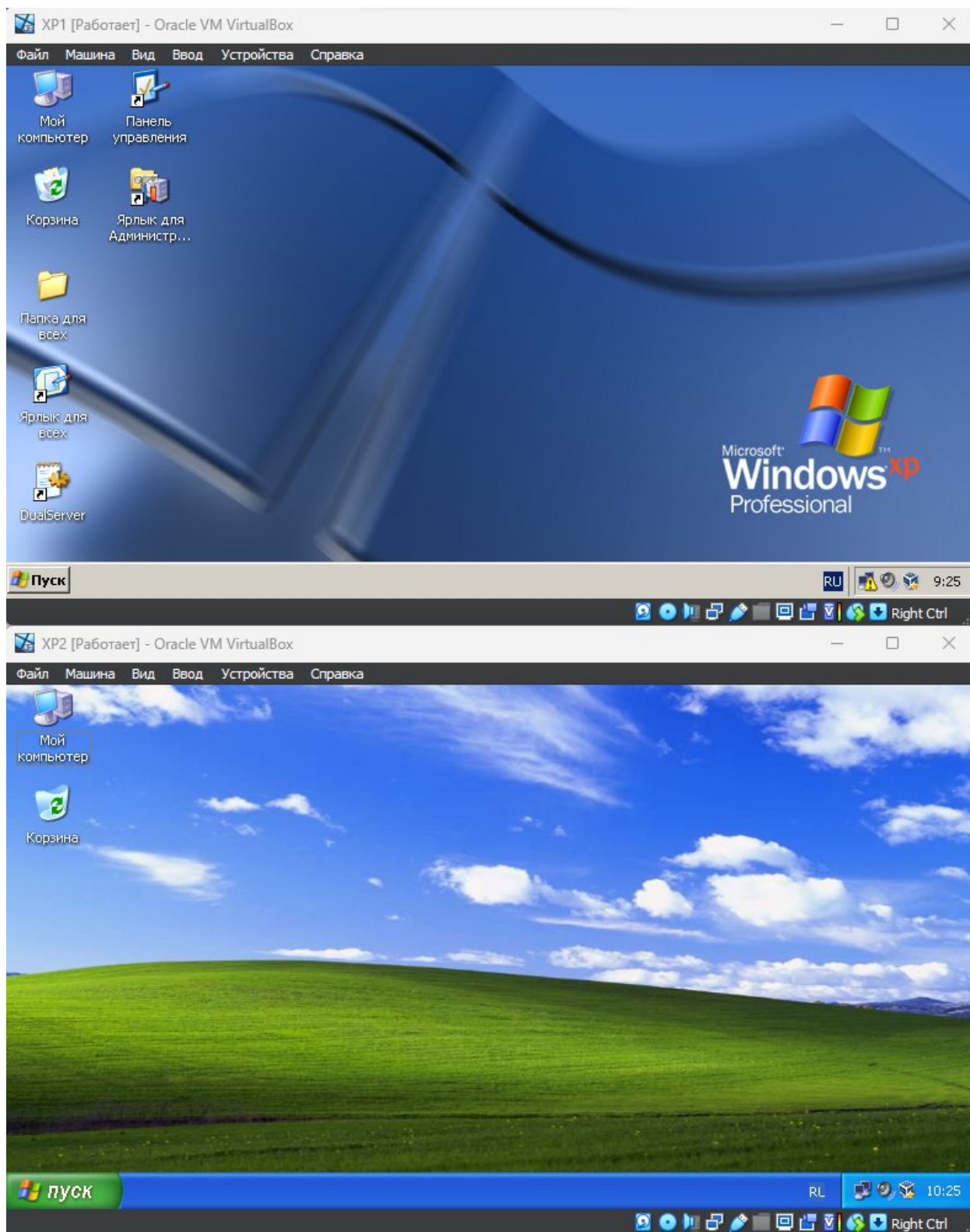


Рисунок 4 – Работа операционной системы внутри *VirtualBox*

					ПГУ1.090301.03.001 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		11

Для работы организации бухгалтерского учета и экономического планирования необходимо обеспечить персональные компьютеры необходимым программным обеспечением:

- офисный пакет *Microsoft Office* - программный продукт, дающий возможность создавать текстовые документы (отчеты, заявки, и т. д.), таблицы, позволяющие вести учет в удобном формате, а также презентации для конференций;
- 1С:Предприятие — программный продукт компании «1С», предназначенный для автоматизации деятельности на предприятии;
- СКЗИ «КриптоПро» — используется как средство электронной подписи в программах для передачи информации в различные налоговые органы.

1.2 Реализация

В этой главе описывается проектирование сети, выбор оборудования, расчет нагрузок, которое это оборудование выдержит, установка и настройка программного обеспечения как серверного, так и клиентского.

1.2.1 Проектирование локальной сети в *Cisco Packet Tracer*

При помощи программы *Cisco Packet Tracer* был спроектирован макет локальной сети, идентичный, как это будет выглядеть на реальном предприятии. Для работы сети необходим данный перечень узлов:

- семь персональных компьютеров (четыре ПК – отдел бухгалтерии, два ПК – отдел экономики, один ПК – для директора);
- два коммутатора;
- один сервер.

Сервер и персональные компьютеры, были соединены через интерфейс Fast Internet с помощью прямого соединения витой пары и подключены к коммутаторам. Чтобы объединить несколько коммутаторов, была использована технология перекрестного (*Cross-over*) соединения. Для наглядности схемы представлены в приложении А.

					ПГУ1.090301.03.001 ПЗ	Лист
						12
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Серверу назначен *IP*-адрес 192.168.137.1, маска подсети 255.255.255.0, *DNS* указан такой же, как и *IP*-адрес, потому что служба доменных имен будет установлена на сервере. Настройка сети и *DNS* для сервера представлена на рисунке 5 и 6.

Сервер

Physical Config Services **Desktop** Programming Attributes

IP Configuration X

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IPv4 Address 192.168.137.1

Subnet Mask 255.255.255.0

Default Gateway 0.0.0.0

DNS Server 192.168.137.1

IPv6 Configuration

☐ Automatic ☒ Static

IPv6 Address /

Link Local Address FE80::201:97FF:FEB4:C4C

Default Gateway

DNS Server

802.1X

☐ Use 802.1X Security

Authentication MD5

Username

Password

☐ Top

Рисунок 5 – Настройка сети для сервера

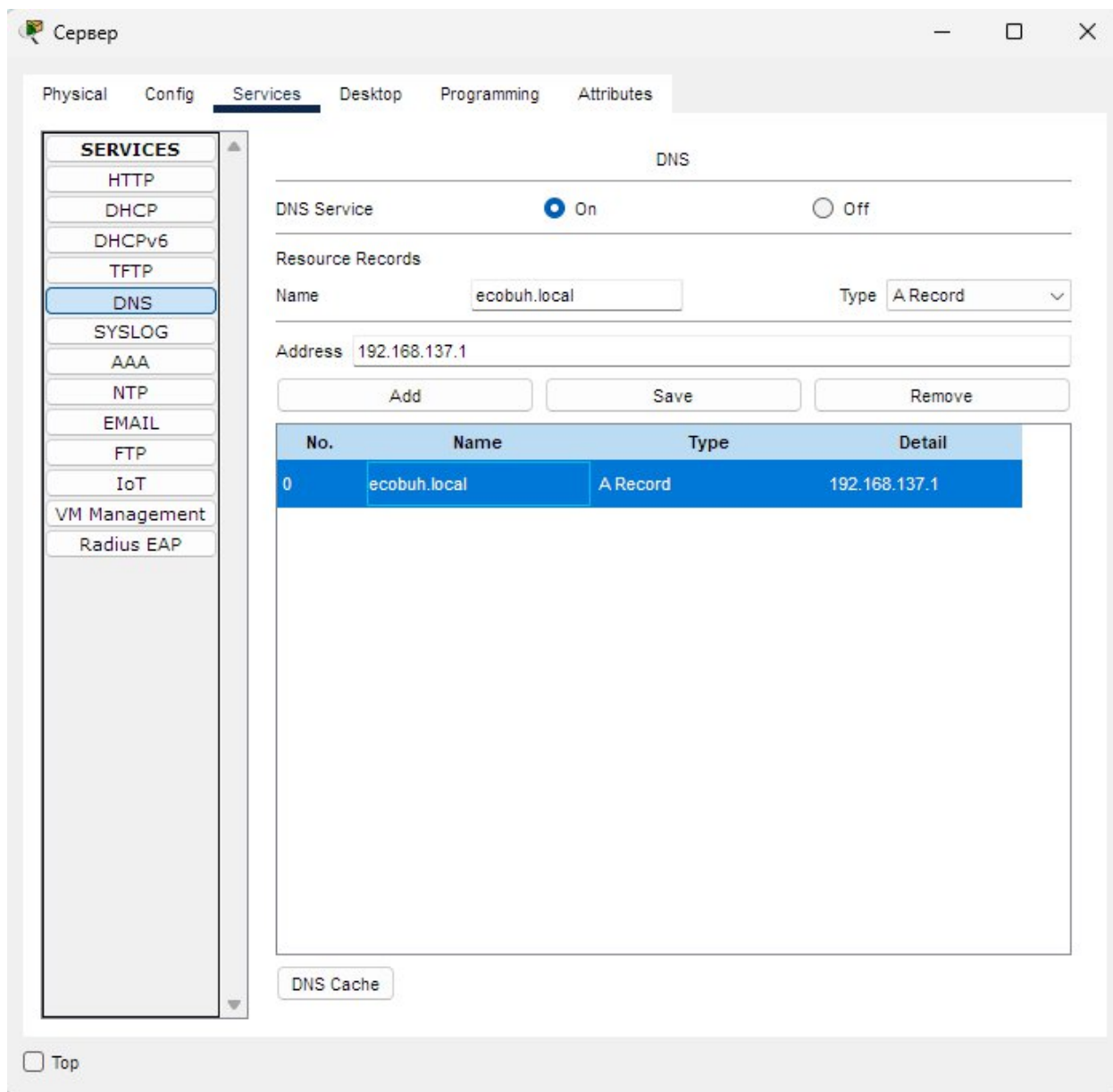


Рисунок 6 – Настройка DNS сети.

Чтобы вручную не приходилось назначать IP-адреса клиентским компьютерам и избежать их наложение в сети TCP/IP, была придумана технология DHCP – (Dynamic Host Configuration Protocol – протокол динамической настройки узла). Настройка и демонстрация работы данного протокола представлена на рисунках 7 и 8.

Сервер

Physical Config **Services** Desktop Programming Attributes

SERVICES

HTTP

DHCP

DHCPv6

TFTP

DNS

SYSLOG

AAA

NTP

EMAIL

FTP

IoT

VM Management

Radius EAP

DHCP

InterfaceFastEthernet0Service ☒ On ☐ Off

Pool NameserverPool

Default Gateway0.0.0.0

DNS Server0.0.0.0

Start IP Address : 1921681370

Subnet Mask: 2552552550

Maximum Number of Users : 255

TFTP Server: 0.0.0.0

WLC Address: 0.0.0.0

Add

Save

Remove

Pool Name	Default Gateway	DNS Server	Start IP Address	Subnet Mask	Max User	TFTP Server	WLC Address
serverPool	0.0.0.0	0.0.0.0	192.168....	255.255....	255	0.0.0.0	0.0.0.0

☐ Top

Рисунок 7 – Настройка *DHCP* сервера

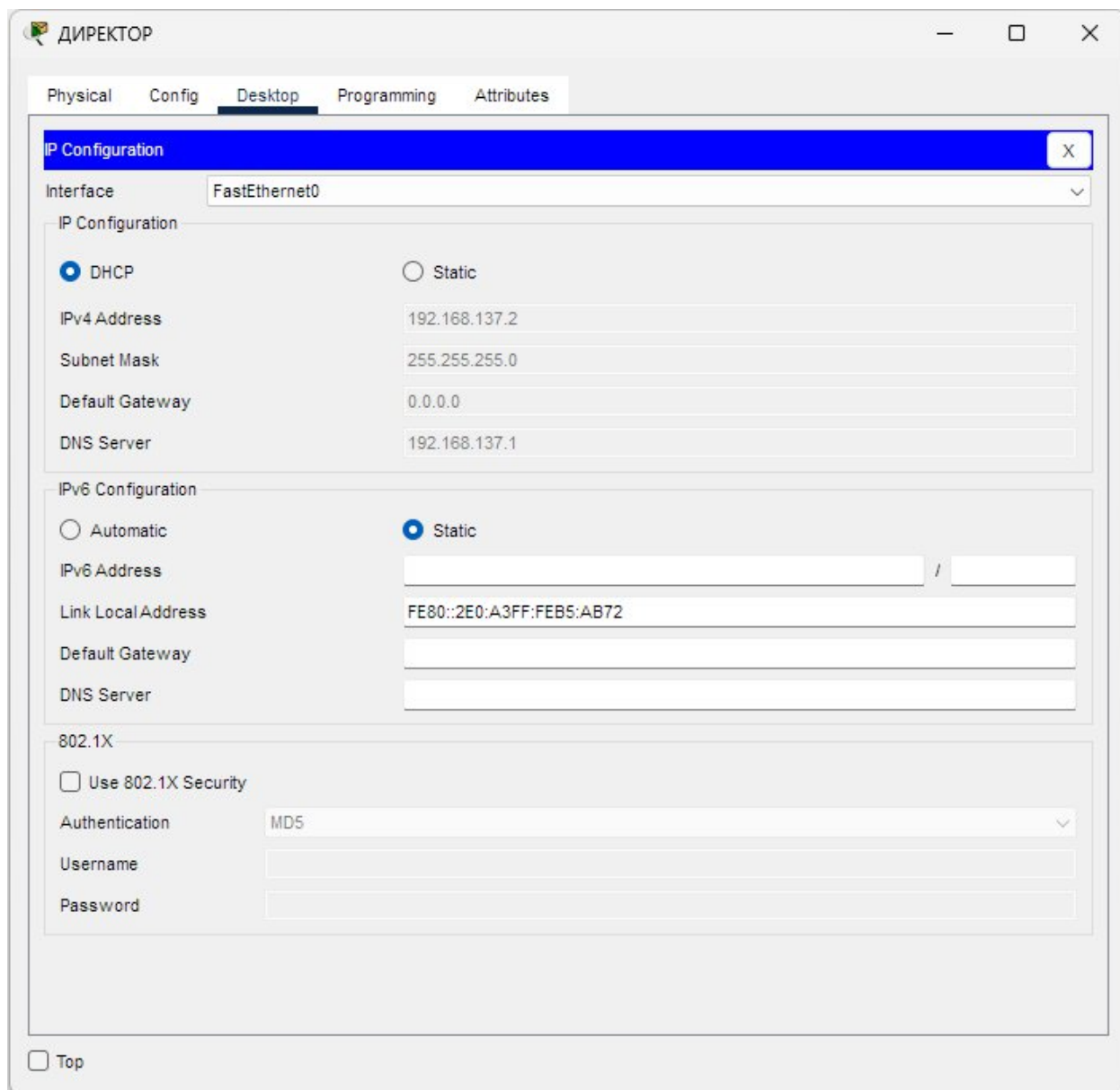


Рисунок 8 – Демонстрация работы протокола DHCP

Как видно, персональный компьютер директора получил свободный IP-адрес от сервера автоматически - 192.168.137.2.

1.2.2 Расчет нагрузок и подбор оборудования

В рамках проекта была разработана локальная вычислительная сеть, состоящая из 7 персональных компьютеров. Оптимальный выбор оборудования, способного обеспечить эффективное функционирование сети, зависит, прежде всего, от нагрузки, которую потребуются выдерживать каждому узлу. Для того, чтобы гарантировать бесперебойную работу сети в долгосрочной перспективе, важно также произвести тщательный расчет необходимой мощности и учитывать потенциальное будущее расширение и совершенствование сети.

Кроме того, при выборе оборудования необходимо обращать внимание на состояние финансовых ресурсов и выбирать класс устройств, который соответствует эффективному балансу цены и качества. Важно также учитывать физическое расположение узлов сети, чтобы обеспечить оптимальное взаимодействие между ними и возможность своевременного обслуживания.

1.2.2.1 Анализ инфраструктуры здания

Объектом проектировки является малое 2-х этажное административное здание, занимающееся бухгалтерским учетом и экономическим планированием.

На первом этаже здания находится отдел бухгалтерии, где есть помещение рядовых сотрудников, в котором находится по 3 персональных компьютера с самыми низкими правами доступа к файловому серверу, также есть помещение главного бухгалтера, оборудованное одним персональным компьютером с самыми высокими правами доступа к файловому серверу.

Второй этаж здания включает в себя кабинет директора, в котором находится один ПК с полным доступом к файловому серверу. Также на втором этаже есть отдел экономики – помещение сотрудников, в котором находится 2 персональных компьютера: первый – главного экономиста, имеющий высокие права доступа, а второй – рядового сотрудника, имеющий

ограничения по доступу к файловому серверу. Серверная комната и место системного администратора оборудованы на втором этаже.

Схема сети построена просто, к серверу на втором подключен коммутатор, который в свою очередь подключен к коммутатору на первом этаже, к компьютерам в отделе экономики и к компьютеру директора. Коммутатор на первом этаже соединен с компьютерами в отделе бухгалтерии и с компьютером главного бухгалтера.

Схема соединений представлена в приложении А.

Характеристика и общая площадь здания указана на таблице 2.

Таблица 2 – Характеристика здания

Характеристика	Значение
Этажей	2
Высота этажа	3 м
Общая площадь	173 м ²

Площади каждой комнаты указаны в таблице 3.

Таблица 3 – Площадь комнат

Комната	Площадь
Холл 1 этаж	36 м ²
Холл 2 этаж	36 м ²
Главный бухгалтер	20 м ²
Отдел бухгалтерии	30 м ²
Кабинет директора	20 м ²
Отдел экономики	20 м ²
Серверная комната	11 м ²

План здания отображен на рисунках 9 и 10. План разработан без учета комнат досуга, конференцзала, туалета и прочих, потому что они не нуждаются в доступе к сети.

Каждое рабочее место необходимо обеспечить доступом к сети.

