

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования**

**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)**

Факультет дистанционного обучения (ФДО)

А. Л. Конюхов

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

**Методические указания
по выполнению лабораторных работ
и организации самостоятельной работы
для студентов, обучающихся с применением
дистанционных образовательных технологий**

Томск 2023

Корректор: А. Н. Миронова

Конюхов А. Л.

Информационные технологии : методические указания по выполнению лабораторных работ и организации самостоятельной работы для студентов, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / А. Л. Конюхов. – Томск : ФДО ТУСУР, 2023. – 39 с.

© Конюхов А. Л., 2023

© Оформление.

ФДО, ТУСУР, 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	5
1 Организация самостоятельной работы	7
1.1 Рабочая программа и план обучения	7
1.2 Теоретический материал	8
1.3 Рекомендации по работе с учебной и научной литературой.....	10
1.4 Консультации	13
1.5 Лабораторные работы.....	14
1.6 Контрольные мероприятия.....	15
1.7 Итоговая аттестация	17
2 Лабораторная работа № 1 «Командная строка. Глобальная сеть Интернет. Поисковые системы»	18
2.1 Вводная часть	18
2.2 Описание рабочего места	18
2.3 Методика проведения эксперимента	18
2.4 Порядок выполнения работы	19
2.5 Контрольные вопросы	20
2.6 Содержание отчета.....	20
3 Лабораторная работа № 2 «Анализ сетевого трафика».....	21
3.1 Вводная часть	21
3.2 Описание рабочего места	21
3.3 Методика проведения эксперимента	22
3.4 Порядок выполнения работы	24
3.5 Контрольные вопросы	31
3.6 Содержание отчета.....	31
4 Лабораторная работа № 3 «Электронная почта»	32
4.1 Вводная часть	32
4.2 Описание рабочего места	32

4.3 Методика проведения эксперимента	32
4.4 Порядок выполнения работы	33
4.5 Контрольные вопросы	36
4.6 Содержание отчета.....	36
5 Требования к отчетам по лабораторным работам	38
Литература	39

ВВЕДЕНИЕ

Самостоятельная работа – основной вид учебной деятельности студентов ФДО ТУСУР, который позволяет овладевать фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками в конкретных областях науки и/или видах деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата; получать опыт творческой и исследовательской деятельности; развивать такие качества личности, как самостоятельность в принятии решений, ответственность, организованность; использовать творческий подход к решению проблем учебного и профессионального уровней.

Задачи самостоятельной работы студента:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений;
- углубление и расширение теоретической подготовки; формирование умения использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к зачетам и экзаменам.

Основные черты самостоятельной деятельности в высшей школе:

- *целенаправленность*, т. е. такая активность, которая направлена на достижение сознательно поставленной цели;

- *продуманность*, т. е. анализ ситуации и выбор способов и средств достижения цели и последовательности будущих действий;
- *осознанность*, планирование и предвидение возможного результата, наличие логической схемы;
- *структурность*, специфический набор действий и последовательность их осуществления;
- *результативность*, когда деятельность находит свое завершение в результате.

Целью предлагаемых методических указаний является знакомство с порядком организации самостоятельной работы по изучению дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий.

В рабочем учебном плане (<https://edu.tusur.ru/opops>) приведен перечень компетенций, формируемых в результате изучения дисциплины, а также указана совокупность тех знаний, умений и навыков, которые должны стать результатом освоения материалов курса.

1 ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Изучение дисциплины включает следующие виды деятельности:

- 1) знакомство с рабочей программой дисциплины;
- 2) составление плана обучения по дисциплине;
- 3) изучение теоретического материала;
- 4) выполнение практических и учебно-исследовательских работ (лабораторные работы);
- 5) прохождение промежуточной аттестации (контрольные работы);
- 6) прохождение итоговой аттестации (экзамен).

Необходимо отметить, что приведенный перечень не предполагает строгой последовательности действий. На любом этапе возможно внесение корректировок в план работы. Возвращение к теоретическому материалу необходимо при подготовке ко всем видам контрольных мероприятий, итоговой аттестации и т. д.

Все теоретические и вспомогательные материалы по дисциплине размещаются в соответствующем электронном курсе.