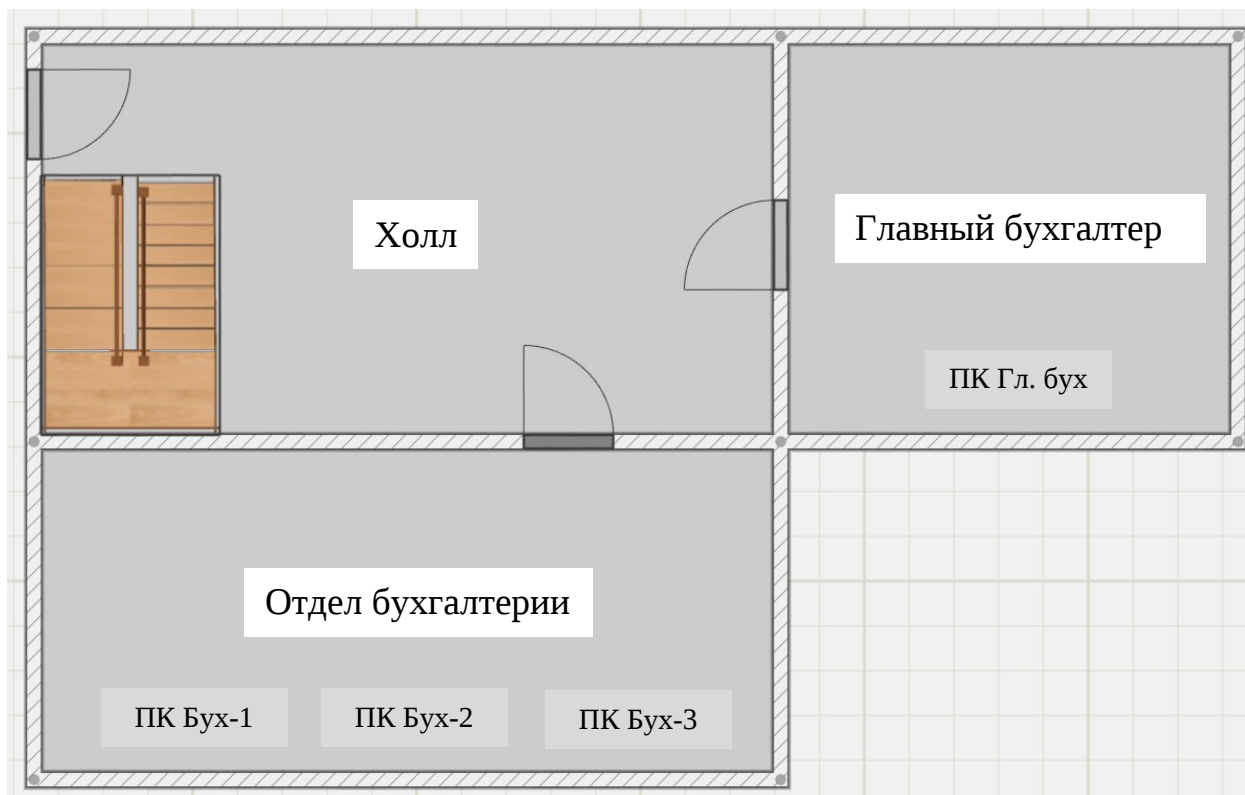


Рисунок 9 – 1-й этаж здания

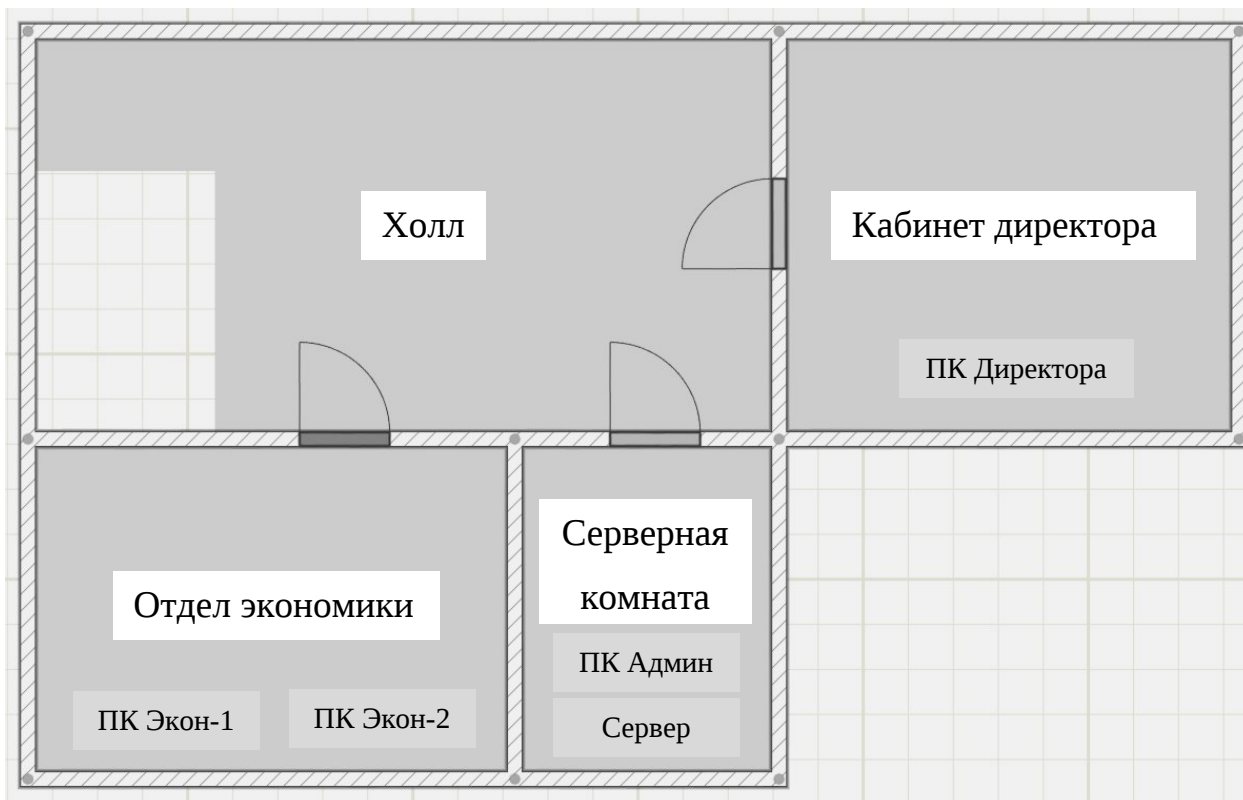


Рисунок 10 – 2-й этаж здания

Исходя из характеристик здания, количества узлов сети, типов узлов сети, можно сделать вывод, что специфическое оборудование для стабильного доступа к информационной инфраструктуре не требуется.

1.2.2.2 Расчет нагрузок на сеть

Для оптимальной работы сети необходим сервер умеренной мощности, который справится с простой сетевой топологией, так как основная деятельность сотрудников административного здания связана с составлением документов, с последующим распространением их по локальной сети, сохранением в файловое хранилище больших нагрузок и на сеть, и на сервер не будет.

Для соединения узлов компьютерной сети нужен коммутатор минимум на 10 гигабитных (1000 Мбит/с) портов (для возможного расширения сети).

1.2.2.3 Сервер

Исходя из задач, расчета нагрузок на сеть был выбран сервер форм-фактора «башня» модели фирмы HP модели ML30 GEN10.

Характеристики сервера указаны в таблице 4.

Таблица 4 – Характеристики сервера

Компонент	Характеристика
Процессор	<i>Intel Xeon E-2314 (4C 8M Cache 2.80GHz)</i>
ОЗУ	16Гб 1x 16GB DDR4 UDIMM 3200MHz
Жесткий диск	3 шт. 1 ТБ <i>WD Black [WD1003FZEX]</i>
SSD накопитель для ОС сервера	256 Гб <i>ADATA SU635 [ASU635SS-240GQ-R]</i>
Блок питания	<i>HP 350W</i>

Сервер был выбран с учетом возможного расширения оперативной памяти, заменой процессора на более новый и производительный, а также удобной замены жестких дисков в случае их износа, недостаточной скорости или недостаточного объема.

Возможности материнской платы сервера подразумевают расширение оперативной памяти до 128 гигабайт и 4 слота для планок.

Для удаленного мониторинга и управления сервера предусмотрена технология *HP iLO 4 Standard*, которая имеет данные функции:

- *Integrated Management Log* (логирование и отправка данных по протоколу SNMP);
- *Server health monitoring* (мониторинг критичных параметров сервера, проверка состояния ЦП, памяти, интерфейсов);
- *Virtual Media* (монтирование удаленного медиаустройства);
- *Secure Recovery* (аварийное восстановление поврежденного BIOS).

Также в данном сервере реализована технология *RAID*, с помощью фирменного контроллера *RAID HP S100i*. Данная технология предназначена для объединения нескольких физических дисковых устройств в логический модуль для повышения отказоустойчивости и (или) производительности.

В качестве запоминающего устройства для файлов был выбран жесткий диск *WD Black [WD1003FZEX]* объемом в 1 ТБ в количестве 3-х штук, где первый – для основного файлового хранилища, второй – для резервного копирования, третий – для системного администратора, где хранится дистрибутивы всего программного обеспечения.

Для самой серверной операционной системы предусмотрен *SSD* накопитель на 256 Гб *ADATA SU635 [ASU635SS-240GQ-R]*, который обеспечивает максимально быструю загрузку серверного оборудования.

1.2.2.4 Коммутационное оборудование

Для обеспечения работы сервера и персональных компьютеров в сети необходимо их в эту сеть подключить, для этого используется:

- коммутатор;
- сетевой кабель;
- сетевые розетки.

Исходя из расчета нагрузок на сеть и количества конечных устройств был выбран настраиваемый коммутатор *D-Link DGS-1100-16V2*.

Характеристики коммутатора указаны в таблице 4.

Таблица 4 – Характеристики коммутатора

Компонент	Характеристика
Процессор	Проприетарный 500 MHz
ОЗУ	128 МБ
Количество портов	16 шт.
SSD накопитель для ОС сервера	256 Гб <i>ADATA SU635 [ASU635SS-240GQ-R]</i>
Интерфейс портов	1000 Мбит/с

Данный коммутатор был выбран, потому что является управляемым, что позволяет гибко настроить сеть и осуществлять мониторинг.

Так как коммутатор имеет больше портов, чем есть конечных устройств в сети, это дает возможность для расширения, то есть в будущем можно будет подключить больше устройств. В общей сумме таких устройств может быть тридцать два, так как таких коммутаторов два по шестнадцать портов. Каждый порт оснащен гигабитным интерфейсом (1000 Мбит/с), что обеспечивает быструю и безотказную работу сети. Также данный коммутатор имеет невысокую цену.

1.2.2.5 Сетевой кабель

Для соединения персональных компьютеров с коммутаторами, а коммутаторы с другими коммутаторами и с сервером в единую сеть используется сетевой кабель. Исходя из нагрузок на сеть была выбрана двухсотметровая катушка кабеля витой пары 6 категории стандарта 802.3z, более известного как 1000BASE-T. Данная категория была выбрана, потому что имеет высокую пропускную способность: 10 Гбит/с до 55 метров, 5 Гбит/с до 100 метров. То есть имеется запас на будущее расширение компьютерного парка.

					ПГУ1.090301.03.001 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		23

1.2.3 Виртуализация сети

Для построения действующего макета сети на прикладном уровне необходимо использовать средства виртуализации для установки и настройки серверной и абонентской частей.

1.2.3.1 Выбор программного обеспечения

В качестве серверной части была выбрана ОС *Windows Server 2016*, которая обладает высокой производительностью и отказоустойчивостью, в сравнении с бывшими версиями *Windows Server*.

На клиентских компьютерах будет использоваться ОС *Windows 10 Pro*, которая была создана для использования дома или на малых предприятиях, в отличие от версии *Enterprise*, функции которой на малых предприятиях банально не нужны. Данная ОС пользуется большой популярностью, имеет дружелюбный интерфейс, легко настраивается. Плюсом данной операционной системы является постоянные обновления безопасности, в отличие от старых *Windows 7* и *Windows XP*, которые уже давно перестали поддерживаться.

Как средство бухгалтерского учета была выбрана программа 1С:Предприятие.

Для работы с различными типами документов: текстами и электронными таблицами был выбран офисный пакет приложений *Microsoft Office*.

В качестве средства криптографической защиты информации (СКЗИ) будет установлена программа КристоПро. Используется для электронной подписи документов для последующей отправки их от имени организации в различные государственные органы.

Как средство виртуализации был выбран достаточно популярный и неприхотливый к вычислительным мощностям *VirtualBox*.

					ПГУ1.090301.03.001 ПЗ	Лист
						24
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1.2.3.2 Установка ОС

Процесс установки ОС *Windows Server* и *Windows 10* показан на рисунках 11 и 12.

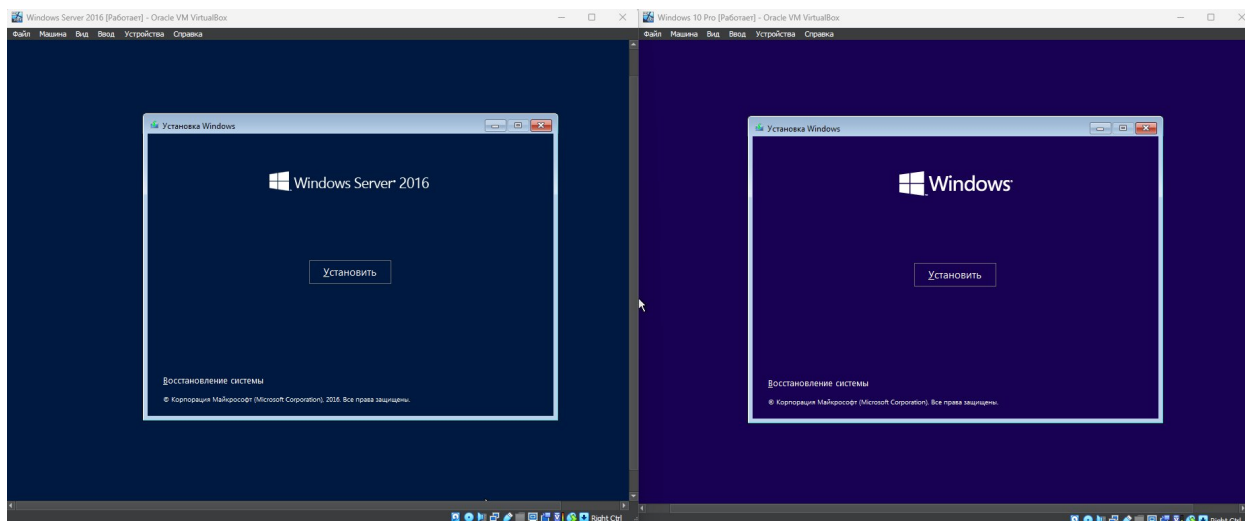


Рисунок 11 – Установка ОС (слева *Windows Server 2016*, справа *Windows 10 Pro*)

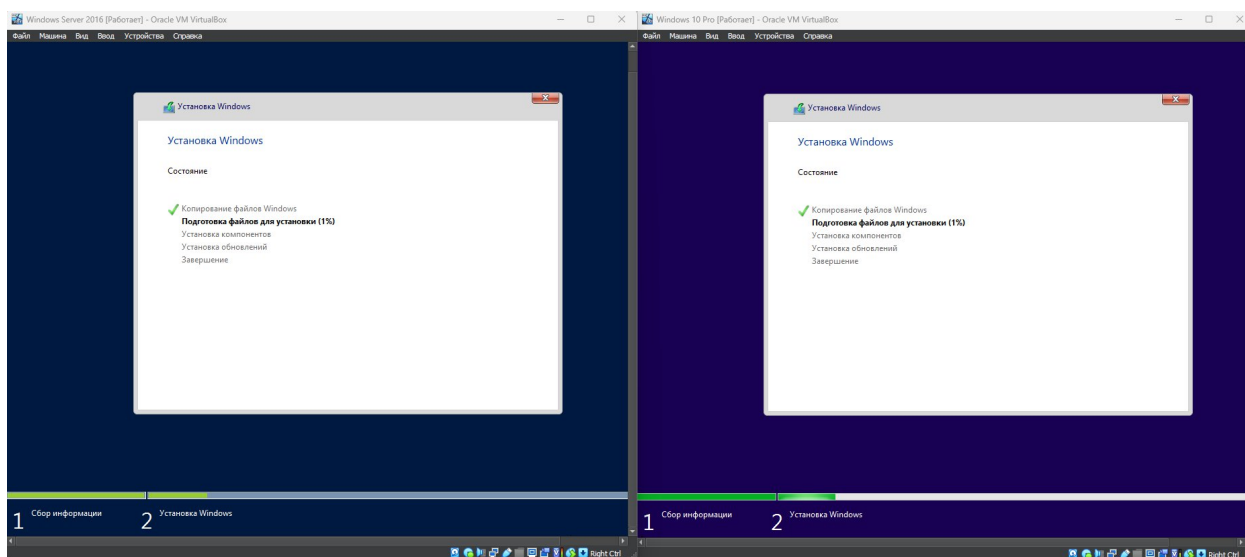


Рисунок 12 – Процесс установки ОС (слева *Windows Server 2016*, справа *Windows 10 Pro*)

Окно программы с установленными операционными системы показано на рисунке 13.

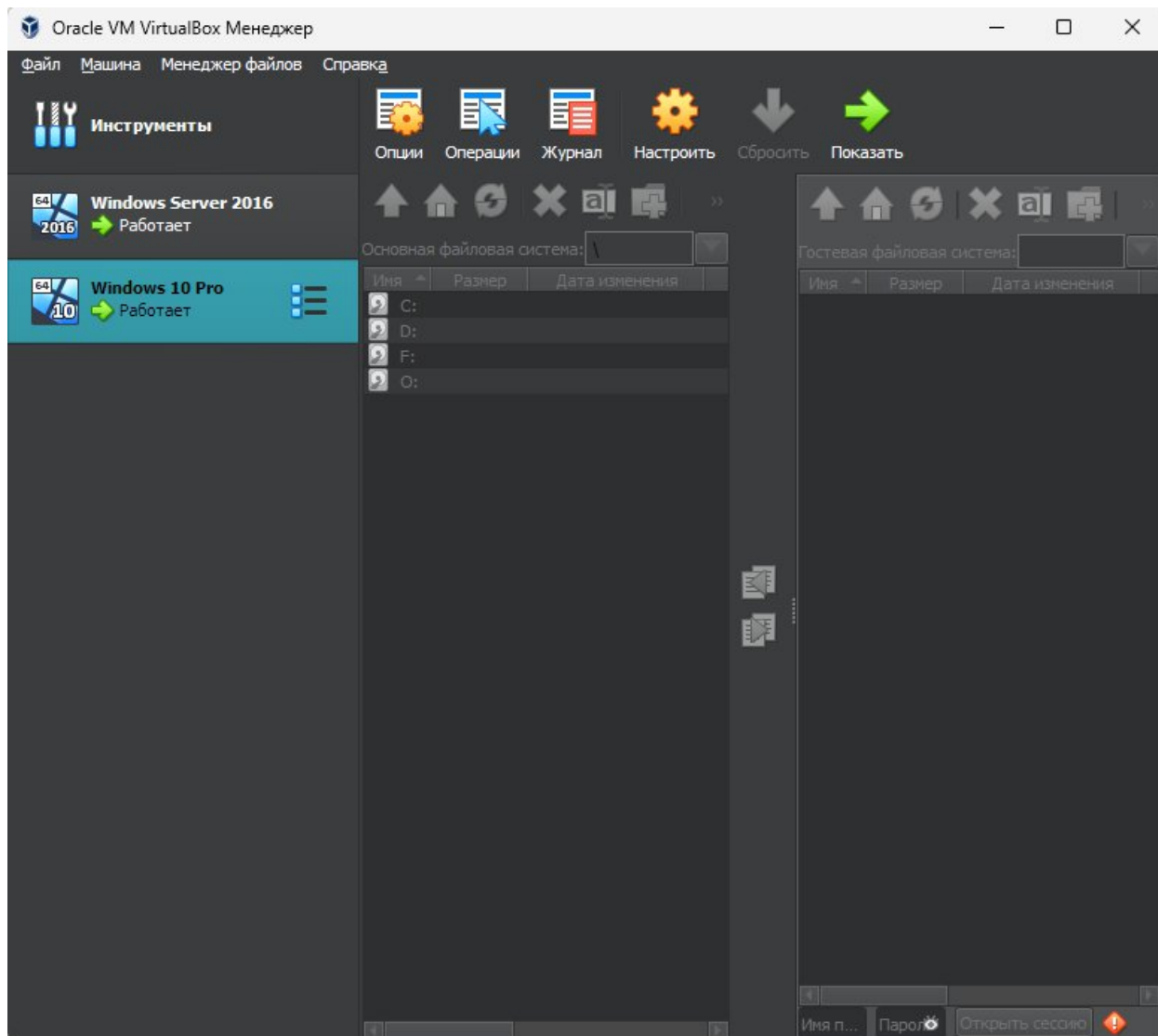


Рисунок 13 – Окно с установленными ОС в *VirtualBox*

1.2.3.3 Настройка *Active Directory*, *DNS*, *DHCP*

Active Directory – служба каталогов пользователей [2]. По умолчанию установлена только на ОС *Windows* семейства *Server*. Исходя из названия позволяет управлять группами пользователей в сети, применять к ним групповые политики, а также управлять в принципе всеми компьютерами в сети для обеспечения единой и отлаженной экосистемы.

DNS (служба доменных имен) – служба, позволяющая присваивать доменные имена *IP*-адресам.

После установки *Windows Server* 2016 необходимо задать статический *IP*-адрес серверу. В данном случае – 192.168.137.1. Делается это в настройках адаптера сети. Результат показан на рисунке 14.