1.1 Рабочая программа и план обучения

Рабочая программа дисциплины – программа освоения учебного материала, соответствующая требованиям государственного образовательного стандарта высшего образования и учитывающая специфику подготовки студентов по выбранному направлению.

В рабочей программе дана общая информация по дисциплине: цели и задачи дисциплины, место в образовательной программе, требование к результатам освоения дисциплины (на формирование каких компетенций направлена), объем и виды учебной работы, формы аттестации, основная и дополнительная литература, примерные оценочные материалы.

Рабочая программа позволяет представить объем предстоящей работы по дисциплине и составить план самостоятельного обучения. План должен включать следующие важные составляющие:

1) изучение теоретического материала дисциплины, освоение терминологии, ознакомление с классификациями и др. (для этого необходимо оценить объем материалов электронного курса и дополнительной литературы);

2) подготовка и выполнение контрольных и лабораторных работ;

3) подготовка и прохождение итоговой аттестации по дисциплине.

Рабочая программа дисциплины доступна из рабочего учебного плана соответствующей основной профессиональной образовательной программы (<https://edu.tusur.ru/opops>).

1.2 Теоретический материал

Теоретический материал представлен следующими видами:

- тексто-графические материалы;
- видеоматериалы;
- вебинары;
- презентации.

Тексто-графические материалы

Учебное пособие (теоретический материал электронного курса) содержит основную теоретическую информацию по дисциплине. Деление на главы (темы) позволяет проследить логику изложения материала и равномерно распределить его в своем плане обучения. Составление конспектов по каждой теме поможет закрепить материал. Особое внимание следует обращать на блоки теоретического материала, выделенные пиктограммами. Данный материал обязателен для усвоения и запоминания. Рекомендуется

уделить внимание содержанию таблиц и на рисункам, являющимся источниками важной наглядной и структурированной информации.

Самостоятельная работа предполагает обязательное изучение рекомендованной литературы, выполнение практических заданий и закрепление усвоенного материала. Для углубленного изучения тем рекомендуется использовать дополнительные литературные источники.

Для удобства обучающихся предоставляется доступ из личного кабинета в [электронную библиотеку ФДО](#), в которой представлены все разработанные на факультете учебные материалы.

Студенты ФДО имеют доступ к полным текстам изданий электронных библиотечных систем «[ЮРАЙТ](#)» и «[ЛАНЬ](#)».

Видеоматериалы

Электронный курс снабжен вводной видеолекцией, где преподаватель знакомит студентов с дисциплиной, представляет структуру и особенности курса, обосновывает его практическую и теоретическую значимость и т. д. Видеолекция сопровождается графическим материалом и наглядным представлением тезисов.

Вебинар

На факультете дистанционного обучения (ФДО) с целью организации помощи в изучении сложных вопросов дисциплины организовано проведение вебинаров по дисциплинам, формирующим направленность (профиль) программы бакалавриата. На вебинаре, как правило, более подробно рассматривается какая-то тема дисциплины, разбирается решение задачи, демонстрируются особенности работы с программным обеспечением, рассматриваются и разбираются сложные практические ситуации и т. п.

По дисциплине «Информационные технологии» записи четырех вебинаров опубликованы в электронном курсе:

1. Модель OSI.
2. Транспортный уровень модели OSI.
3. Сетевой уровень модели OSI.
4. Канальный уровень модели OSI.

Презентация

Модуль электронного курса «Сетевой уровень модели OSI. Протокол IP, IP-адресация» снабжен дополнительным материалом, представленным в виде презентации. Этот вид методического обеспечения дисциплины позволяет наглядно представить обобщенную информацию по теме, практический разбор задач или ознакомить с новым материалом, требующим визуализации.

Для получения разностороннего представления о содержании дисциплины рекомендуется изучить все виды теоретического материала.

1.3 Рекомендации по работе с учебной и научной литературой

Самостоятельная работа по освоению теоретического материала учебного пособия и другой учебной и научной литературы (а также самостоятельное теоретическое исследование изучаемых проблем) – это важнейшее условие формирования научного способа познания. Таким образом, чтение научного текста является частью познавательной деятельности, главная цель которой – извлечение из текста необходимой информации. Осознание читающим внутренней установки при обращении к печатному слову (выделение нужных сведений, усвоение информации полностью или частично, критический анализ материала и т. п.) определяет эффективность осуществляемого действия.