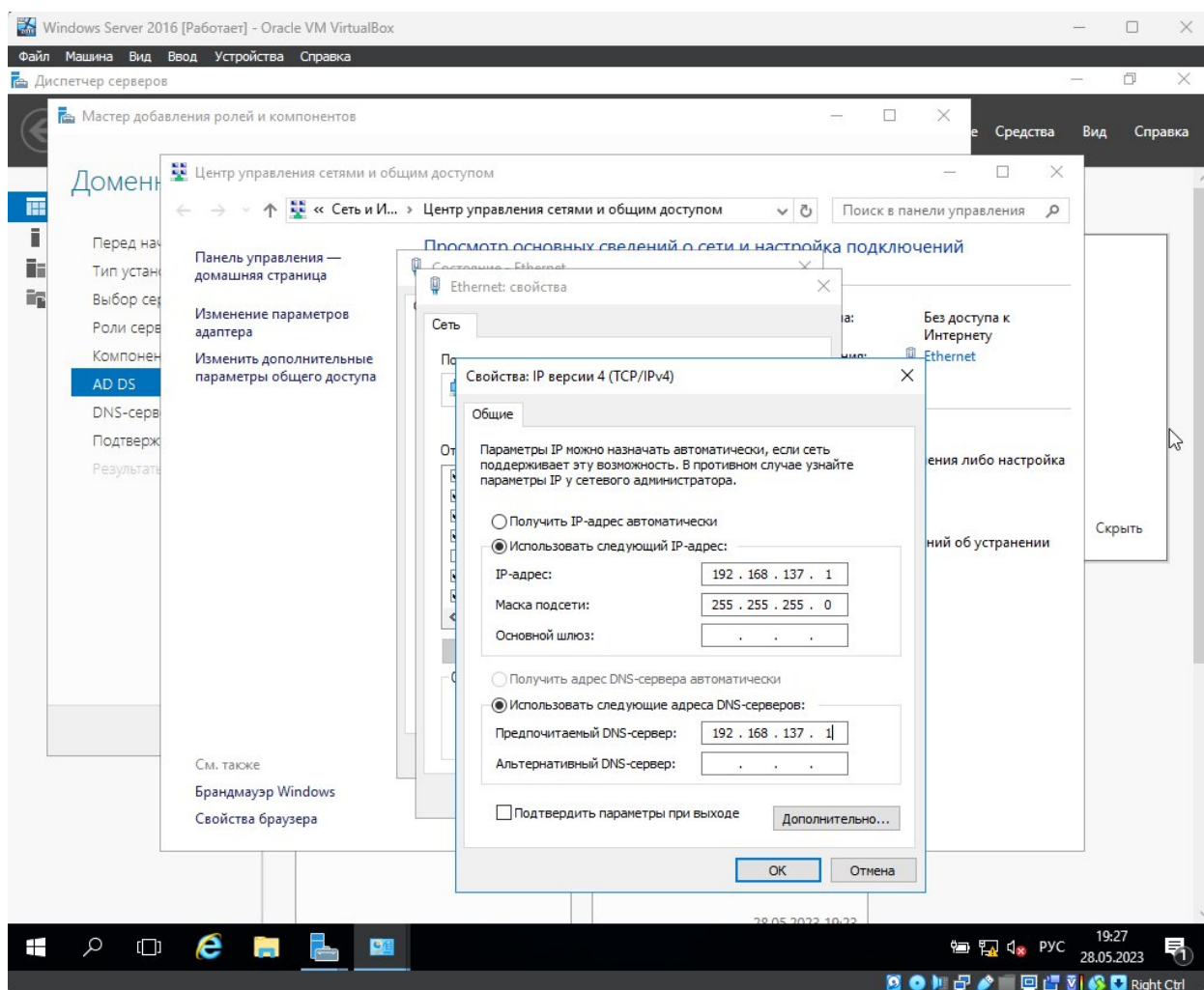


Рисунок 14 – Настройка *IP*-адреса

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ПГУ1.090301.03.001 ПЗ

Лист

27

После настройки сети следует установить роль – *Active Directory*. Делается это в мастере добавления ролей. Окно с установкой показано на рисунке 15.

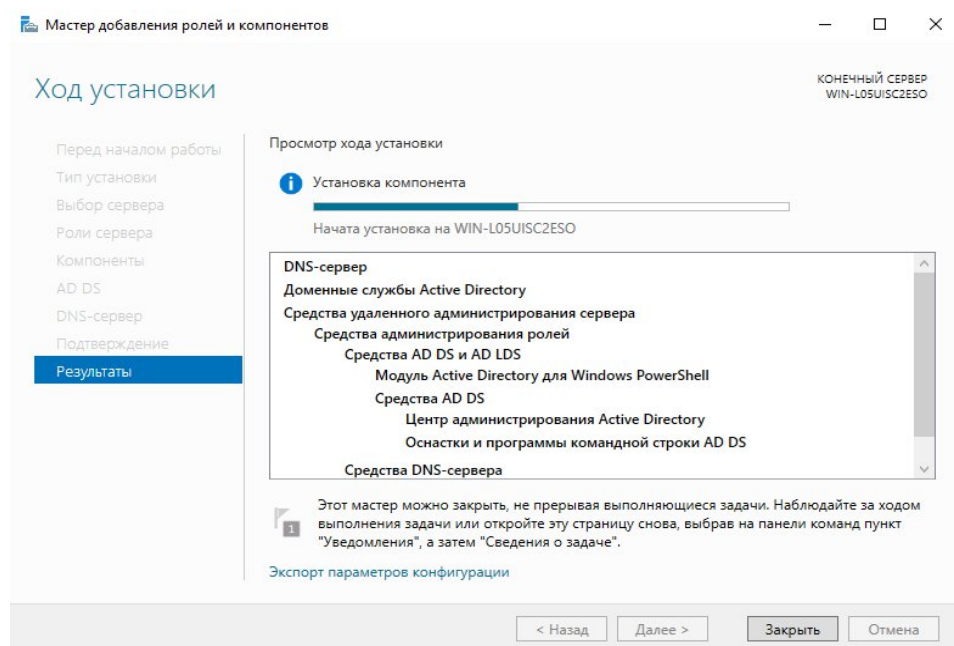


Рисунок 15 – Установка AD

Сразу после установки AD система предлагает повысить роль сервера до контроллера домена. Процесс развертывания показан ниже на рисунке 16.

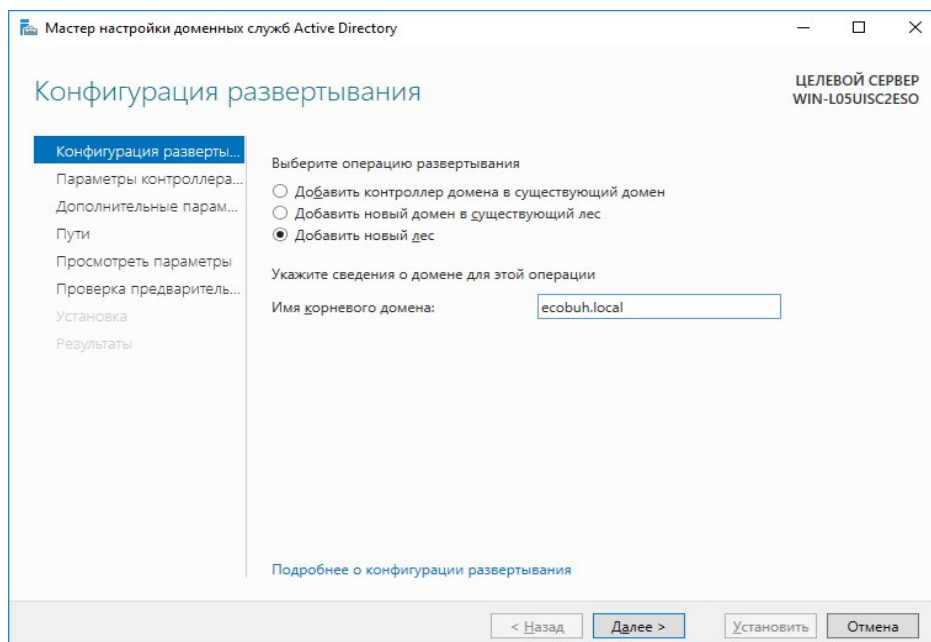


Рисунок 16 – Конфигурация развертывания контроллера домена

Далее необходимо придумать пароль для восстановления каталогов и настроить режим работы леса (рисунок 17).

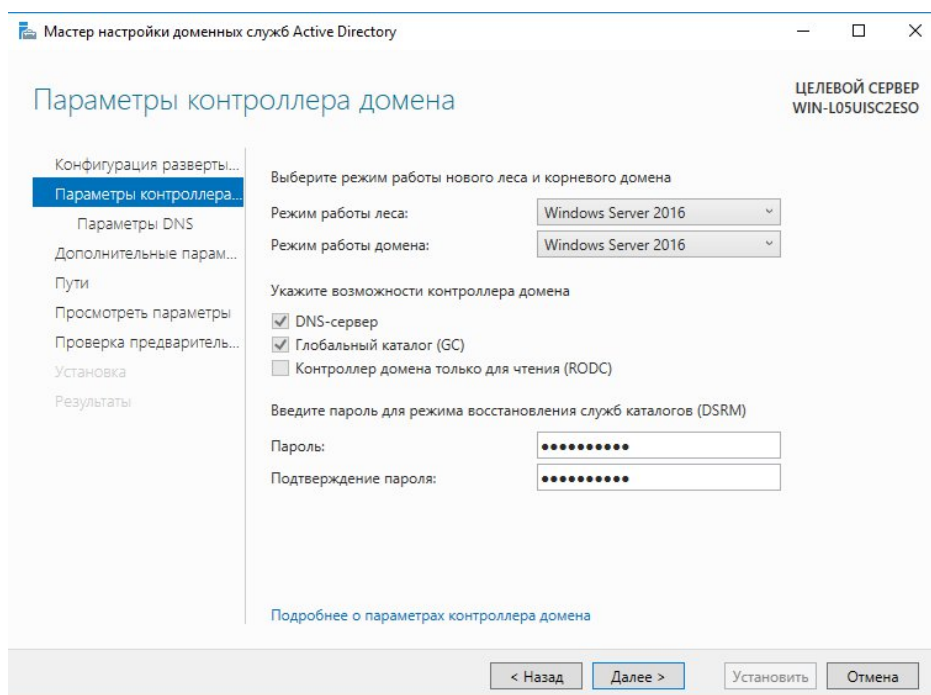


Рисунок 17 – Настройка параметров контроллера домена

Далее мастер настройки требует дать название домену – *ECOVUH* (рисунок 18).

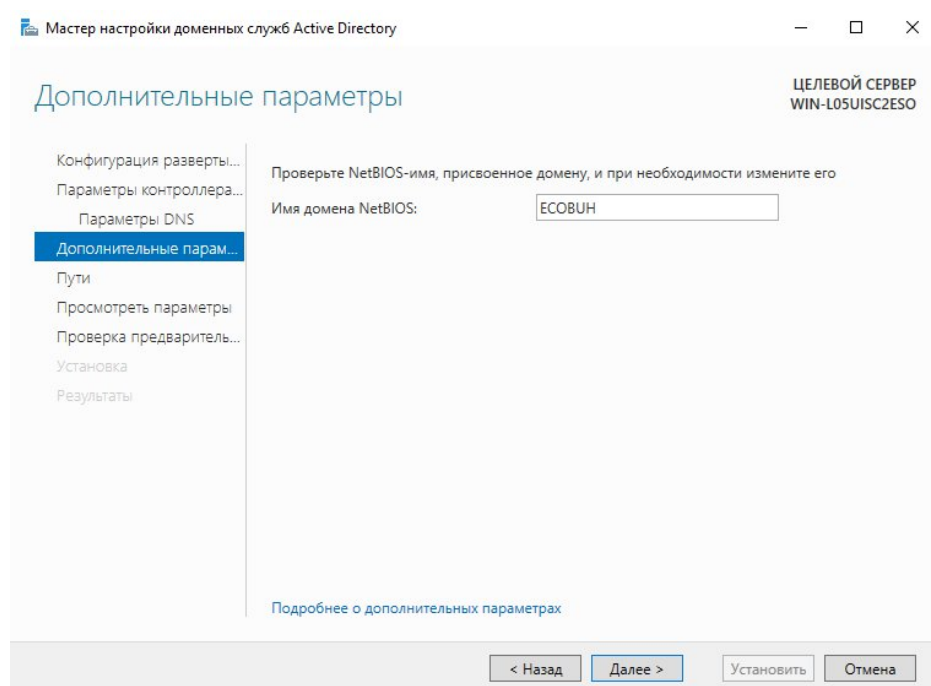


Рисунок 18 – Присваивание названия домену

Active Directory настроен, все параметры, заданные выше можно увидеть на рисунке 19.

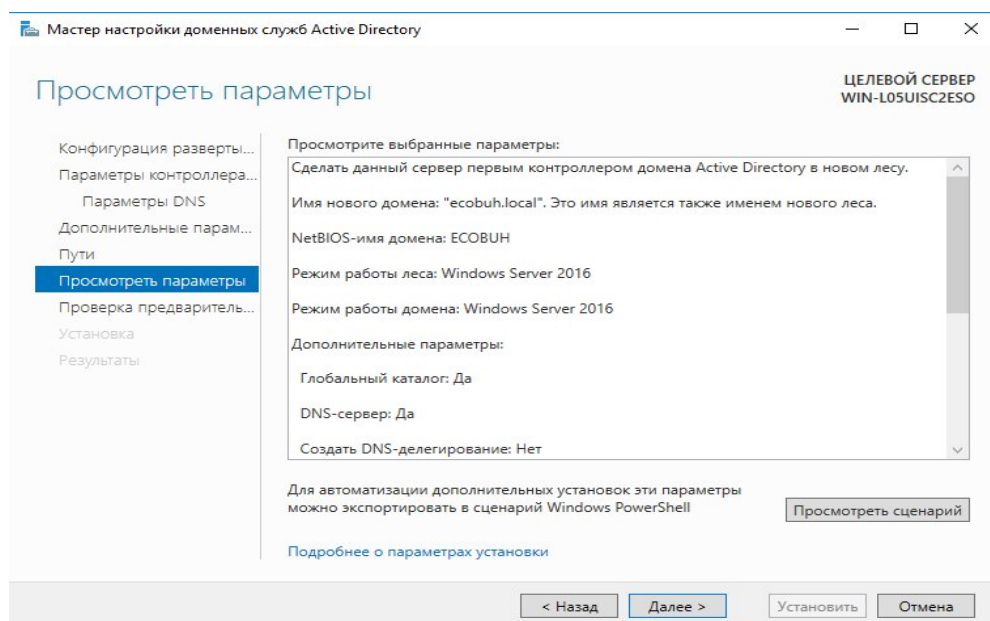


Рисунок 19 – Предварительные настройки

Окно завершения настройки и уведомление о перезагрузке видно на рисунке 20.

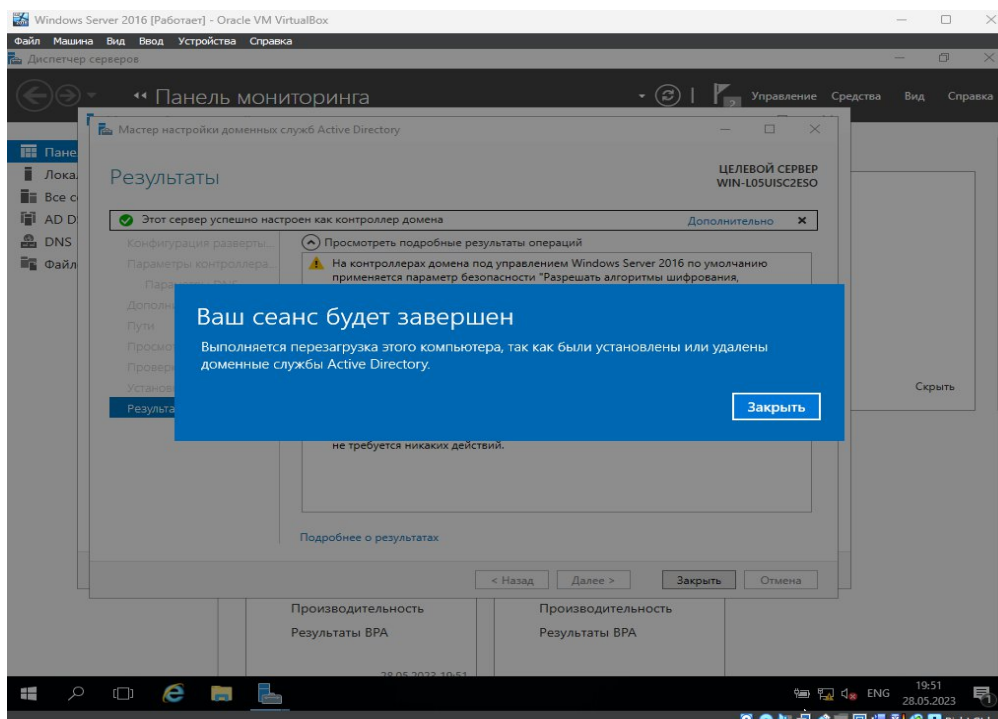


Рисунок 20 – Установка AD и присваивание роли контроллера домена серверу завершена

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ПГУ1.090301.03.001 ПЗ

Лист

30

После проведенных процедур система даст возможность полноценно работать с *Active Directory* по его прямому назначению. Так как предприятие имеет в своем составе бухгалтеров, экономистов и директора, то каждому пользователю нужно создать свою учетную запись, создать каждому отделу свою группу и задать ей определенные групповые политики.

В результате были созданы три подразделения (рисунок 21):

- бухгалтерия;
- отдел экономики;
- администрация.

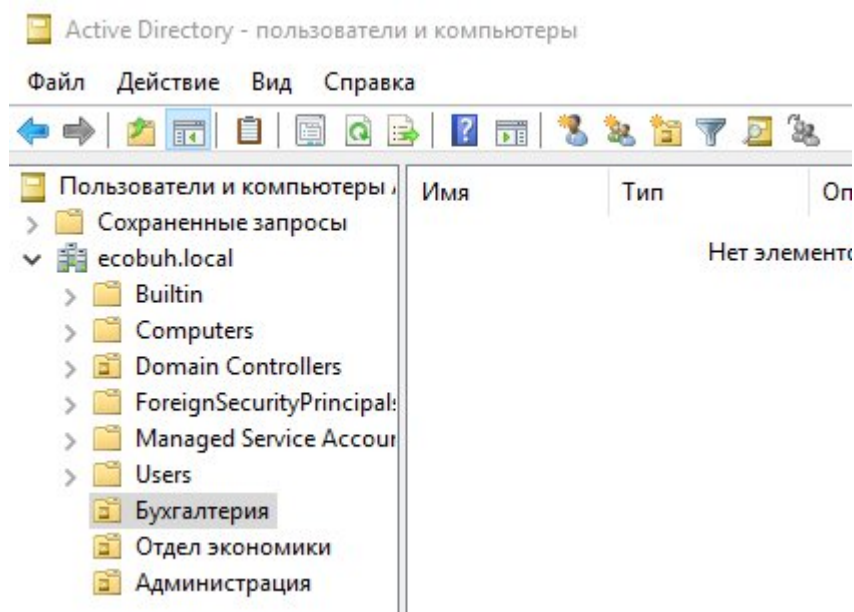


Рисунок 21 – Новые подразделения

Далее необходимо добавить пользователей в ранее созданные подразделения, процесс создания показан на рисунке 22.

Новый объект - Пользователь

Создать в: ecobuh.local/Бухгалтерия

Имя: Инициалы:

Фамилия:

Полное имя:

Имя входа пользователя:

Имя входа пользователя (пред-Windows 2000):

< Назад **Далее >** Отмена

Рисунок 22 – Создание пользователя

В результате подразделение выглядит так (рисунок 23).

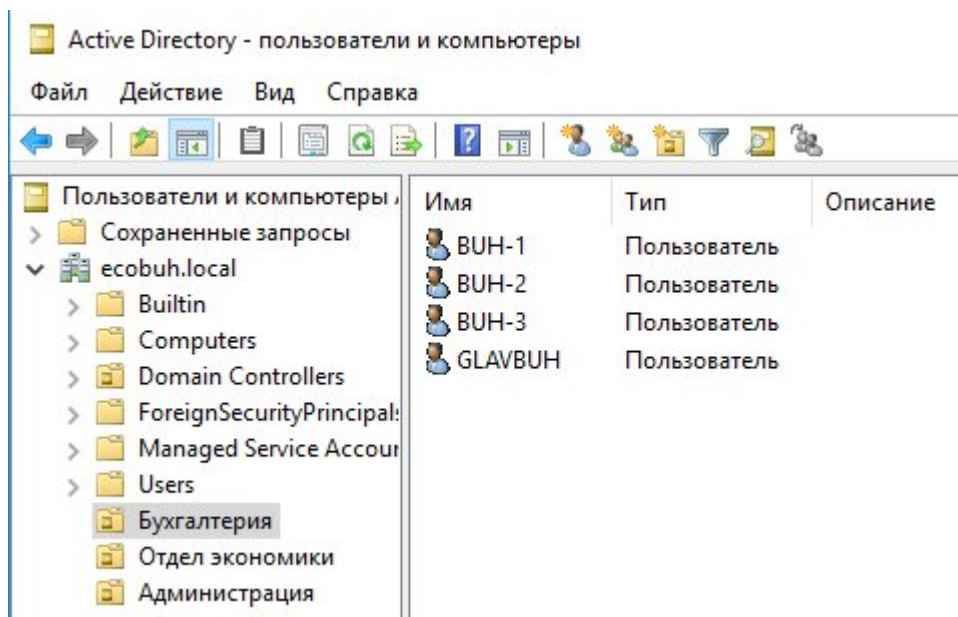


Рисунок 23 – Итоговый вид подразделения «Бухгалтерия»

Таким образом и в остальные подразделения были добавлены пользователи.

1.2.3.4 Настройка *DHCP* сервера для подключения клиентских ПК к домену.

С помощью ролей заранее была добавлена функция *DHCP*-сервера. Для ее настройки необходимо открыть мастер настройки *DHCP*. Для *IP*-адресов выбран данный диапазон - 192.168.137.0 – 192.168.137.100 (рисунок 24).

Мастер создания области

Диапазон адресов
Определить диапазон адресов области можно задавая, диапазон последовательных IP-адресов.