Грамотная работа с книгой, особенно если речь идет о научной литературе, предполагает *соблюдение ряда правил*, для овладения которыми необходимо учиться. Прежде всего, при такой работе невозможен формальный, поверхностный подход. Главное правило при работе над книгой – не механическое заучивание, не простое накопление цитат, выдержек, а сознательное усвоение прочитанного, осмысление его, стремление дойти до сути.

Изучение книги должно происходить в определенной последовательности. Вначале следует ознакомиться с оглавлением (содержанием), предисловием, введением. Это позволяет получить общее представление о структуре и вопросах, которые рассматриваются в книге. Затем можно переходить непосредственно к чтению. Чтобы получить цельное представление о книге, первый раз стоит прочитать ее от начала до конца. При повторном чтении происходит постепенное глубокое осмысление каждой главы, критического материала и позитивного изложения; выделение основных идей, системы аргументов, наиболее ярких примеров и т. д. Непременным правилом чтения должно быть выяснение незнакомых слов, терминов, выражений, неизвестных имен, названий. Важная роль в связи с этим принадлежит библиографической подготовке студентов. Она включает в себя умение активно, быстро пользоваться научным аппаратом книги, справочными изданиями, каталогами; вести поиск необходимой информации, обрабатывать и систематизировать ее.

Рекомендуется использовать четыре основные установки в чтении научного текста:

- информационно-поисковая (задача – найти, выделить искомую информацию);
- усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить как сами сведения, излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений);

- аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему);
- творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т. п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

Научная методика работы с литературой предусматривает фиксирование прочитанной информации в систематизированных записях разного рода. Это позволяет привести в систему знания, полученные при чтении, сосредоточить внимание на главных положениях, зафиксировать, закрепить их в памяти, а при необходимости вновь обратиться к ним.

Основные виды систематизированной записи прочитанного:

- тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала;
- цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;
- конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Методические рекомендации по составлению конспекта

Внимательно прочитайте текст. Уточните в глоссарии или справочной литературе непонятные слова. Выделите главное, составьте план, представляющий собой перечень заголовков, подзаголовков, вопросов, последовательно раскрываемых затем в конспекте. Это первый элемент конспекта.

Вторым элементом конспекта являются тезисы. Тезис – это кратко сформулированное положение. Для лучшего усвоения и запоминания материала следует записывать тезисы своими словами. Тезисы, выдвигаемые в конспекте, нужно доказывать.

Третий элемент конспекта – основные доводы, доказывающие истинность рассматриваемого тезиса. В конспекте могут быть положения и примеры.

Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного.

Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнений и дополнений необходимо оставлять поля.

Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы. Конспект ускоряет повторение материала, экономит время при повторном обращении к работе.

1.4 Консультации

В связи с тем, что не всегда возможно самостоятельно найти ответы на возникшие в ходе изучения дисциплины вопросы, на факультете существует возможность задать вопрос преподавателю, записавшись к нему на консультацию. Вопросы можно задавать как по теоретическому материалу, так и по подготовке, оформлению отчетов любого вида работ.

Предусмотрено несколько ресурсов, где можно задать вопрос:

- на учебном форуме, воспользовавшись формой отправки из учебного плана или почтового агента в личном кабинете;
- написав письмо с любого другого почтового сервера на адрес problems@fdo.tusur.ru.

Также существует возможность обсудить любой учебный вопрос на форуме с другими студентами, коллективно найти решение. Однако следует помнить, что мнения других студентов могут быть ошибочными, и критически относиться к высказанным идеям.

1.5 Лабораторные работы

Лабораторные работы являются основными видами деятельности, направленными на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений.

Выполнение студентами лабораторных работ необходимо:

- для формирования практических умений в соответствии с требованиями к уровню подготовки студентов, установленными рабочей программой дисциплины по конкретным разделам (темам);
- обобщения, систематизации, углубления, закрепления полученных теоретических знаний;
- совершенствования умений применять полученные знания на практике, реализации единства интеллектуальной и практической деятельности;
- развития интеллектуальных умений;
- выработки при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Лабораторные работы позволяют объединить теоретико-методологические знания и практические навыки учащихся в процессе научно-исследовательской деятельности.