Настройки конфигурации для DHCP-сервера

Введите диапазон адресов, который описывает область.

Начальный IP-адрес: 192 . 168 . 137 . 0

Конечный IP-адрес: 192 . 168 . 137 . 100

Настройки конфигурации, распространяемые DHCP-клиенту

Длина: 24

Маска подсети: 255 . 255 . 255 . 0

< Назад Далее > Отмена

Рисунок 24 – Настройка *DHCP*

Зададим срок действия диапазона (рисунок 25).

Мастер создания области

Срок действия аренды адреса
Срок действия аренды определяет, как долго клиент может использовать IP-адрес из этой области.

Срок действия аренды адреса, как правило, должен быть равен среднему времени нахождения компьютера в одной и той же физической сети. Например, в сети, состоящей в основном из портативных компьютеров или клиентов коммутируемого подключения, рекомендуется устанавливать непродолжительный срок действия аренды адреса.

Для стабильной сети, состоящей в основном из настольных компьютеров на фиксированных рабочих местах, более приемлем длительный срок действия аренды адреса.

Установите срок действия аренды адресов области, выдаваемых этим сервером.

Не более:

дней: 365 часов: 0 минут: 0

< Назад Далее > Отмена

Рисунок 25 – Срок действия диапазона

					ПГУ1.090301.03.001 ПЗ	Лист
						33
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

После настройки *DHCP*-сервера, каждый ПК, подключенной к одной сети и с автоматическим определением *IP*-адреса получит адрес из заранее настроенного диапазона.

1.2.3.5 Подключение к домену клиентского ПК

Перед окончательной установкой *Windows 10 Pro* попросит выбрать способ настройки: для личного пользования и для работы в организации. Выберем для работы в организации. Затем нужно выбрать в левом нижнем углу пункт подключения к домену (рисунок 26).

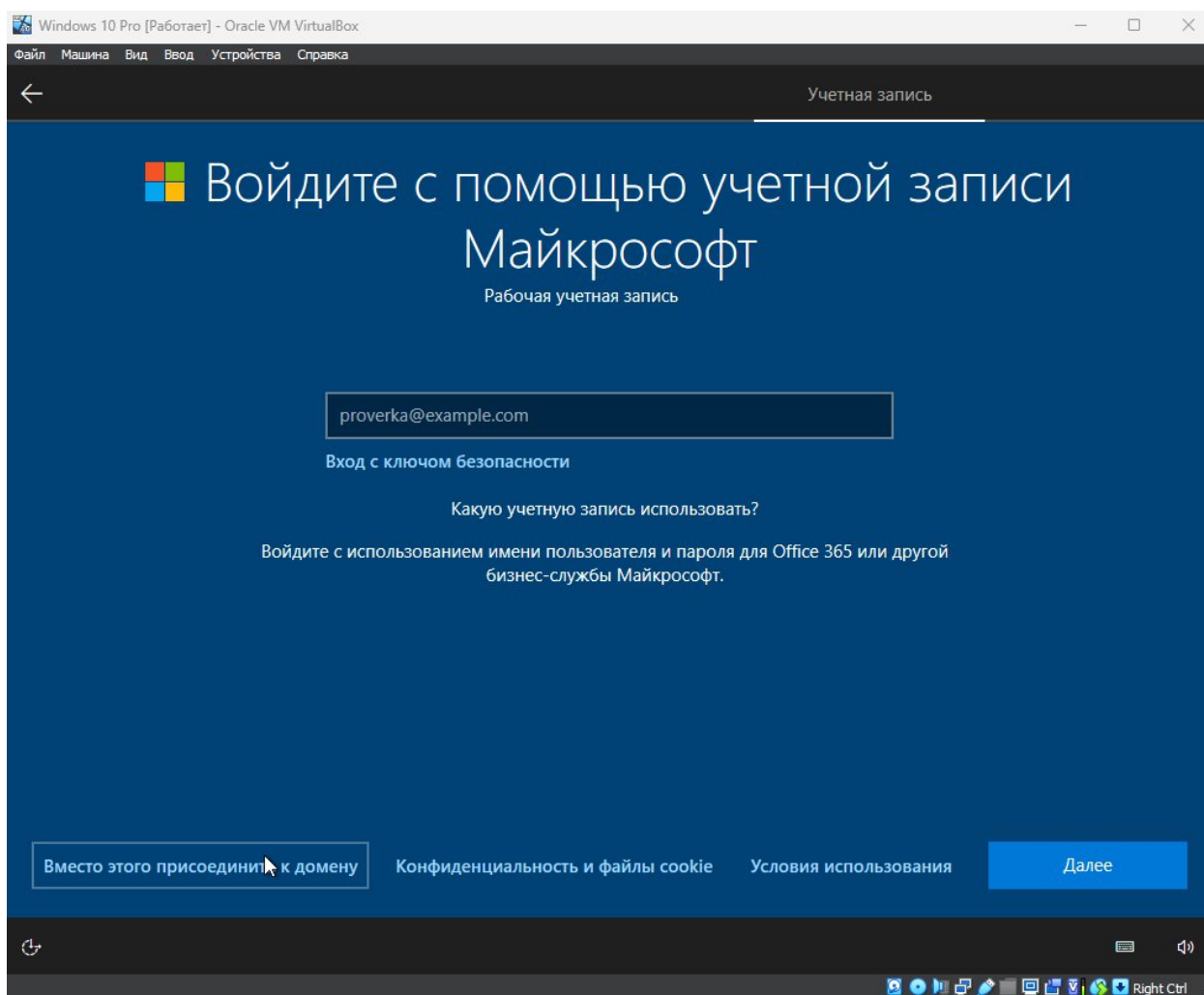


Рисунок 26 – Подключение к домену

Далее, так как на сервере настроен *DHCP*, можно сразу подключиться к домену (рисунок 27) [3].

					ПГУ1.090301.03.001 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		34

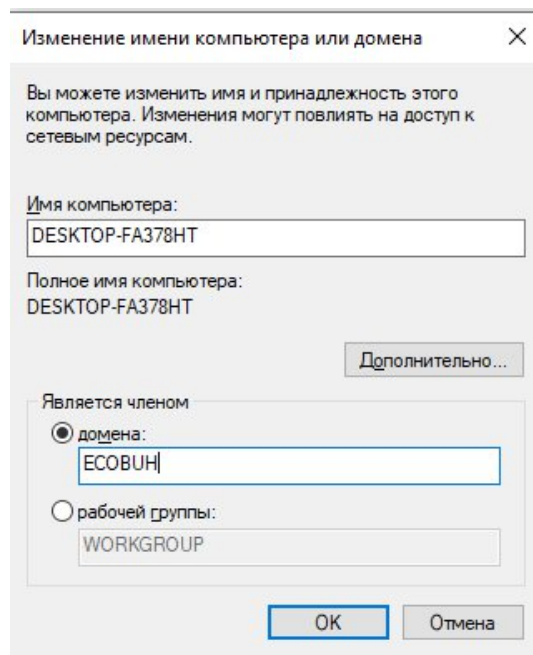


Рисунок 27 – Присоединение к домену клиентского ПК

После этого можно проверить работу учетной записи (рисунок 28).

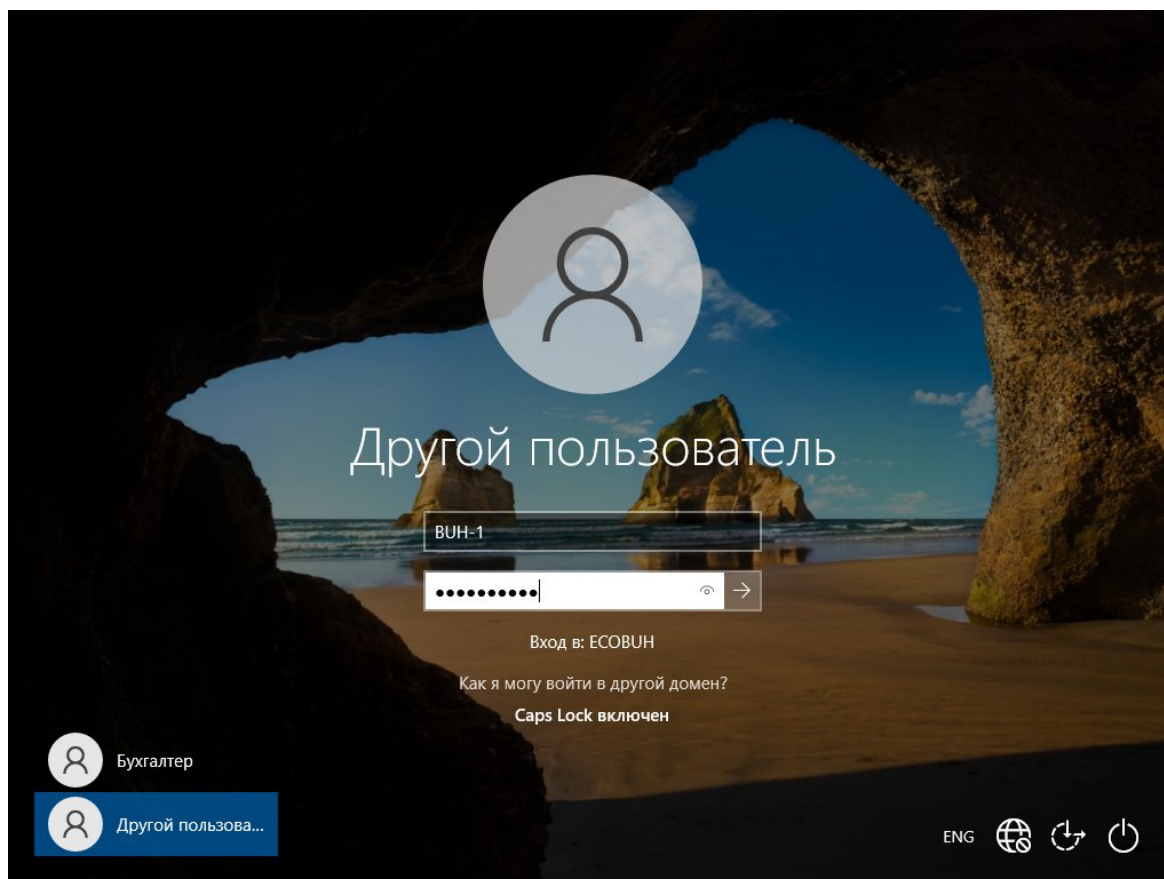


Рисунок 28 – Вход в учетную запись, созданной в *Active Directory*

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ПГУ1.090301.03.001 ПЗ

Лист

35

В командной строке ввели команду *ipconfig /all* и проверили работу DHCP-сервера (рисунок 29). Видно, что IP-адрес присвоился автоматически.

```
C:\Windows\system32\cmd.exe

Адаптер Ethernet Ethernet:

DNS-суффикс подключения . . . . . : ecobuh.local
Описание. . . . . : Intel(R) PRO/1000 MT Desktop Adapter
Физический адрес. . . . . : 08-00-27-D7-6B-58
DHCP включен. . . . . : Да
Автонастройка включена. . . . . : Да
Локальный IPv6-адрес канала . . . : fe80::2bae:8dca:1278:198b%14(Основной)
IPv4-адрес. . . . . : 192.168.137.2(Основной)
Маска подсети . . . . . : 255.255.255.0
Аренда получена. . . . . : 28 мая 2023 г. 21:26:15
Срок аренды истекает. . . . . : 27 мая 2024 г. 21:26:11
Основной шлюз. . . . . : 192.168.137.1
DHCP-сервер. . . . . : 192.168.137.1
IAID DHCPv6 . . . . . : 101187623
DUID клиента DHCPv6 . . . . . : 00-01-00-01-2C-05-21-0E-08-00-27-D7-6B-58
DNS-серверы. . . . . : 192.168.137.1
NetBios через TCP/IP. . . . . : Включен

C:\Users\BUH-1>
```

Рисунок 29 – IP-адрес автоматически присвоился клиентскому ПК

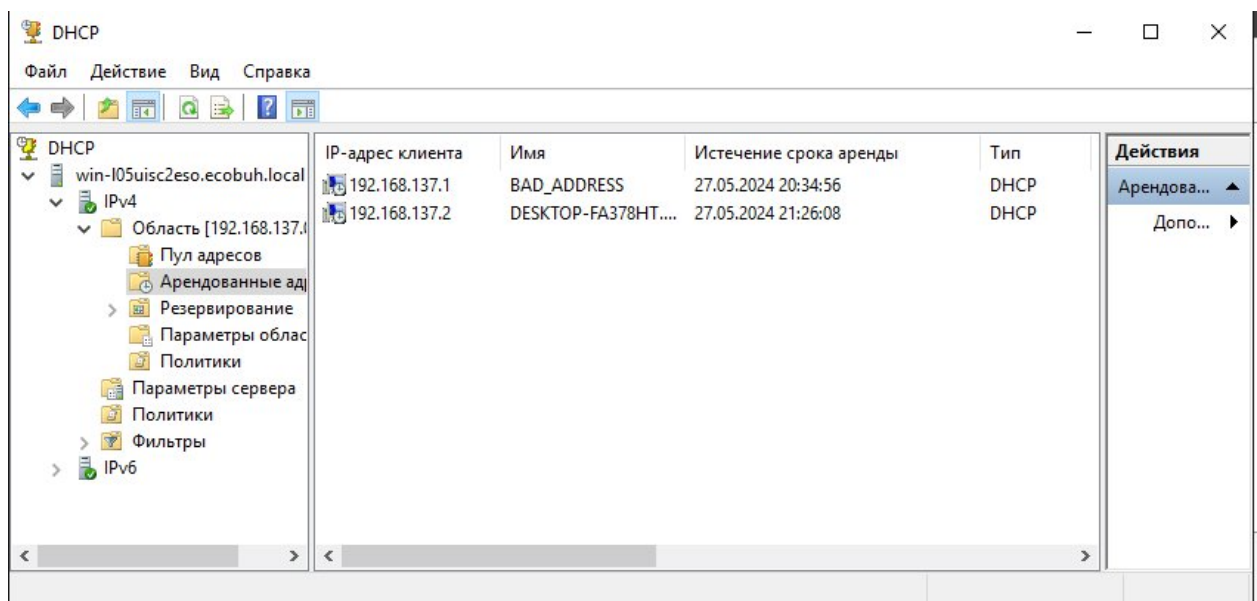


Рисунок 30 – В списке арендованных адресов появился адрес, который присвоен новому клиенту

1.2.3.6 Настройка файлового сервера

Для настройки файлового хранилища необходимо создать виртуальный жесткий диск в *VirtualBox* (рисунок 31). Вместе с этим добавили еще один жесткий диск для резервных копий.

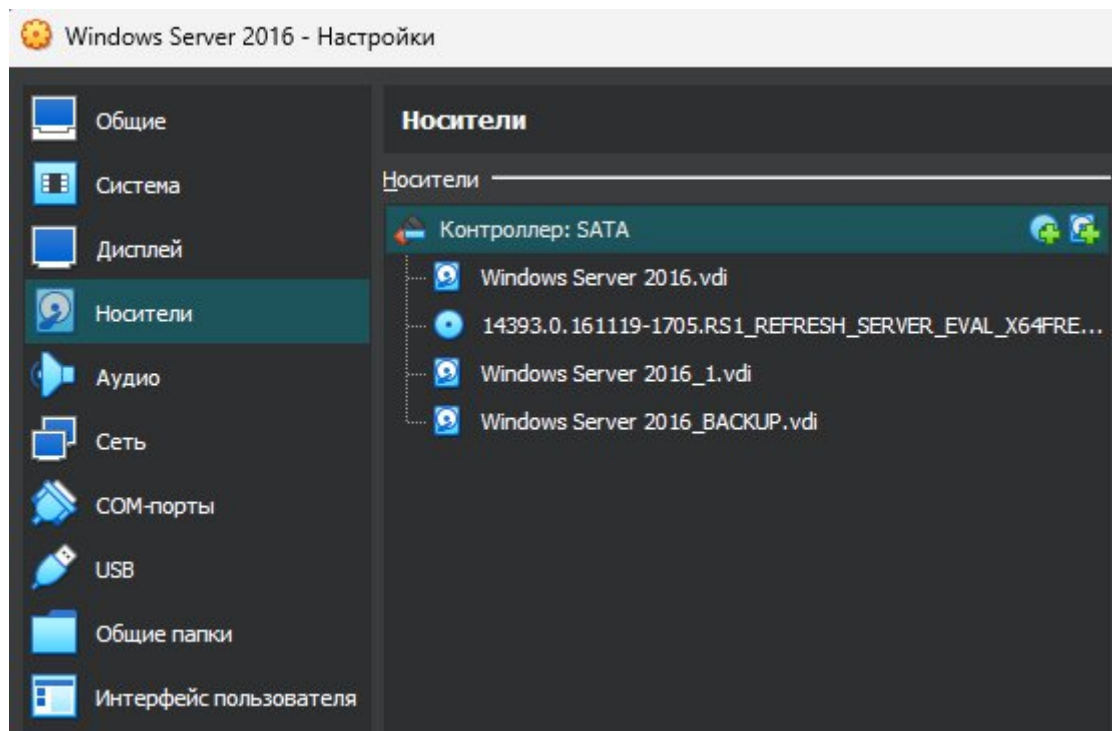


Рисунок 31 – Добавление виртуальных жестких дисков

После этого диск был подключен в *Windows Server* с помощью мастера создания томов (рисунок 32).

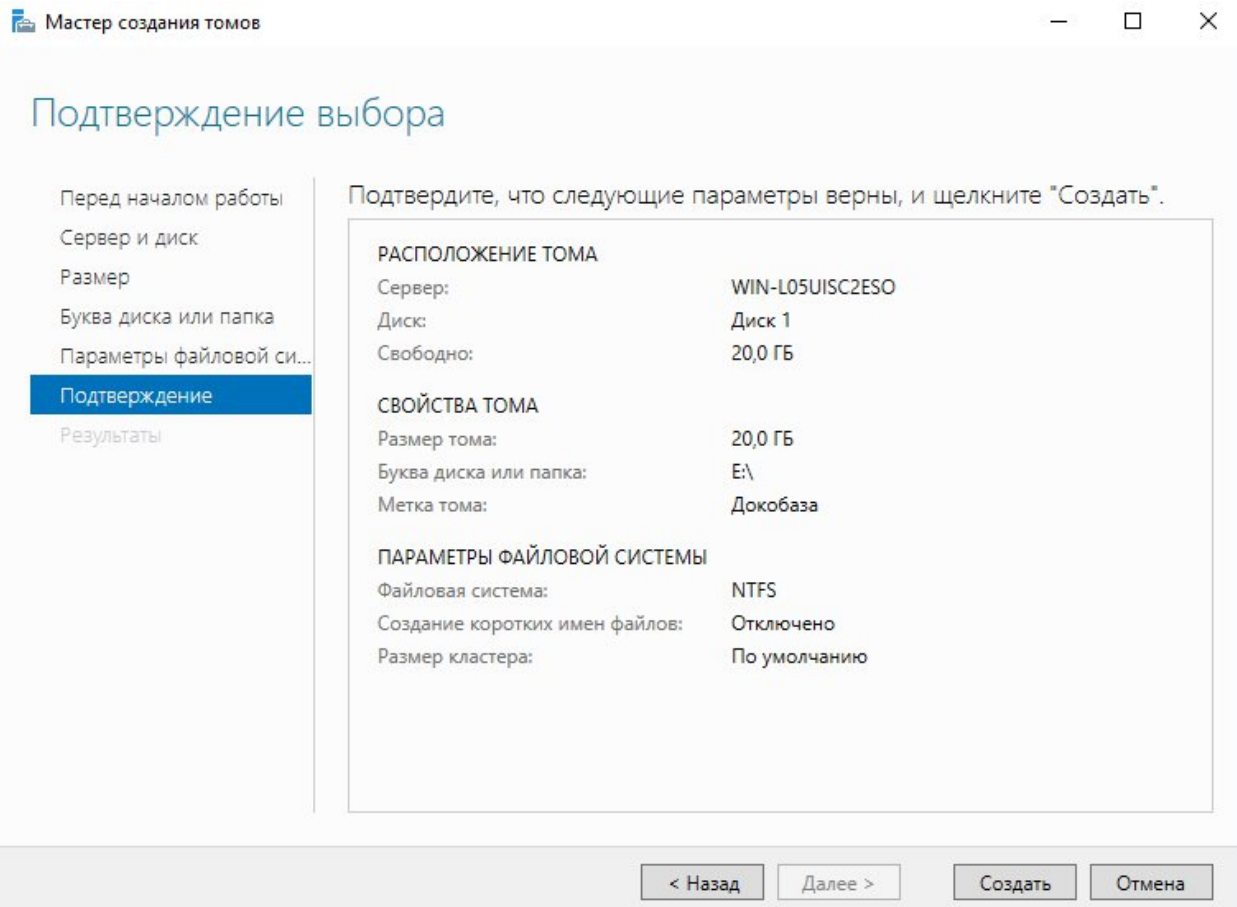


Рисунок 32 – Добавили новый том с названием “Докобаза”

В новом диске создали папки (рисунок 33):

- директор – только для директора и начальников отделов;
- бухгалтерия – только для бухгалтеров и директора;
- экономисты – только для экономистов и директора;
- общая – для всех пользователей.