На ФДО возможно выполнение двух видов лабораторных работ:

- 1) текстовая;
- 2) компьютерная.

Учебный план дисциплины «Информационные технологии» предполагает выполнение текстовой лабораторной работы.

Задание к текстовой лабораторной работе располагается в данных методических указаниях. Для выполнения работы необходимо повторить уже усвоенные разделы учебного пособия по теме, изучить дополнительный материал, который дан в методических указаниях и дополнительной литературе. Общие рекомендации по выполнению:

- подробно изучить текст задания и определить свой вариант;
- обязательно оформить отчет в соответствии с представленными требованиями;
- отправить его на проверку преподавателю.

Для выполнения лабораторной работы может потребоваться установка дополнительного программного обеспечения (требуемое ПО либо предоставляется ФДО, либо его можно скачать в свободном доступе).

Лабораторные работы оцениваются, получение зачета является обязательным условием для аттестации по дисциплине.

1.6 Контрольные мероприятия

Самоконтроль

Самоконтроль – один из важнейших факторов, обеспечивающих самостоятельную деятельность обучающихся. Самоконтроль необходим для проверки остаточных знаний по итогам изучения каждой темы. Большинство курсов снабжены двумя уровнями самоконтроля. В текстовом материале после каждой главы представлен перечень вопросов и заданий, позволяющих проконтролировать усвоение ключевых вопросов темы. Если ответы на вопросы вызывают затруднение, следует еще раз перечитать материал.

Второй уровень самоконтроля – тестовые задания в электронном курсе. Тестирование является наиболее эффективной формой контроля и имеет ряд преимуществ перед другими формами контроля:

- затрата небольшого количества времени на выполнение тестовых заданий;
- возможность оперативного получения информации о степени усвоения знаний;
- возможность оперативной корректировки знаний и умений и др.

Формат электронных тестов максимально приближен к тем заданиям, которые необходимо будет выполнить на итоговой аттестации по дисциплине.

Контрольная работа

Цель выполнения контрольной работы – закрепить знания, полученные студентами при изучении теоретического материала, а также, в ряде случаев, отработать навыки решения практических задач. К выполнению контрольной работы следует серьезно подготовиться, повторив весь теоретический материал и потренировавшись в решении задач.

Дистанционное обучение ориентировано на повышенные требования к системе контроля, который при этом имеет свою специфику. На ФДО возможно выполнение двух видов контрольных работ:

- 1) текстовая;
- 2) компьютерная.

Учебный план дисциплины «Информационные технологии» предполагает выполнение компьютерной контрольной работы.

Компьютерная контрольная работа представляет собой совокупность тестовых заданий. Здесь могут быть представлены как теоретические вопросы, так и практические задачи. Тестовые вопросы могут быть

разных типов: как на выбор одного либо нескольких вариантов, так и на ввод ответа.

В отличие от самоконтроля, контрольные работы оцениваются, получение зачета является обязательным условием для аттестации по дисциплине.

1.7 Итоговая аттестация

Экзамен

Экзамен представляет собой итоговое электронное тестирование по всем темам курса. Тестовые вопросы могут быть разных типов: как на выбор одного либо нескольких вариантов, так и на ввод ответа. Все экзамены сдаются в период сессии. Результат оценивается по пятибалльной шкале.

2 ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

«КОМАНДНАЯ СТРОКА. ГЛОБАЛЬНАЯ СЕТЬ ИНТЕРНЕТ. ПОИСКОВЫЕ СИСТЕМЫ»

Цель работы: получение базовых навыков работы в командной строке и использование поисковых систем для нахождения нужных сетевых ресурсов и различной информации.

2.1 Вводная часть

Цель данной работы состоит в ознакомлении с текстовым интерфейсом компьютера, в котором инструкции компьютеру даются путём ввода команд. Также необходимо задействовать поисковые системы и воспользоваться сетевыми сервисами, находящимися в глобальной сети Интернет.

2.2 Описание рабочего места

Для успешного выполнения лабораторной работы необходимо воспользоваться персональным компьютером с установленной на нем ОС Windows. Допускается использование ПК с ОС семейства Linux и Mac OS, однако в этом случае студент должен сам найти и изучить синтаксис используемых в командной строке (консоли) команд. На ПК должен быть установлен интернет-браузер (для выполнения данной работы подойдет любой браузер). Кроме того, ПК должен иметь доступ в сеть Интернет.

2.3 Методика проведения эксперимента

При выполнении работы необходимо запустить командную строку и интернет-браузер. Необходимо получить базовые навыки работы в командной строке и обозревателе интернет-ресурсов (браузере, от *browse* – просматривать).

2.4 Порядок выполнения работы

2.4.1 Использовать командную строку.

2.4.1.1 Запустить командную строку от имени администратора. Нажать *Пуск – Все программы – Стандартные – Командная строка* (кликнуть правой кнопкой, выбрать пункт *Запуск от имени администратора*).

2.4.1.2 Ввести команду *ipconfig*, получить значения настроек сетевой карты ПК.

2.4.1.3 По полученным данным заполнить таблицу 2.1 (за исключением последней строки).

Таблица 2.1 – Пример заполнения

Параметр	Значение
IPv4 адрес	192.168.0.1
Маска подсети	255.255.255.0
Основной шлюз	192.168.0.254
Публичный адрес (если в домашней сети используется пограничный маршрутизатор)	88.204.75.155

2.4.1.4 Запустить интернет-браузер, войти на сайт 2ip.ru или аналогичный, установить свой публичный IP-адрес, присвоенный провайдером. Ресурс 2ip.ru при входе на него сразу же возвращает на главной странице публичный IP-адрес пользователя, обратившегося к ресурсу. По полученным данным заполнить последнюю строку таблицы 2.1.

2.4.2 Использовать интернет-браузер для работы с интернет-сервисами.

2.4.2.1 Войти на сайт google.ru.

2.4.2.2 С помощью поисковых запросов найти драйвер на материнскую плату своего ПК. Включить ссылки на найденную информацию в отчет.

2.5 Контрольные вопросы

2.5.1 Какую информацию можно получить в командной строке с помощью команды *ipconfig/displaydns*?

2.5.2 Чем отличаются команды *ipconfig* и *ipconfig/all*?

2.5.3 Какая информация предоставляется командной строкой по команде *nslookup google.ru*?

2.5.4 В чем отличие публичных и частных IP-адресов?

2.6 Содержание отчета

2.6.1 Использование командной строки. По п. 2.4.1.3 в отчете должна находиться заполненная таблица 2.1.

2.6.2 Использование интернет-браузера. По п. 2.4.2.2 в отчете должна находиться ссылка на драйвер материнской платы вашего ПК.

2.6.3 Краткий вывод по каждому пункту выполненной работы.

2.6.4 Контрольные вопросы. По п. 2.5 дать письменные ответы на все вопросы.

3 ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

«АНАЛИЗ СЕТЕВОГО ТРАФИКА»

Цель работы: изучение сетевого трафика, генерируемого сетевым устройством в сетях передачи данных при работе с различными сетевыми сервисами; анализ служебных заголовков часто используемых сетевых протоколов.

3.1 Вводная часть

Цель данной работы состоит в перехвате и анализе трафика, проходящего через сетевой интерфейс компьютера, используемого при выполнении данной лабораторной работы. Необходимо научиться определять, какому уровню модели OSI принадлежит тот или иной сетевой протокол, а также пользоваться служебной информацией, передающейся в служебных заголовках протоколов транспортного, сетевого и канального уровней модели OSI.

3.2 Описание рабочего места

Для успешного выполнения лабораторной работы необходимо воспользоваться персональным компьютером с установленной на нем ОС Windows. Допускается использование ПК с ОС семейства Linux и Mac OS, однако в этом случае студент должен сам найти и изучить синтаксис используемых в командной строке (консоли) команд. Кроме того, ПК должен иметь доступ в сеть Интернет.

Для анализа сетевого трафика, проходящего через сетевой интерфейс ПК, необходимо установить программный продукт Wireshark. Этот программный продукт распространяется под свободной лицензией GNU GPL. Существуют версии для Windows, Mac OS X и большинства типов UNIX-систем.