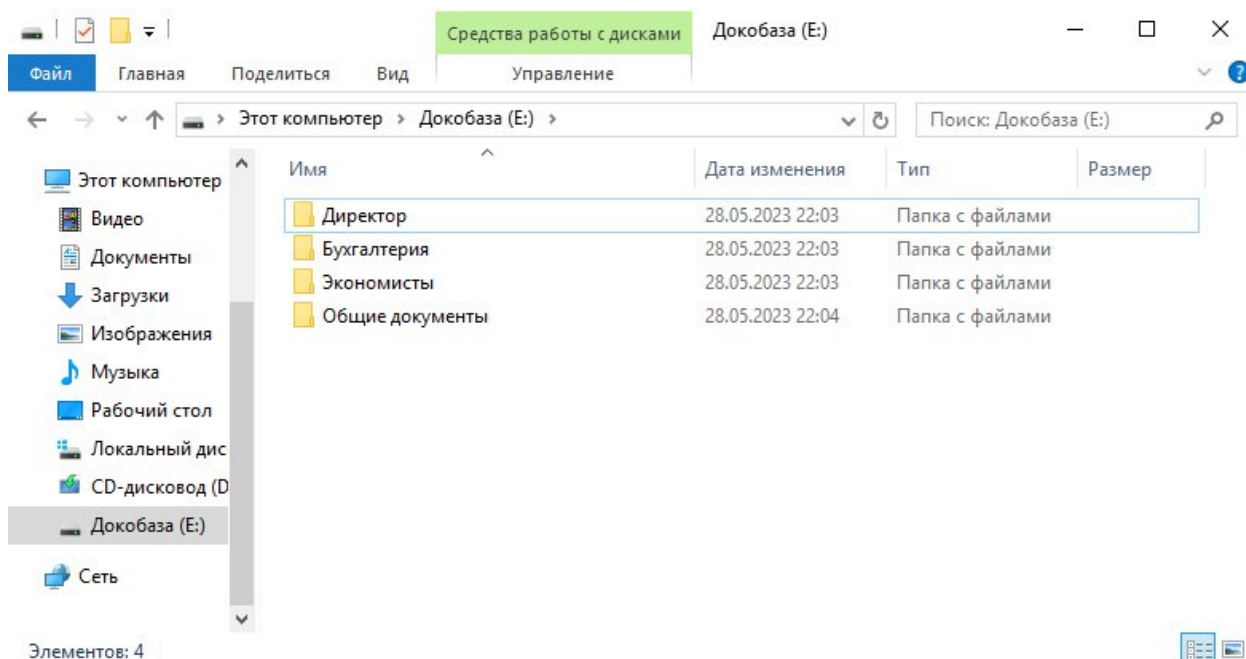


Рисунок 33 – Папки для пользовательских документов

1.2.3.7 Настройка резервного копирования

Для резервного копирования заранее был создан еще один жесткий диск (п. 2.3.5). При помощи диспетчера серверов настроили его как диск для резервного копирования (рисунок 34). Выбрали диск для архивации (рисунок 35).

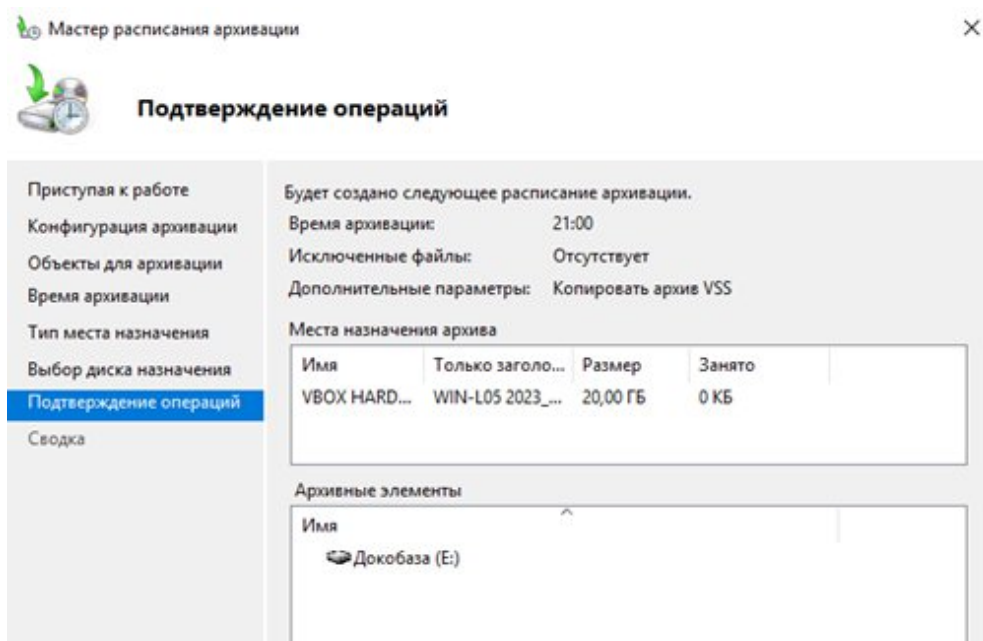


Рисунок 34 – Жесткий диск для сохранения резервных копий

Затем нужно выбрать, как часто будет происходить резервное копирование. Оптимальным решением будет сделать архивацию раз в день в 22:00, когда сотрудников нет на рабочем месте и ошибок при архивации не должно возникнуть (рисунок 36) [5].

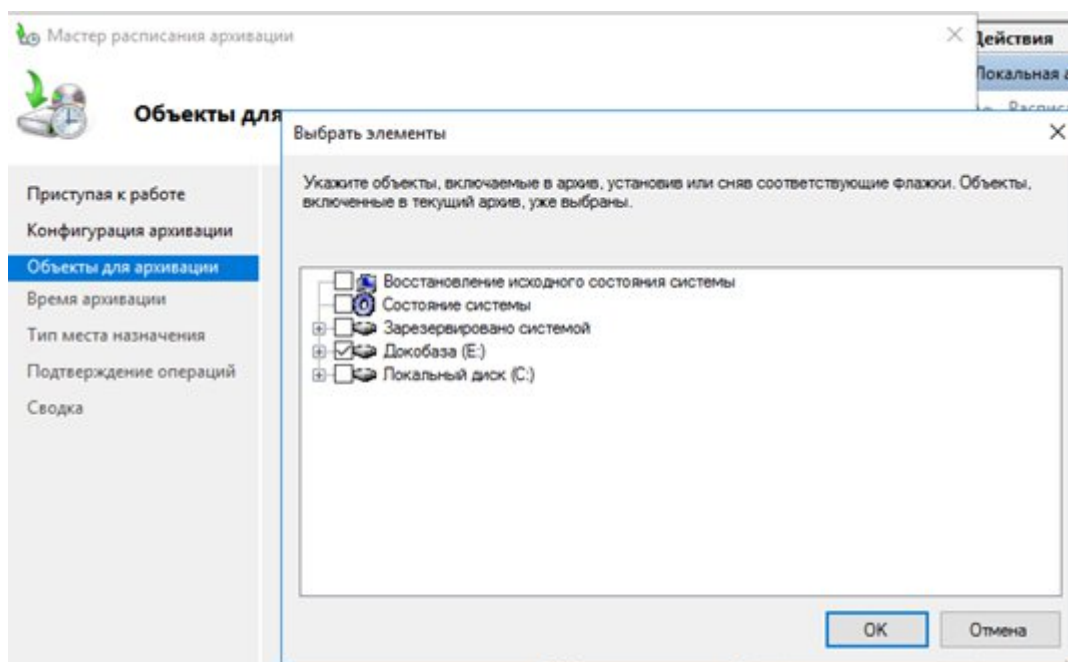


Рисунок 35 – Выбрали объект резервного копирования

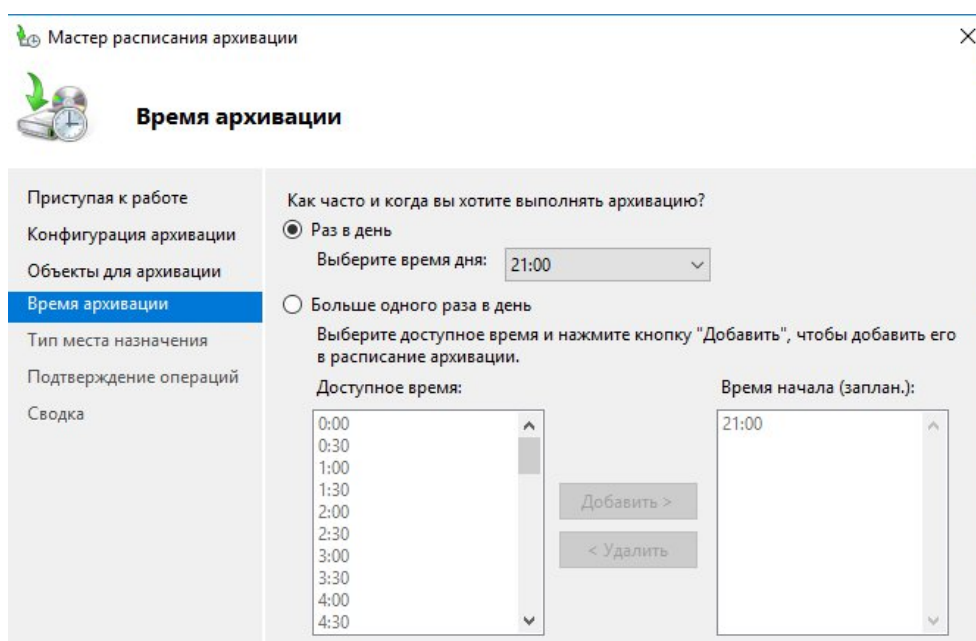


Рисунок 36 – Настройка периодичности архивации

1.2.3.8 Настройка групповых политик и распределение прав доступа к ресурсам на файловом сервере.

Для осуществления правомерного доступа разных отделов к своим папкам необходимо распределить пользователей по различным группам безопасности таким образом:

- папка «Директор» – только для директора и начальников отделов;
- папка «Бухгалтерия» – только для бухгалтеров и директора;
- папка «Экономисты» – только для экономистов и директора;
- папка «Общая» – для всех пользователей.

Соответственно нужно создать три группы безопасности (рисунок 37):

- администрация;
- бухгалтерия;
- экономисты.

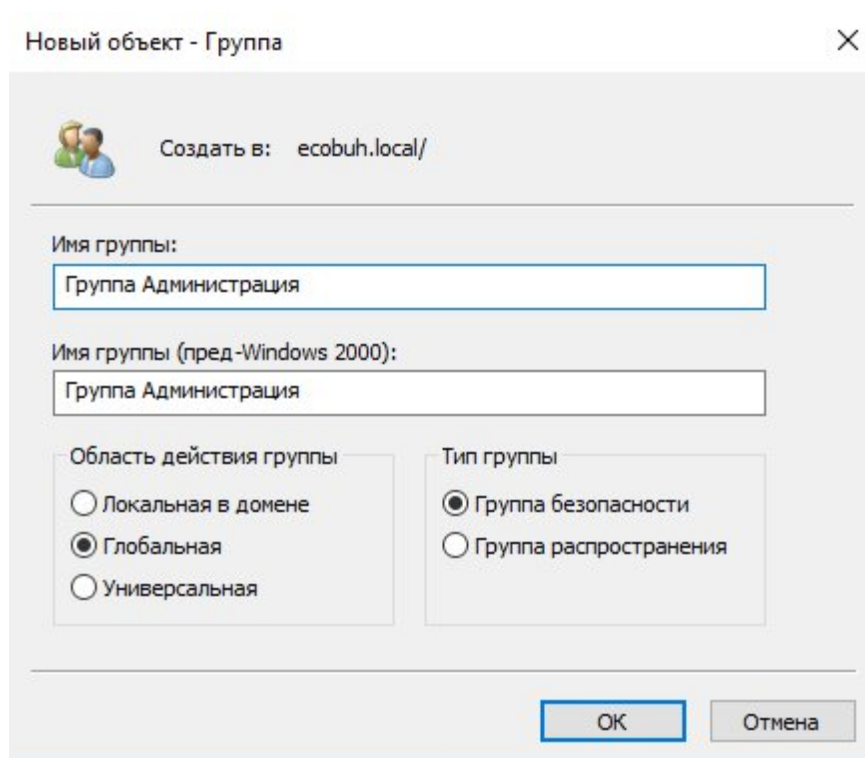


Рисунок 34 – Задание группы безопасности

Затем необходимо распределить учетные записи по этим группам (рисунок 38) [4].

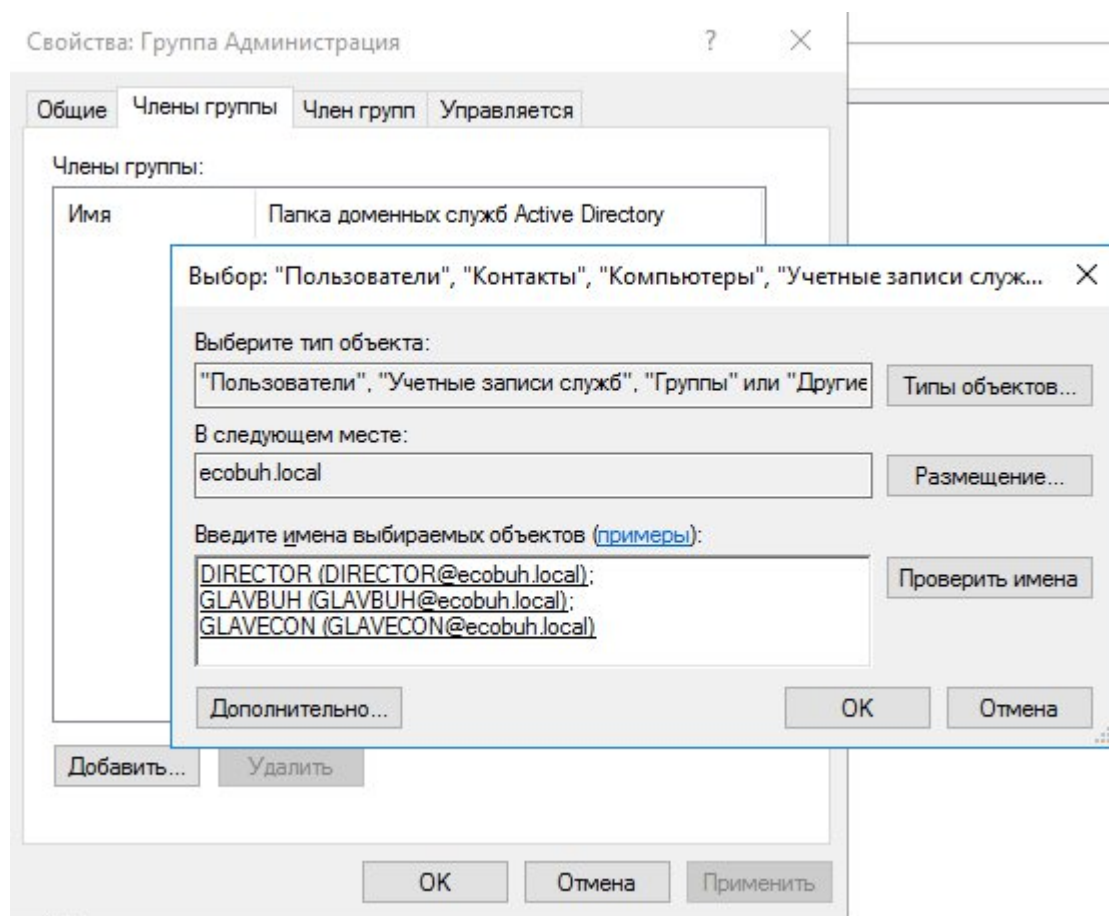


Рисунок 35 – Добавление пользователей в группы

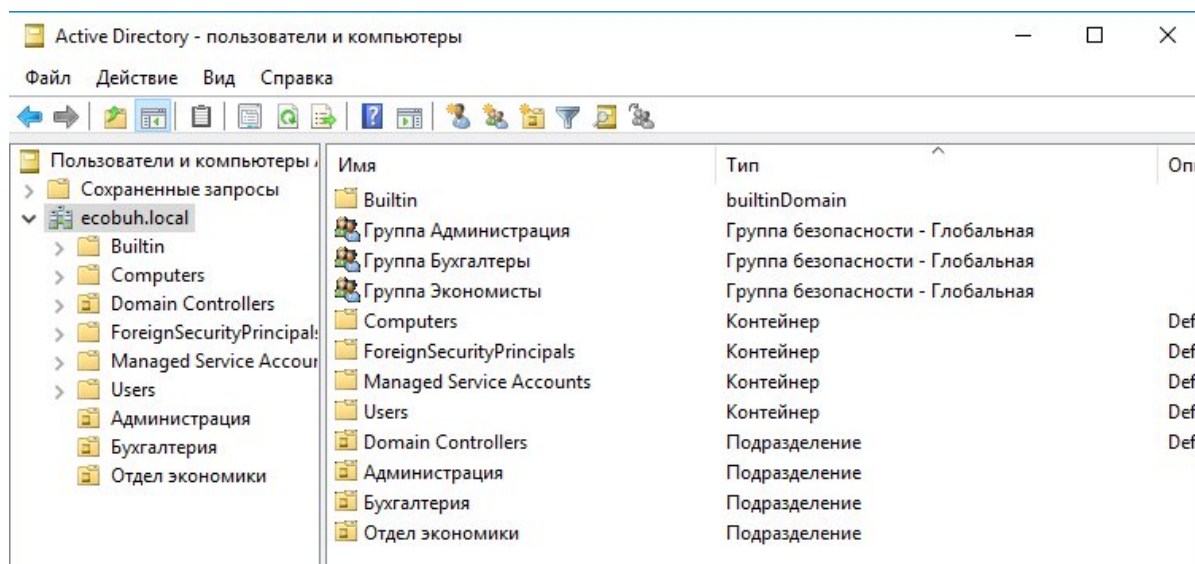


Рисунок 36 – Общий вид пространства пользователей и групп

Затем нужно настроить права доступа этих групп безопасности к определенным папкам: рисунок 40 – Бухгалтерия, рисунок 41 – Экономисты, рисунок 42 – Администрация, рисунок 43 – Общая папка.