Wireshark – это приложение, которое проводит анализ структуры самых различных сетевых протоколов, и позволяет «разобрать» блок передаваемых данных на составляющие, отображая значение каждого поля протокола любого уровня. Это делает Wireshark универсальным инструментом не только для обучения, но и выполнения различных задач по администрированию сетей передачи данных. Программный продукт Wireshark можно скачать на официальном сайте проекта www.wireshark.org.

3.3 Методика проведения эксперимента

Перед началом работы необходимо установить программный продукт Wireshark на свой компьютер и настроить его. Выбор сетевого интерфейса, трафик которого будет подвергаться анализу, происходит в главном окне программы с помощью инструмента Capture. Если сетевых интерфейсов несколько, нужно выбрать тот, по которому осуществляется передача данных. Значение счетчика переданных пакетов у такого интерфейса постоянно растет (рис. 3.1).

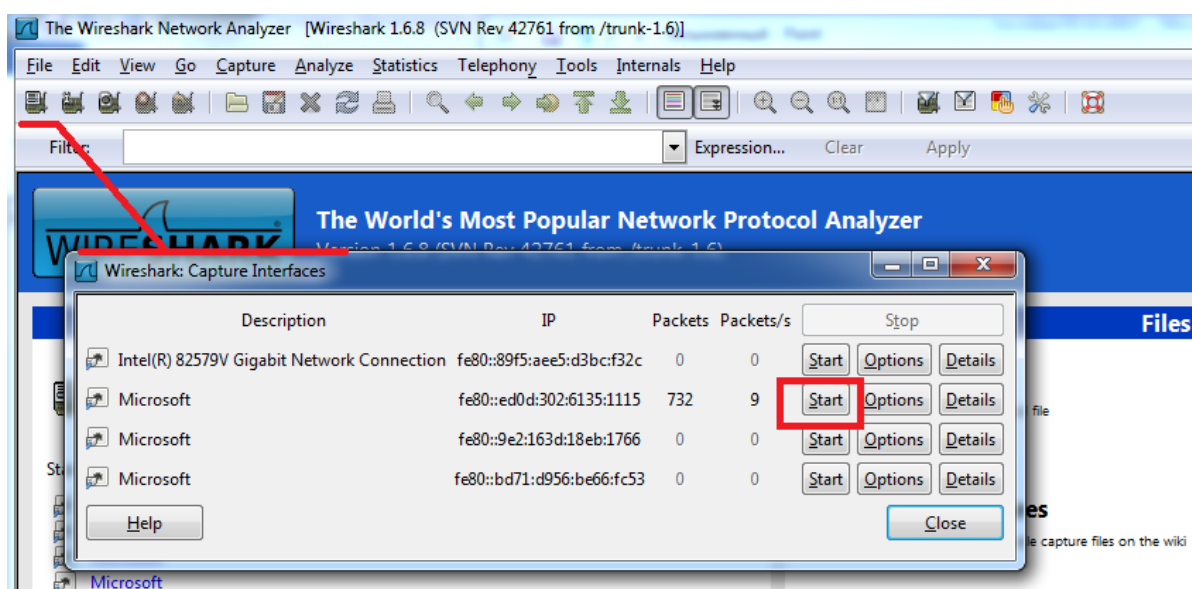


Рис. 3.1 – Выбор сетевого интерфейса

После запуска анализатора начинается процесс захвата сетевого трафика, проходящего через сетевой интерфейс ПК. Чтобы не перегружать поле вывода перехваченных блоков данных, после каждого обмена данными останавливайте захват трафика. Для каждого следующего задания по лабораторной работе – возобновляйте. Для фильтрации трафика и выделения нужных протоколов используйте быстрый фильтр: он выделяет трафик по типу протокола. Для выделения трафика после его захвата нужно набрать в строке фильтра название протокола, например *tcp*, *arp*, *http* (рис. 3.2).