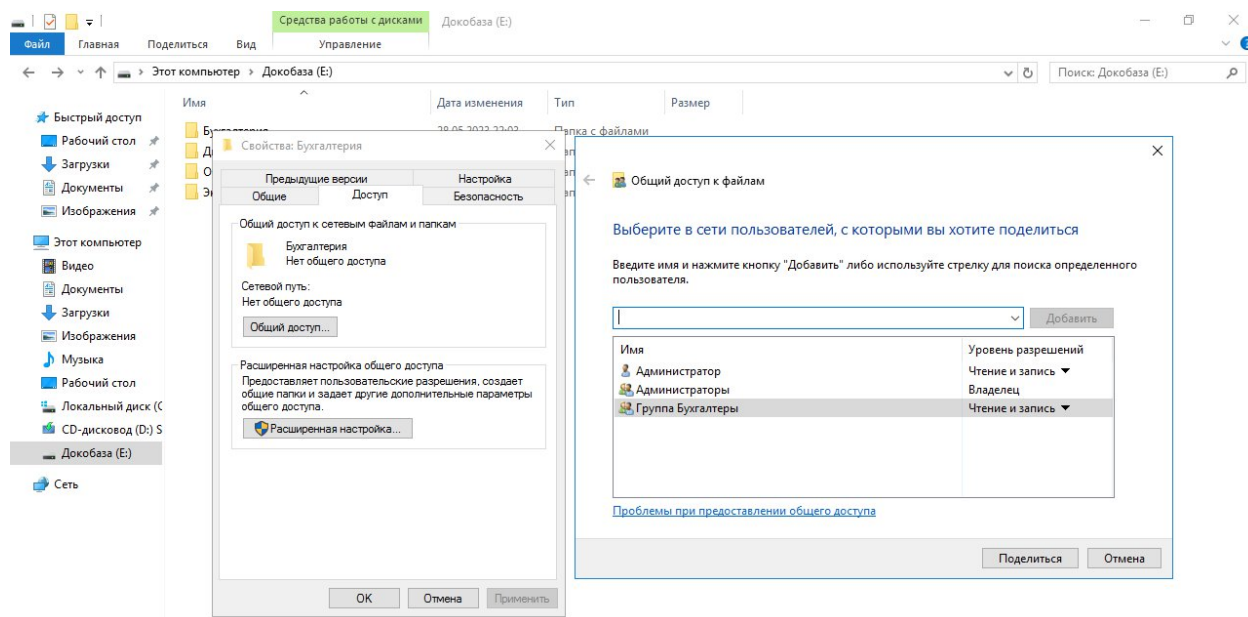


Рисунок 37 – Общий доступ группы Бухгалтеры к папке Бухгалтерия

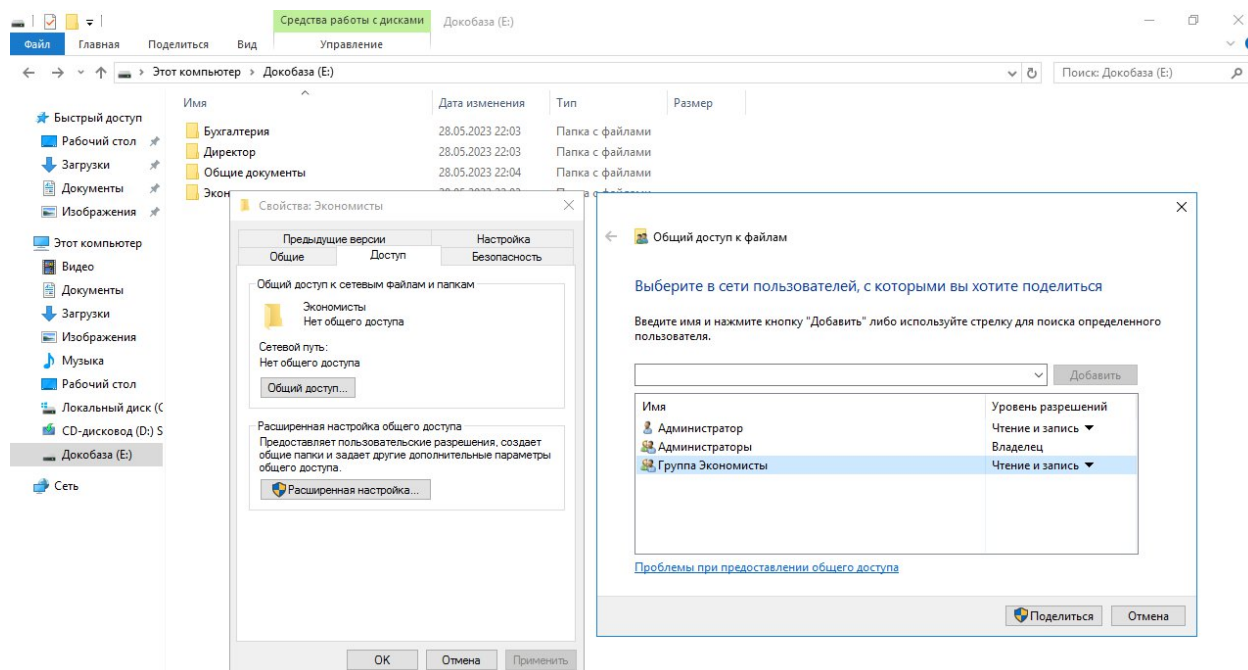


Рисунок 38 – Общий доступ группы Экономисты к папке Экономисты

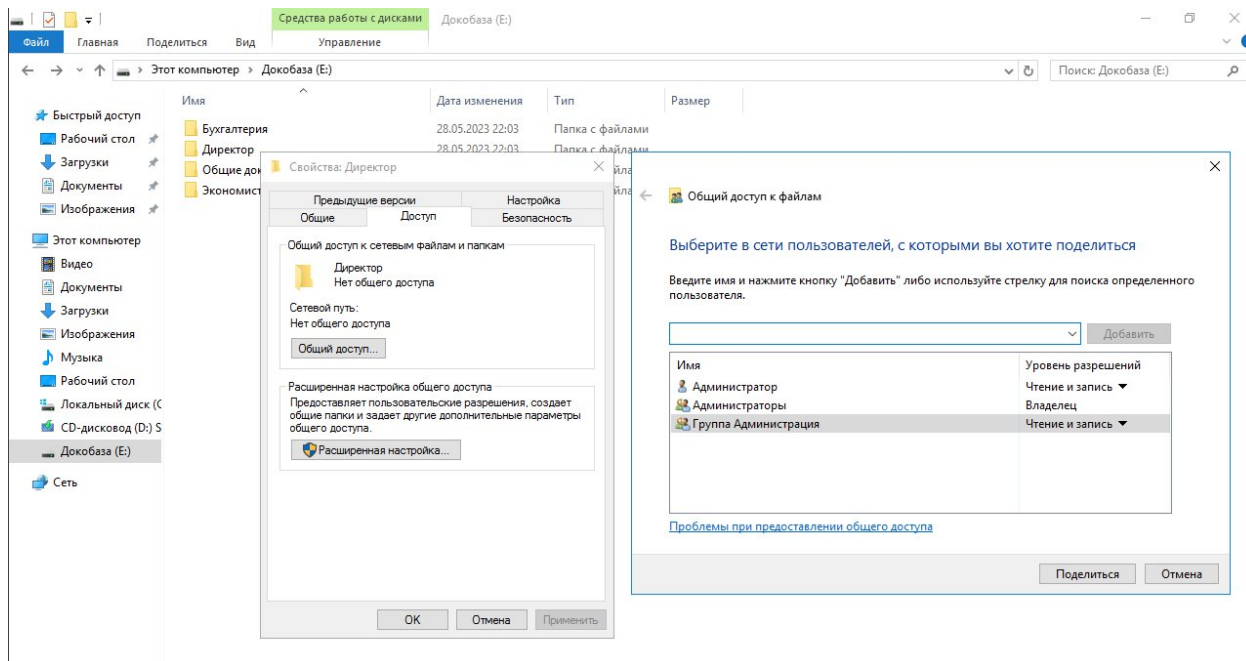


Рисунок 39 – Общий доступ группы Администрация к папке Директор

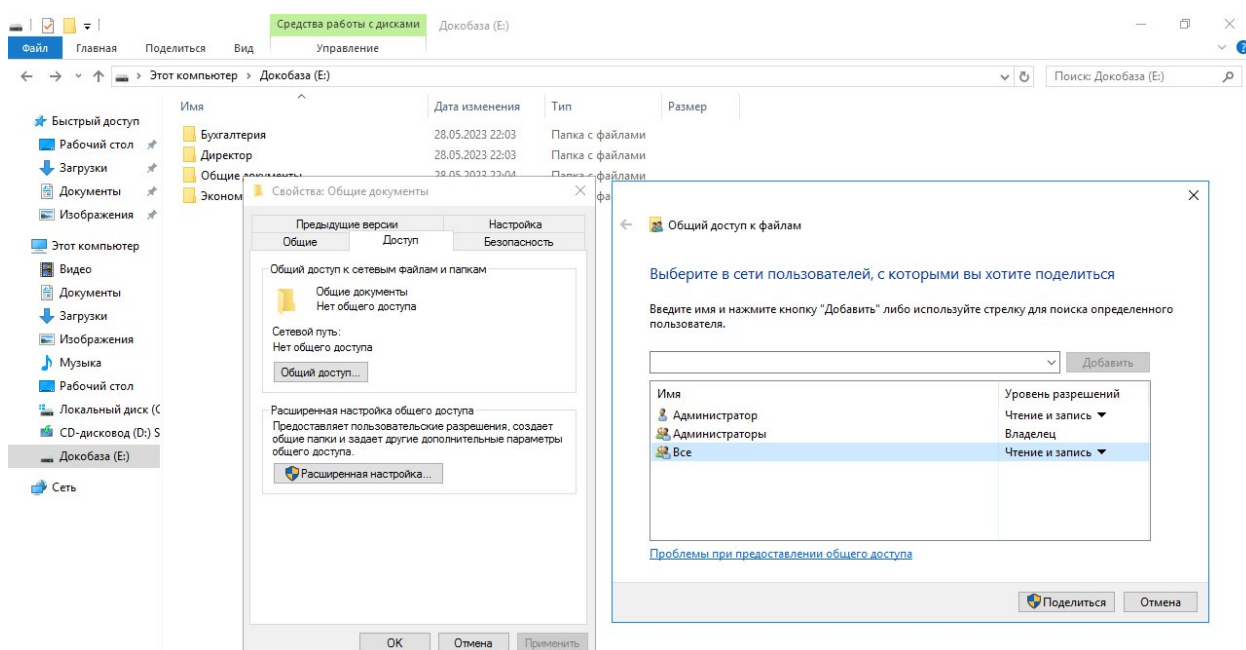


Рисунок 40 – Общий доступ группы Все к папке Общие документы

Для защиты от несанкционированного доступа к учетным записям пользователей необходимо задать специальные групповые политики, которые будут следить за паролями учетных записей пользователей, а именно:

- необходимость менять пароль раз в месяц;

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ПГУ1.090301.03.001 ПЗ

Лист

44

- сложность пароля (8 символом и должен отвечать требованиям безопасности);
- блокировка учетной записи в случае неправильного ввода пароля 5 раз;
- тайм-аут ввода учетных данных в случае блокировки при неправильном вводе (5 минут).

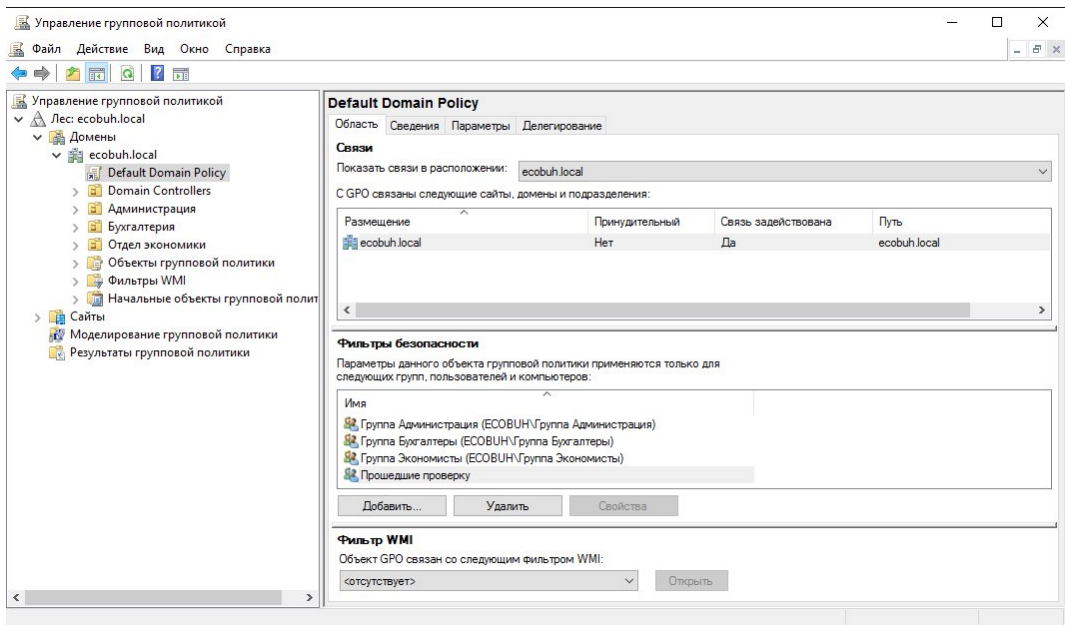


Рисунок 41 – Выбор пользователей для применения групповой политики

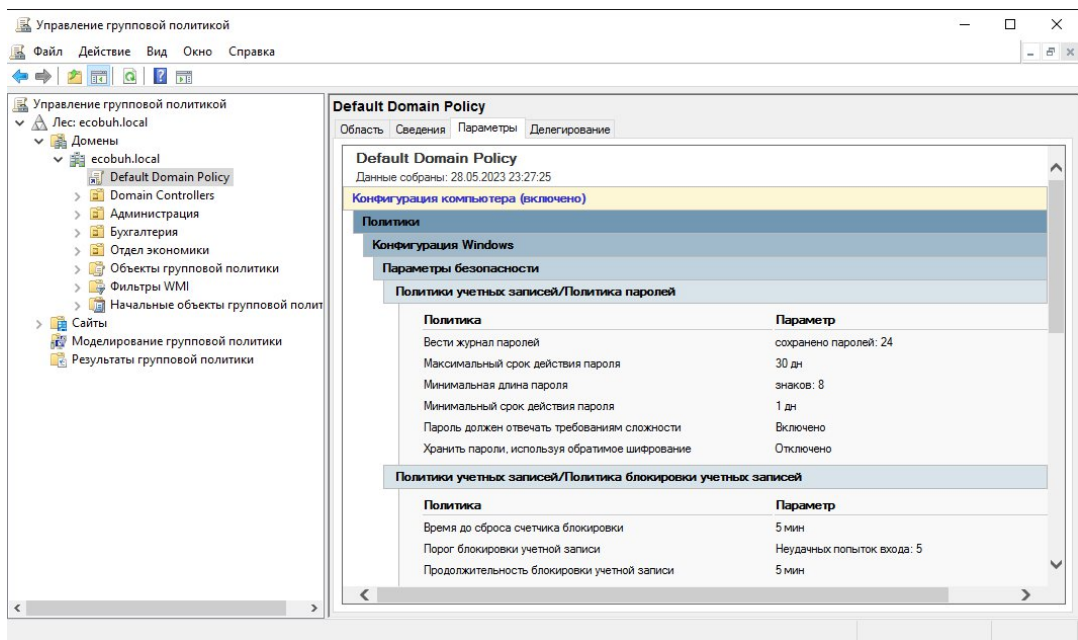


Рисунок 42 – Внесение изменений в параметры групповой политики

1.2.3.9 Установка прикладного программного обеспечения

Для работы пользователя с документами и таблицами необходимо установить и настроить программный продукт *Microsoft Office*. Результат установки показан на рисунке 46.

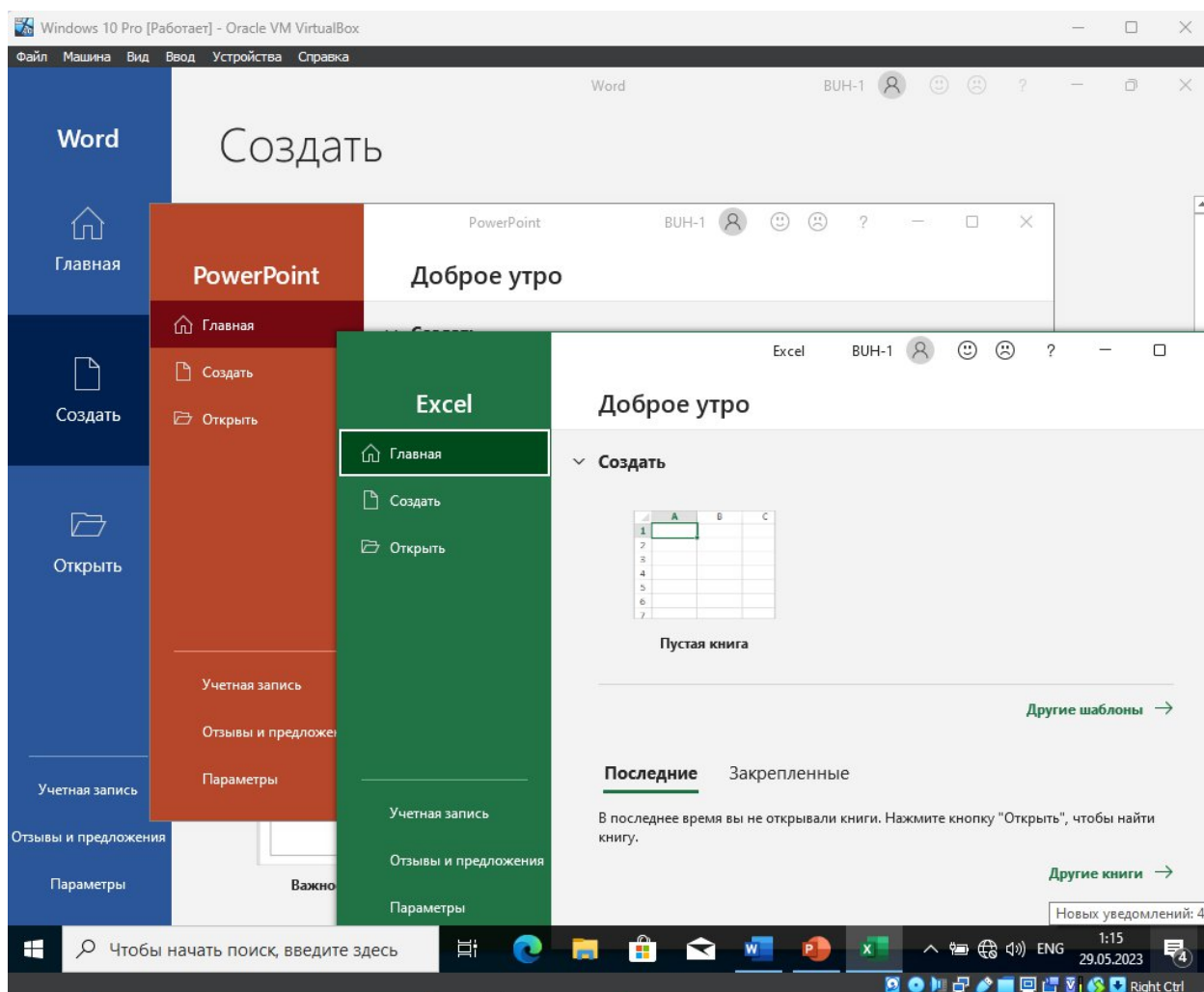


Рисунок 43 – Установленный MS Office 2021

Для работы пользователя с электронными подписями, для последующей отправки документов от имени предприятия в различные организации или государственные органы нужно установить средство защиты криптографической информации КриптоПро.

Так как лицензия КриптоПро для каждого ПК – индивидуальна, необходимо установить данный программный продукт на каждый компьютер в организации. Результат установки показан на рисунке 47.

					ПГУ1.090301.03.001 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		46

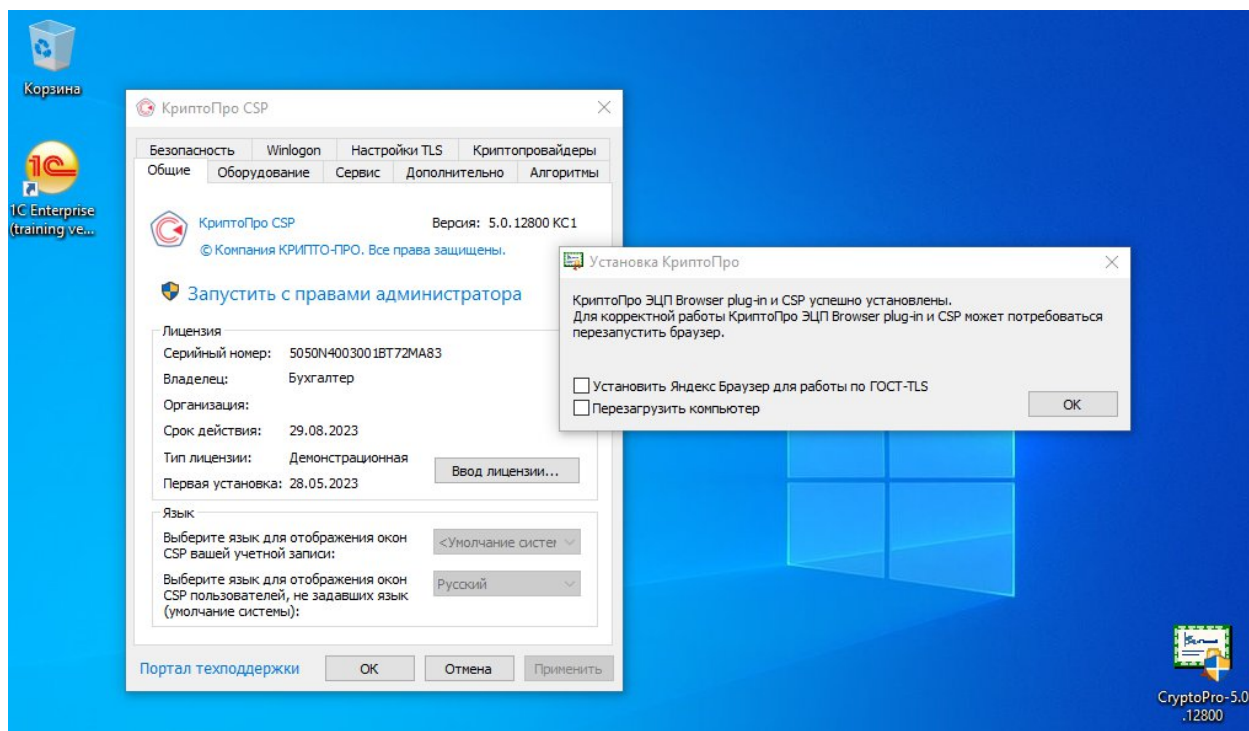


Рисунок 44 – Установленная программа СЗКИ КриптоПро

Еще одна необходимая программа для бухгалтеров это 1С:Предприятие, продукт компании «1С», предназначенный для автоматизации деятельности на предприятии.