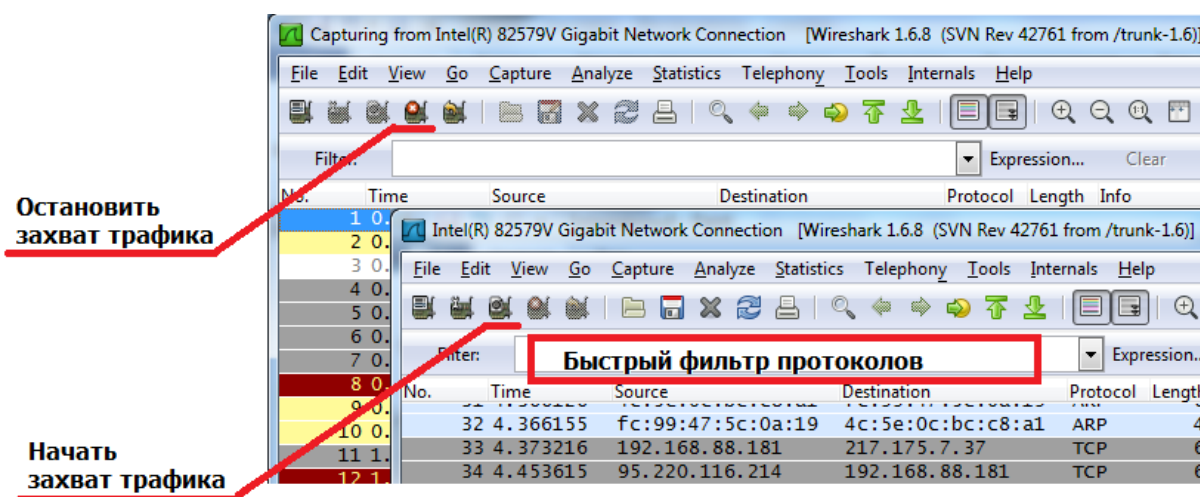


Рис. 3.2 – Захват трафика и быстрый фильтр

Для генерации необходимого трафика в данной работе будет использован интернет-браузер и командная строка. Командную строку можно запустить, набрав в поле *Пуск – Выполнить команду* «*cmd*», или найти ее в *Пуск – Все программы – Стандартные*. Команды для работы с протоколом ARP доступны по запросу *arp*, команды для работы с протоколом DNS – *nslookup*, команды для работы с протоколом ICMP – *ping* и *tracert*. Команды для работы с сетевым интерфейсом – *ipconfig*.

3.4 Порядок выполнения работы

3.4.1 Проанализировать работу протокола ARP.

3.4.1.1 Запустить анализатор трафика Wireshark. Включить захват трафика.

3.4.1.2 Запустить командную строку от имени администратора.

3.4.1.3 В командной строке выполнить команду *ipconfig/all* и на основе результата ее выполнения для используемого сетевого интерфейса начать заполнять таблицу 3.1 и приложить скриншот командной строки.

Таблица 3.1 – Пример заполнения

Параметр	Значение
Физический адрес	FC-99-47-5C-0A-19
DHCP включен	Да / Нет
IPv4-адрес	192.168.88.181
Маска подсети	255.255.255.0
Основной шлюз	192.168.88.254
DHCP-сервер	192.168.88.254
DNS-серверы	62.68.141.212, 62.68.144.253
Физический адрес основного шлюза	Заполнить по результату выполнения п. 3.4.1.6
Производитель устройства, выступающего основным шлюзом	Заполнить по результату выполнения п. 3.4.1.7

3.4.1.4 В командной строке выполнить команду *arp -d ** для очистки arp-таблицы сетевого интерфейса ПК.

3.4.1.5 Выполнить команду *ping* для своего Основного шлюза (например, *ping 192.168.88.254*).

3.4.1.6 В программе Wireshark выставить значение быстрого фильтра *arp* и выделить два кадра протокола ARP – *arp*-запрос и *arp*-ответ, открыть их, как показано на рисунке 3.3, сделать скриншот и внести в таблицу 3.2 значение MAC-адреса Основного шлюза. Проверить его, выполнив в командной строке команду *arp -a*. Выключить захват трафика в программе Wireshark.