«1С:Предприятие» предназначено для автоматизации любого бизнес-процесса предприятия. Наиболее известны продукты по автоматизации бухгалтерского и управленческого учётов (включая начисление зарплаты и управление кадрами), экономической и организационной деятельности предприятия.

Раньше 1С:Предприятие требовало еще и установки толстого клиента на серверное оборудование с целью раздачи базы данных на остальные ПК в сети, однако, на сегодняшний день базами данных занимаются аутсорсинговые компании, которые как контролируют работу самой базы данных, так и серверного оборудования, с которого через Интернет эта база данных передается на тонкие клиенты организации.

Результат установки показан на рисунке 48.

					ПГУ1.090301.03.001 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		47

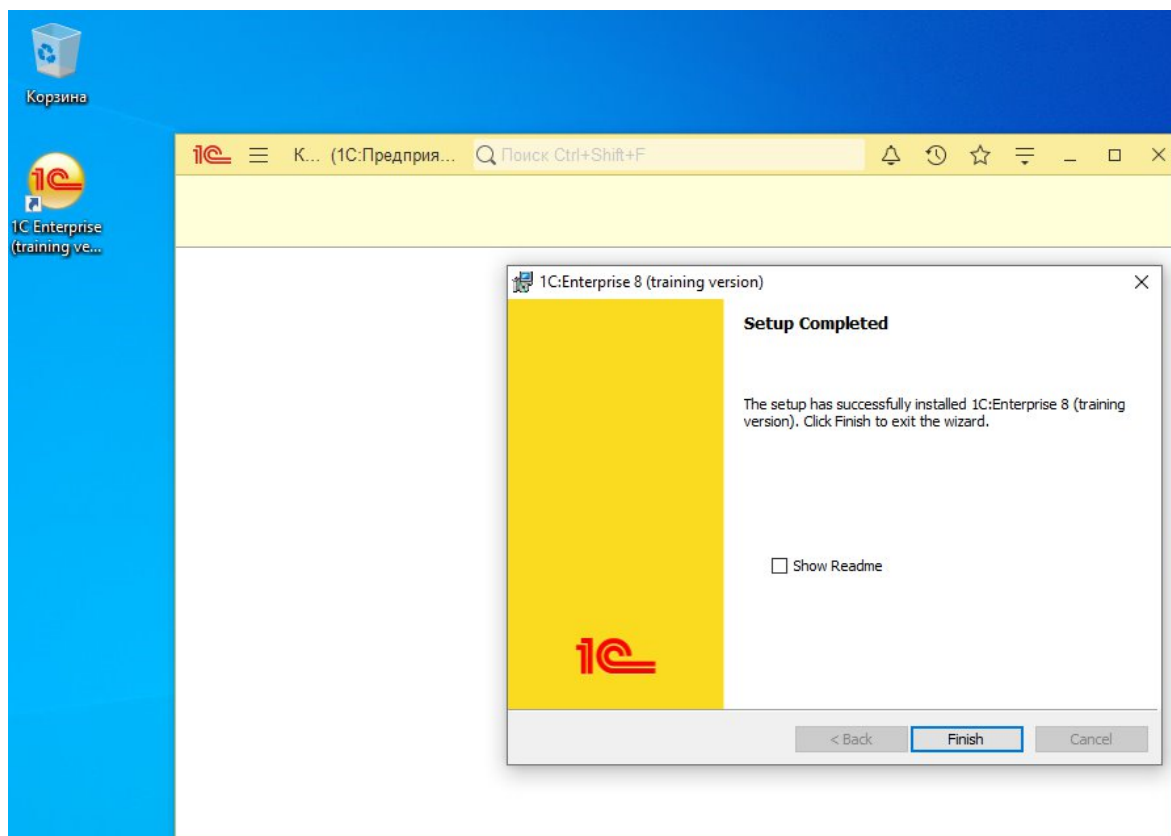


Рисунок 45 – Установленная программа 1С:Предприятие

1.2.3.10 Доступ в интернет

Для раздачи интернета по локальной сети нужно подключить кабель провайдера ко второму порту *Ethernet* сервера, затем необходимо в настройках сети разрешить другим пользователям пользоваться интернетом с сервера (рисунок 49).

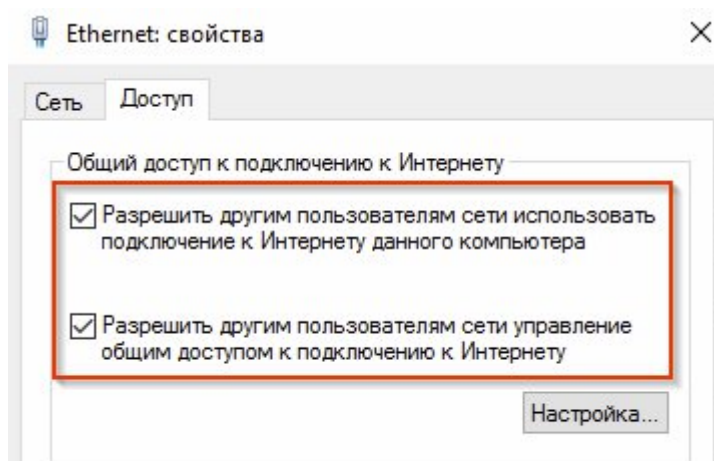


Рисунок 46 – Раздача интернета с сервера

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

1.2.4 Регламент пользования компьютерной сетью

Настоящий регламент определяет:

- правила пользования ПК;
- правила пользования к сетевым ресурсам;
- организация безопасности;
- резервные копии.

1.2.4.1 Правила пользования ПК

Для начала работы на компьютере, необходимо предпринять несколько шагов. В первую очередь, следует включить фильтр или блок бесперебойного питания, а также подключить к ПК периферийные устройства, такие как монитор или МФУ. Затем необходимо нажать кнопку питания на системном блоке, после чего можно убедиться в успешном запуске компьютера, обратив внимание на загоревшийся индикатор.

Перед завершением работы на ПК, необходимо сохранить данные, закрыть приложения и выполнить корректное выключение компьютера, нажав на кнопку выключения, доступную в меню «Пуск». Ни в коем случае нельзя выключать ПК при помощи кнопки на передней панели системного блока! Это позволит избежать потери информации и гарантирует правильное выключение компьютера. После этого можно отключить периферийные устройства и выключить фильтр или блок бесперебойного питания.

Для обеспечения безопасности при работе с компьютером, пользователь обязан соблюдать определенные правила.

Во-первых, допускается выполнение только служебных заданий, не допуская использования компьютера в личных целях.

Во-вторых, следует постоянно контролировать исправность ПК и соблюдать требования техники безопасности. Пользователь также не может осуществлять установку ПО или хранить несвязанные с работой файлы. Не допускаются вмешательства в конструкцию ПК, а также подключение или отключение внешних устройств.

					ПГУ1.090301.03.001 ПЗ	Лист
						49
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1.2.4.2 Правила доступа к сетевым ресурсам

Перед тем, как новый сотрудник получит доступ к локальной сети предприятия, ему необходимо оформить письменное заявление. В заявлении следует указать фамилию, имя, отчество и должность работника. Заявление должно быть согласовано подписью начальника отдела и директора. Получив заявление, системный администратор выдаст работнику учётную запись домена с временным паролем.

Первый вход в сеть требует соблюдения определённых правил. Работник должен придумать пароль, соответствующий требованиям безопасности. Это позволит обеспечить безопасный доступ к сети. Важно, чтобы работник запомнил пароль, а также исключил возможность доступа к нему посторонних лиц. Права доступа с определёнными полномочиями к локальной машине и домену предоставляются уже после этой процедуры.

Для обеспечения безопасности и эффективности работы в локальной сети, необходимо придерживаться следующих правил:

Использование локальной сети допускается только для рабочих целей, запрещено размещение сторонних файлов в сети.

Если необходимо работать с файлами из директорий общего доступа, следует предварительно сделать копию файла в собственной папке.

При обнаружении неисправностей в сети, необходимо обратиться к системному администратору. Не следует самостоятельно производить ремонт или модификацию сетевого оборудования, сетевых кабелей, программного обеспечения или изменять конфигурацию сети.

Обратившись к системному администратору, можно обеспечить безопасность работы в локальной сети и эффективное функционирование оборудования и программного обеспечения. Бережное отношение к ресурсам локальной сети поможет избежать неприятных ситуаций и повысит результативность общей работы.

Ответственностью пользователя является создание надежного пароля, который включает в себя не менее 8 символов, содержит большие и маленькие

буквы, числа, а также специальные символы и знаки препинания. При замене пароля следует убедиться, что новый пароль существенно отличается от предыдущего.

Системный администратор или администратор ПО могут создавать или восстанавливать забытые пароли только при наличии письменного заявления, заверенного подписью директора и руководителя отдела. Для обеспечения безопасности информации, запрещается сообщать пароли третьим лицам, все формы пароля (электронные и бумажные) должны храниться конфиденциально. При подозрении на компрометацию пароля необходимо своевременно обратиться к системному администратору.

При переводе или прекращении работы работника производится удаление его учетной записи пользователя.

1.2.4.5 Резервное копирование

Резервное копирование производится автоматически раз в день в 21:00. Производится резервная копия только данных пользователей в папке «Докобаза» на жесткий диск, заранее установленный системный администратором.

Ручное резервное копирование всего дискового пространства происходит раз в месяц под роспись системного администратора в специальном журнале.

					ПГУ1.090301.03.001 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		51

2 Охрана труда

2.1 Анализ негативных факторов, воздействующих на оператора ПК и способы их устранения

Современный образ жизни диктует нам все больше и больше времени, проводимого за компьютером и другими вычислительными устройствами. Однако это неизбежно влечет за собой негативное воздействие на здоровье, связанное с длительным статическим мышечным напряжением и перенапряжением зрительных органов. В следствие этого, работоспособность снижается, возникает переутомление и психологическое раздражение, а также появляются физические недомогания и ощущение общей усталости.

Для снижения вредного воздействия вычислительной техники на человека, важно соблюдать ряд правил использования ПК. Основными, из которых являются:

- правильная организация рабочего места;
- освещенность рабочего места;
- соблюдение правил электробезопасности;
- соблюдение правил пожарной безопасности;
- режим труда и отдыха.

2.1.1 Оборудование рабочего места

Ниже представлены основные требования, которым должно удовлетворять рабочее место:

- расстояние от глаз до экрана должно быть в пределах 600 - 700 мм;
- монитор должен располагаться ниже уровня глаз;
- рабочий стол должен регулироваться по высоте в пределах 680 - 800 мм, при отсутствии такой возможности его высота должна составлять 725мм;
- рабочий стол должен иметь пространство для ног высотой не менее 600 мм, глубиной на уровне колен – не менее 45 см и на уровне вытянутых ног – не менее 65 см;

					ПГУ1.090301.03.001 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		52

- клавиатуру следует располагать на поверхности стола на расстоянии 100-300 мм от края, обращенного к пользователю, или на специальной регулируемой по высоте рабочей поверхности, отделенной от основной столешницы.

На рисунке 50 изображена организация рабочего места, которая отвечает указанным требованиям.

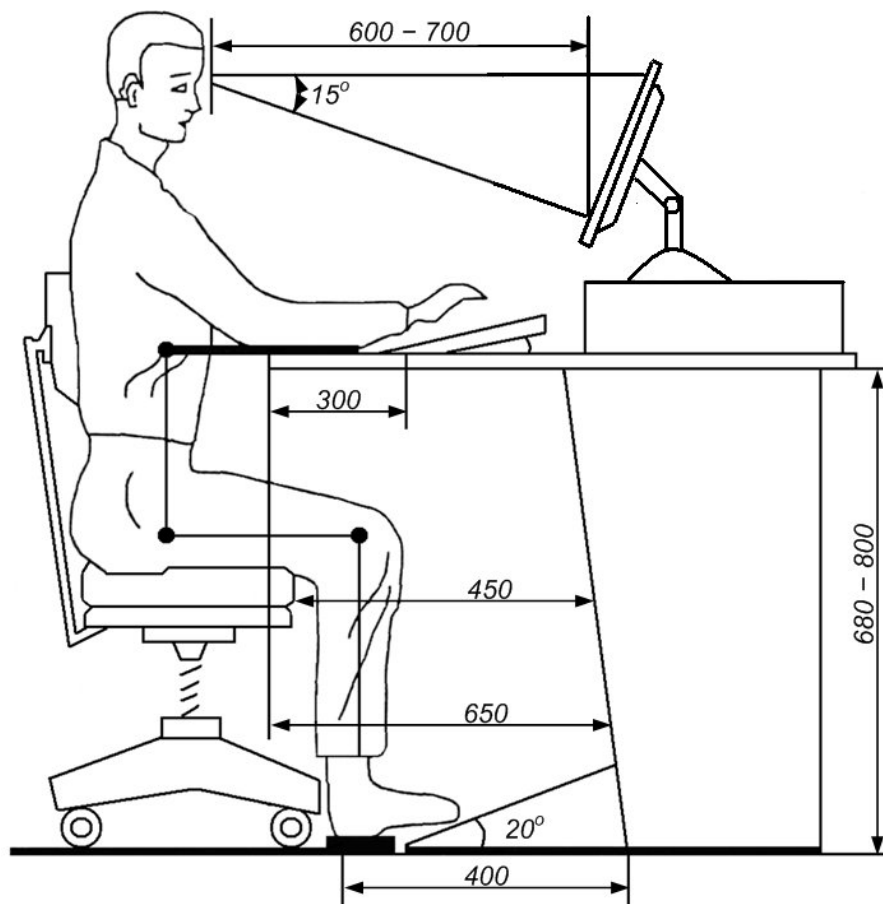


Рисунок 50 – Организация рабочего места

Рабочее место с дисплеем должно обеспечивать оператору возможность удобного выполнения работ в положении сидя, не создавая нагрузок.

При правильно организованном рабочем месте должна обеспечиваться правильная посадка пользователя ПК, изображённая на рисунке 51.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

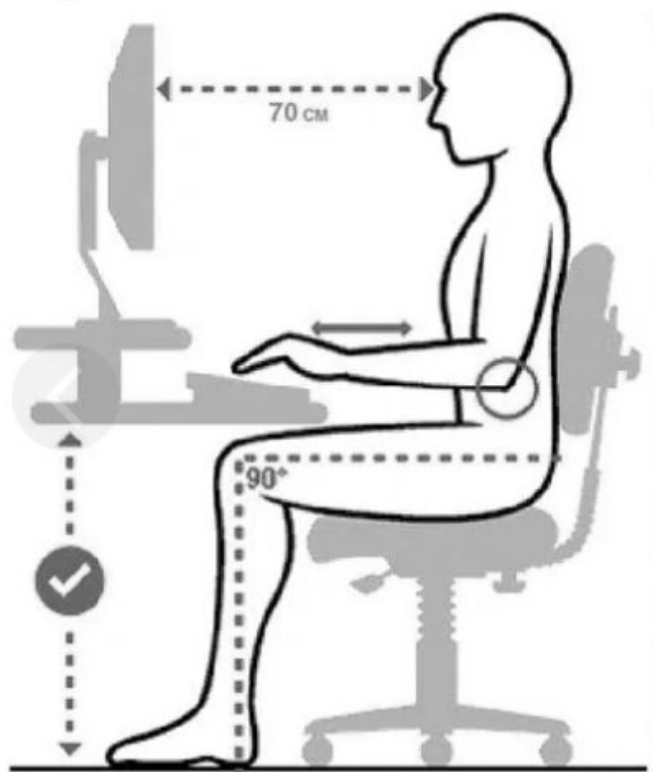


Рисунок 51 – Правильная посадка за ПК

Посадка должна обеспечивать выполнение следующих условий:

- запястья должны находиться в прямом положении;
- плечи находятся в расслабленном состоянии;
- локти должны полностью лежать на столе, не свисая и располагаться

перпендикулярно полу (угол в локтевых суставах должен составлять 90-100 градусов).

2.1.2 Освещенность рабочего места

Правила, управляющие освещением, регулируются как в зависимости от специфики выполняемых задач, так и от места и формы поверхности. Для пультов управления компьютерами и дисплеев необходимо обеспечить комбинированное освещение не менее 400 люксов, а также общее освещение на уровне не менее 200 люксов.

Для обеспечения комфортного рабочего места необходимо предусмотреть равномерную яркость, избегая ярких и блестящих поверхностей.

Что касается освещения, то лучшим вариантом будет использование потолочных или встроенных светильников с люминесцентными лампами. Важно помнить о том, что прямые световые потоки могут вызывать засвечивание экранов мониторов, поэтому светильники общего освещения лучше располагать сбоку от рабочего места, параллельно оператору.

В большинстве случаев для подсветки рабочих мест используют потолочные или встроенные светильники, оснащенные специальными люминесцентными лампами. Важно учитывать, что прямые световые потоки могут негативно влиять на экраны устройств, поэтому светильники общего освещения следует размещать сбоку от рабочих мест и параллельно линии зрения, чтобы исключить возможность засвечивания.

2.2 Электробезопасность

К электробезопасности предъявляются требования по ГОСТ 12.1.019-2017 «ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ».

ПК является устройством, которое функционирует под напряжением переменного тока частотой 50 Гц и напряжением 220 В. Поскольку сила тока при подобном напряжении может представлять опасность для жизни, необходимо соблюдать правила безопасности при работе на ПК. В связи с этим, настоятельно рекомендуется придерживаться следующих требований, направленных на обеспечение электробезопасности:

- все устройства должны питаться от одной фазы электрической сети;
- сетевое электропитание устройств ПК должно производиться только от розеток типа «Европа» с заземляющими контактами;
- все электрические розетки, предназначенные для подключения к ним устройств ПК, должны иметь маркировку по напряжению;
- значение номинального напряжения сети необходимо наносить яркой краской, крупными символами (высотой не менее 50 мм) на стене или щите, возле розетки.

В целях обеспечения безопасности труда при работе с вычислительной техникой и периферийным оборудованием каждый сотрудник должен подходить к электропроводке, приборам и аппаратам с особой внимательностью и ответственностью. Не следует забывать о том, что нарушение правил эксплуатации может привести не только к повреждению оборудования, но и к опасным последствиям для жизни и здоровья человека.

Одной из основных мер по предотвращению потенциальных опасностей является постоянный контроль за состоянием электропроводки, переключателей, розеток и прочих элементов, позволяющих подключать оборудование к источнику электропитания. В случае обнаружения каких-либо неисправностей, важно сразу отключить оборудование от электрической сети и произвести ремонт или замену поврежденных элементов, чтобы избежать возможных аварий и аварийных ситуаций. Только после устранения проблем можно продолжить работу с оборудованием.

2.2.1 Пожарная безопасность

При использовании электроустановок и персональных компьютеров, пожары могут возникать по различным причинам, однако самыми распространенными являются:

- короткие замыкания в проводках и электрических устройствах;
- воспламенение горючих материалов вблизи от электрических устройств;
- большие переходные сопротивления в местах контактных соединений.

Пожарные меры профилактики проводятся согласно федеральному закону от 21.12.1994 №69-ФЗ (ред. от 28.09.2010) «О пожарной безопасности».

Для обеспечения безопасности в случае пожара необходимы организационные мероприятия, направленные на предотвращение его возникновения и максимальное ограничение распространения огня.

Создание оптимальных условий для успешного тушения пожара также является неотъемлемой частью обеспечения противопожарной безопасности в помещении. В целях повышения ее эффективности, следует реализовать конкретные мероприятия, такие как:

- проходы в помещения и запасные выходы не должны быть загромождены посторонними предметами, которые препятствуют свободному прохождению;

- к средствам пожаротушения всегда должен быть свободный доступ;

- система вентиляции должна быть оснащена специальными устройствами, которые должны обеспечить автоматическое выключение системы, если возникнет пожар, и также установить защитный огнестойкий клапан;

- установленная автоматическая пожарная сигнализация и средства пожаротушения должны содержаться в исправном состоянии и в соответствии с типовыми правилами технического содержания установок пожарной автоматики.

2.2.2 Режим труда и отдыха

Каждый работник, использующий ПК, обязан придерживаться правильных принципов трудовой деятельности и регулярных периодов отдыха, которые подходят к продолжительности, категории и типу выполняемой работы.

Персональный компьютер является неотъемлемой частью различных видов трудовой деятельности, которые можно классифицировать следующим образом:

- группа А – работа по считыванию информации с экрана видео дисплейного терминала с предварительным запросом;

- группа Б – работа по вводу информации;

- группа В – творческая работа в режиме диалога с ПЭВМ.

					ПГУ1.090301.03.001 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		57

При выполнении работ, относящихся к различным видам трудовой деятельности, за основную работу с компьютером следует принимать тот вид деятельности, который занимает не менее 50% времени в течение всей рабочей смены или рабочего дня.

Для видов трудовой деятельности устанавливается 3 категории тяжести и напряженности работы с компьютером, которые определяются следующим образом:

- для группы А – по суммарному числу считываемых знаков за дисплейного терминала с предварительным запросом;
- для группы Б – по суммарному числу считываемых или вводимых знаков за рабочую смену (не более 40000 знаков за смену);
- для группы В – по суммарному времени непосредственной работы с компьютером за рабочую смену (не более 6 часов за смену).

Суммарное время перерывов для каждой категории и видов работы указаны в таблице 5.

Таблица 5 – Время перерывов

Категория работы с ПЭВМ или ВДТ	Уровень нагрузки за рабочую смену при видах работы с ВДТ			Суммарное время регламентированных перерывов, мин	
	группа А, количество знаков	группа Б, количество знаков	группа В час	при 8- часовой смене	при 12- часовой смене
1	До 20000	До 15000	До 2	50	80
2	До 40000	До 30000	До 4	70	110
3	До 60000	До 40000	До 6	90	140

Заключение

В ходе выполнения задачи были получены ценные знания и навыки в области проектирования и управления локальными вычислительными сетями. Для достижения цели потребовался расчёт нагрузок, подбор необходимого оборудования, а также использование современных сетевых технологий и программного обеспечения для моделирования и виртуализации сетевых программ.

Как результат, была спроектирована локальная вычислительная сеть, способная обеспечить стабильную нагрузку для небольшого предприятия. При выборе оборудования учитывались инфраструктура здания и требования к производительности, что обеспечило быструю и надёжную связь между устройствами.

Также, в рамках работы, было выполнено развёртывание, настройка и отладка серверного программного обеспечения на базе программ виртуализации. Были применены меры безопасности и разработан регламент для использования компьютерной сети, что способствует повышению безопасности участников.

Проект имеет множество преимуществ, одним из которых является его гибкость и масштабируемость. Если потребности в мощности устройств возрастают, то это может быть удовлетворено путём модификации узлов, без необходимости сделать существенные изменения во всей инфраструктуре сети.

					<i>ПГУ1.090301.03.001 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		59

Список использованных источников

1. Электронная энциклопедия, включающая в себя элементы общих и специализированных энциклопедий Википедия [Электронный ресурс] / Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Windows_Server_2016, свободный. (дата обращения 11.04.23).
2. Карвальо Л. Windows Server 2012 Hyper-V. Книга рецептов / Л. Карвальо. - М.: ДМК Пресс, 2018. - 302 с.
3. Поляк-Брагинский, А. «Сеть своими руками» / А. Поляк-Брагинский. - М.: БХВ-Петербург, 2002. - 320 с.
4. Таненбаум, Э.С. Компьютерные сети / Э.С. Таненбаум. - М.: Питер, 2017. - 771 с.
5. Крупнейший новостной IT-ресурс и форум HABR. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/338168/>, свободный. (дата обращения 10.05.23).

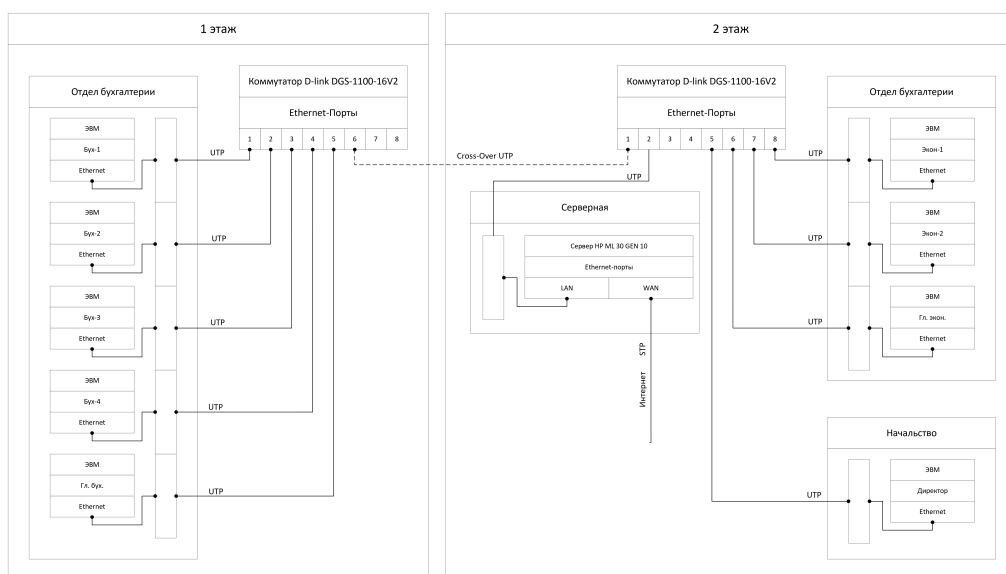
Приложение А

(обязательное)

Программные средства планирования и администрирования локальной сети
предприятия
Схема соединений

					<i>ПГУ1.090301.03.001 ПЗ</i>	Лист
						61
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Приложение А.1 – Общая схема соединения ЛВС



						ПГУ1.090301.03.002 Э4					
Имя	Фамилия	№ докум.	Подпись	Дата	Программные средства планирования и администрирования локальной сети предприятия Схема соединений	Лет	Месяц	Максимум			
Решаев	Горбачёв Д. А.										
Павел	Томаров А. И.										
Т. номер	Былков А. С.										
Их номер									ФВТ, каф. ВТ от 19РБ/П1		

Приложение А.2 – Схема распиновки коннекторов RJ-45

					ПГУ1.090301.03.001 ПЗ	Лист
						63
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

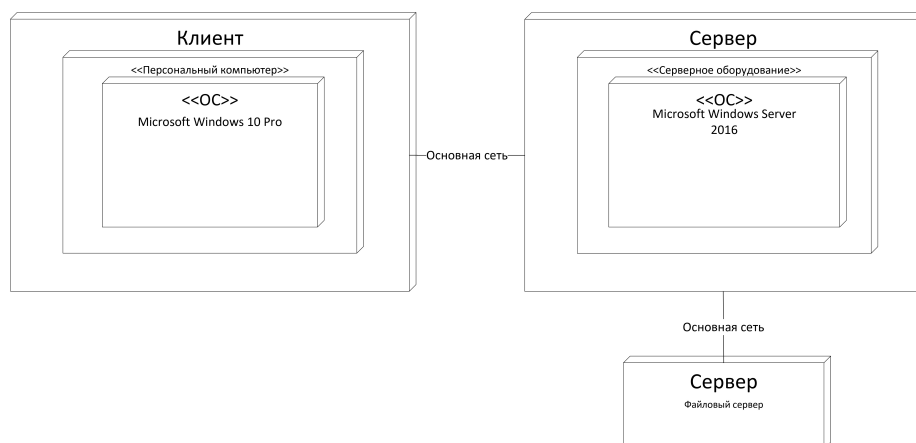
Приложение Б

(обязательное)

Программные средства планирования и администрирования локальной сети
предприятия
UML-диаграммы

					ПГУ1.090301.03.001 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64

Приложение Б.1 – Диаграмма развертывания



					ПГУ1.090301.03.004 Д19		
Имя	Фамилия	Имя	Фамилия	Имя	Программные средства планирования и администрирования локальной сети предприятия Диаграмма развертывания		
Имя	Фамилия	Имя	Фамилия	Имя			
Имя	Фамилия	Имя	Фамилия	Имя			
Имя	Фамилия	Имя	Фамилия	Имя			
Имя	Фамилия	Имя	Фамилия	Имя	ФБТ, каф. ВТ гр. 19ВВП1		

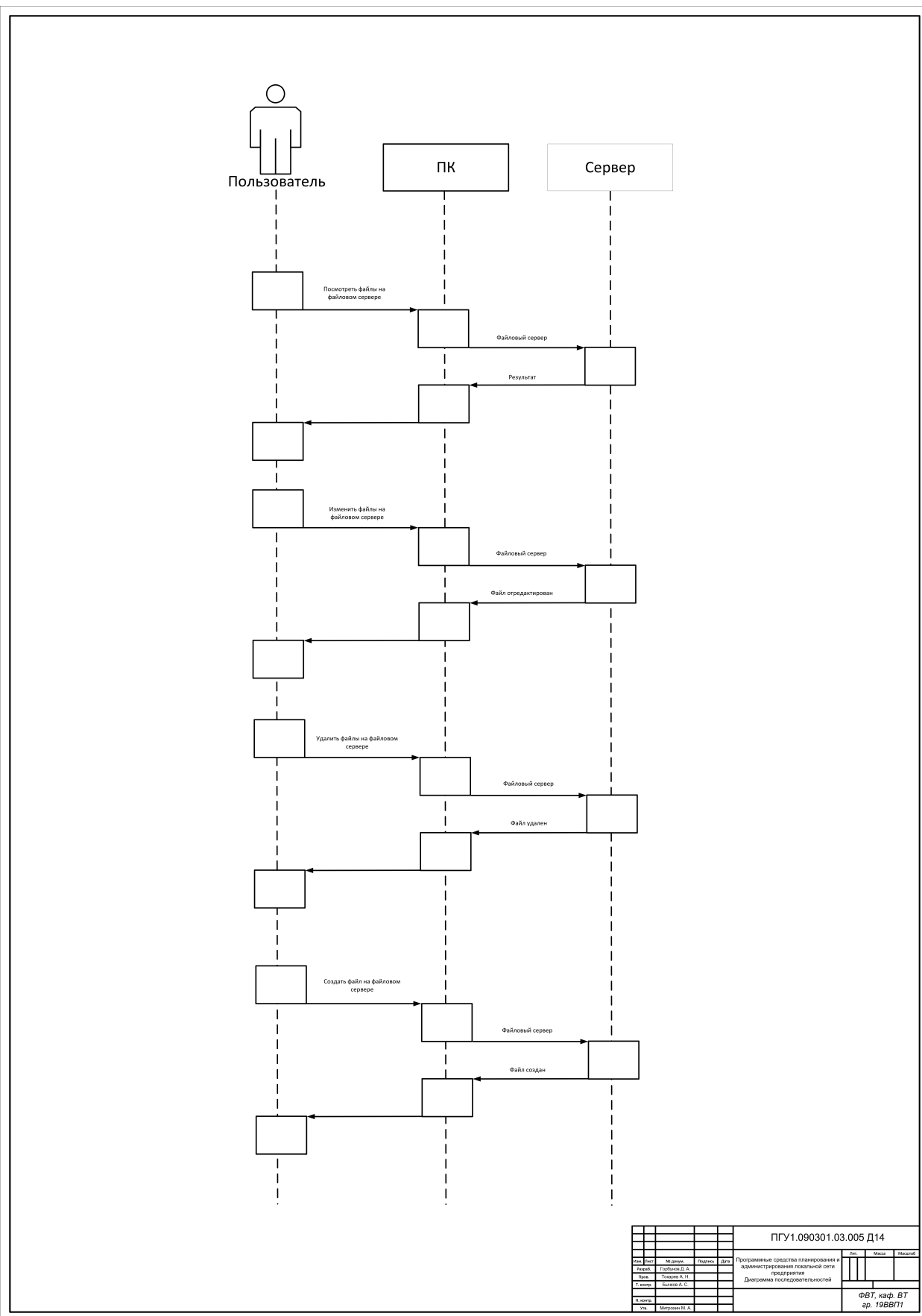
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ПГУ1.090301.03.001 ПЗ

Лист

65

Приложение Б.2 – Диаграмма последовательностей



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ПГУ1.090301.03.001 ПЗ

Лист

66

Приложение В

(обязательное)

Программные средства планирования и администрирования локальной сети
предприятия
Презентация

					<i>ПГУ1.090301.03.001 ПЗ</i>	Лист
						67
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



Программные средства планирования и администрирования локальной сети предприятия

Автор ВКР: ст-т гр. 19ВВП1 Горбунов Данила
Алексеевич
Научный руководитель: доцент кафедры ВТ ПГУ
Токарев А. Н.



Постановка задачи

- Спроектировать масштабируемую и конфигурируемую ЛВС
- Рассчитать нагрузки и подобрать оборудование
 - Определить регламент пользования ЛВС
 - Разработать план по БЖД

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ПГУ1.090301.03.001 ПЗ

Лист

68



Cisco Packet
Tracer



VM VirtualBox

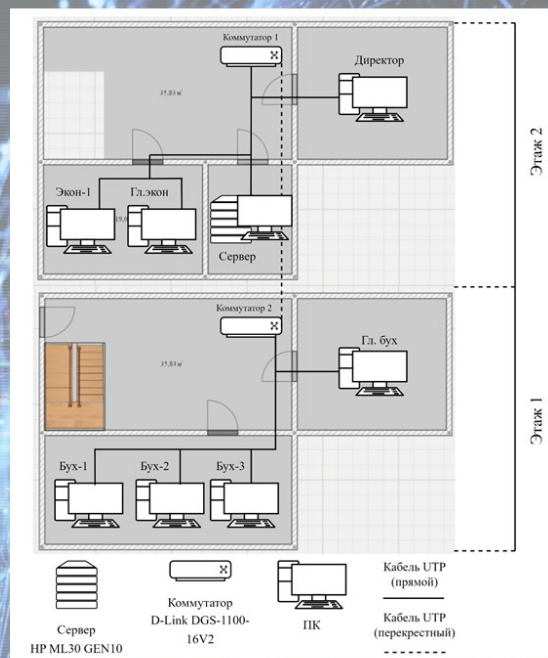


Windows
Server 2016

Windows
Server 2016

Инструменты для
реализации

Проектирование
сети



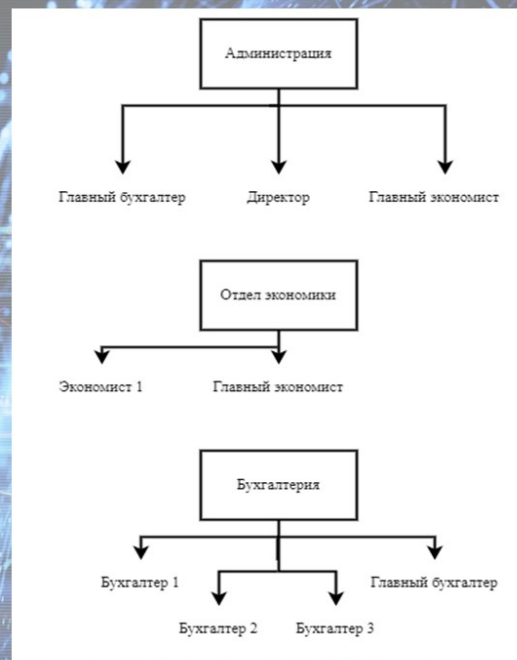
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ПГУ1.090301.03.001 ПЗ

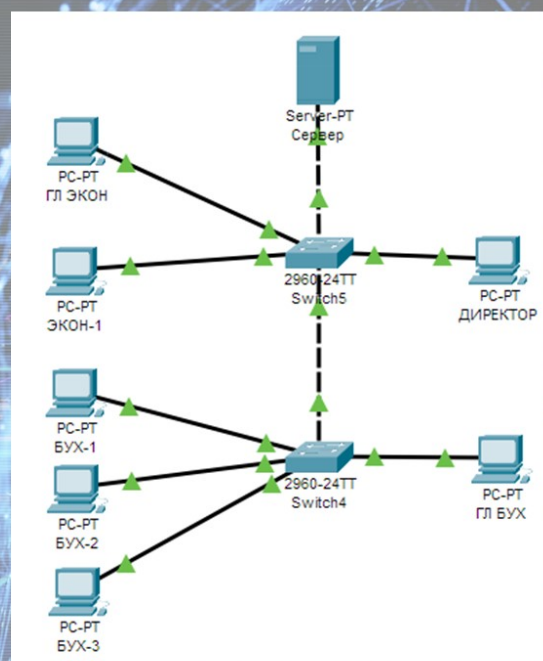
Лист

69

Проектирование сети



Проектирование сети



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ПГУ1.090301.03.001 ПЗ

Лист

70

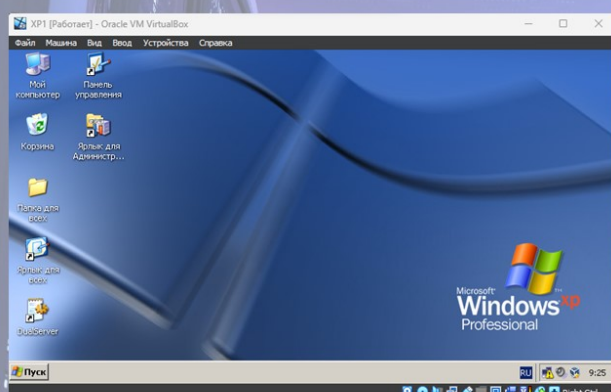


D-Link DGS-1100-16V2



ML30 GEN10

Расчет нагрузок и выбор оборудования



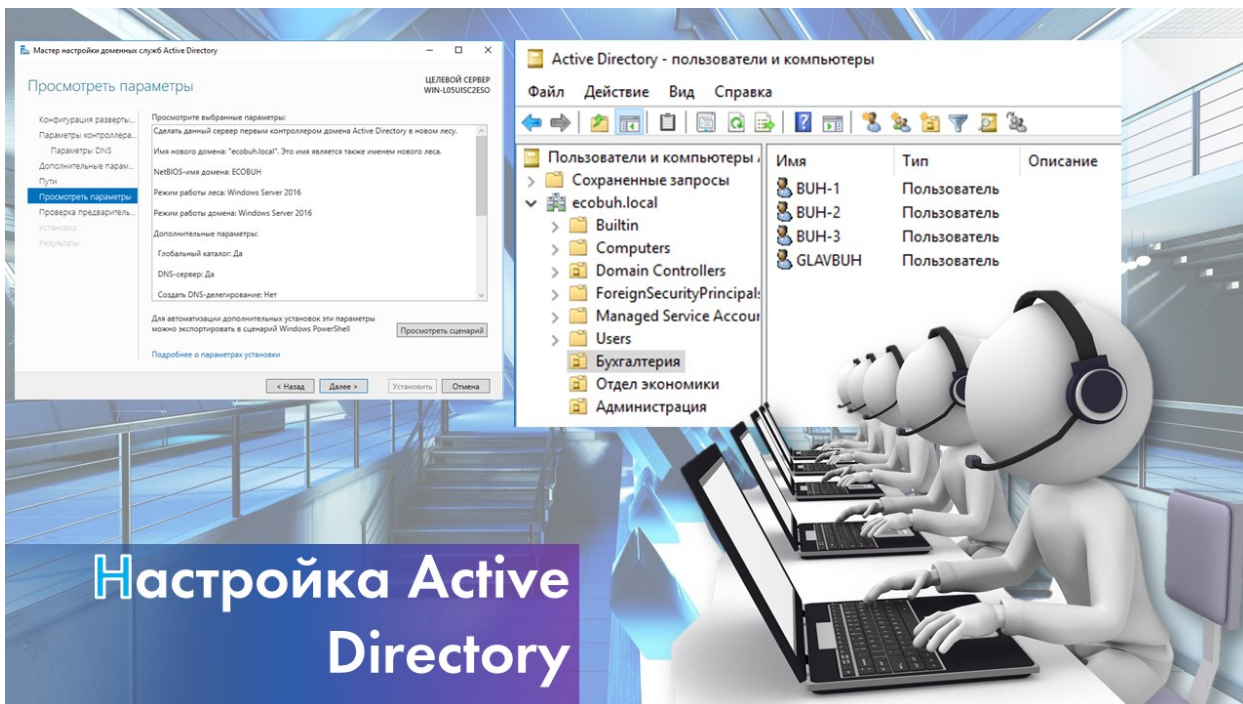
Виртуализация сети

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ПГУ1.090301.03.001 ПЗ

Лист

71



Настройка Active Directory



- Настройка резервного копирования
- Настройка DHCP-сервера
- Настройка файлового сервера
- Настройка DNS-сервера

Настройка других компонентов Windows Server 2016

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ПГУ1.090301.03.001 ПЗ

Лист

72



- Правила пользования ПК
- Требования к пользователю
- Доступ к работе в сети
- Парольная защита

Разработка регламентов



- Политика паролей
- Настройка прав доступа
- Настройка политики авторизации

Безопасность и групповые политики

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ПГУ1.090301.03.001 ПЗ

Лист

73



					ПГУ1.090301.03.001 ПЗ	Лист
						74
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		