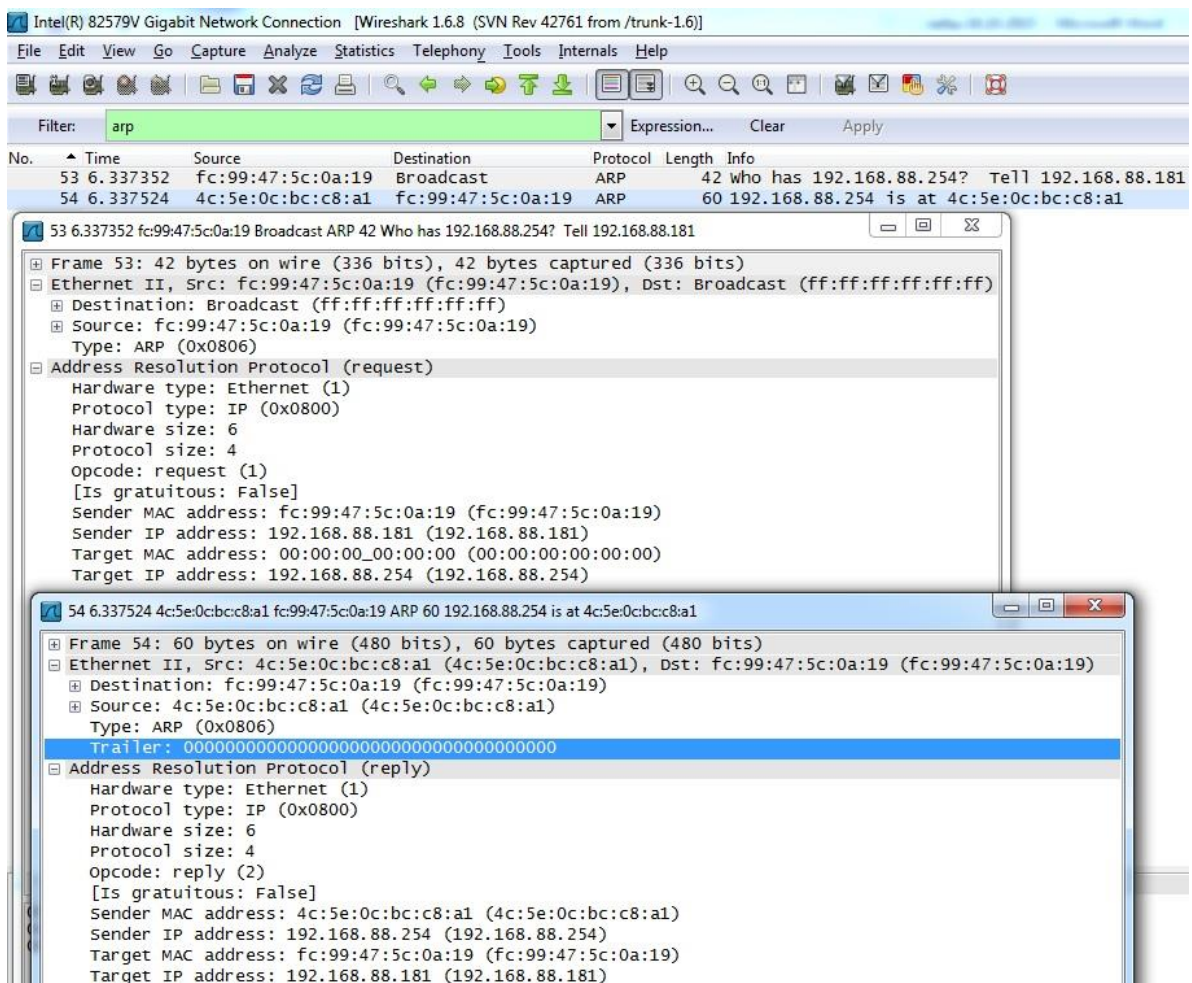


Рис. 3.3 – Результат анализа работы *arp*-протокола

3.4.1.7 В интернет-браузере, воспользовавшись поисковой системой *yandex.ru* или *google.ru*, выполнить поисковый запрос *MAC-address vendor*, выбрать онлайн-сервис для установления производителя устройства, выступающего основным шлюзом, ввести в онлайн-сервисе MAC-адрес своего основного шлюза, полученные данные ввести в таблицу 3.2.

Таблица 3.2 – Пример таблицы

Сетевой ресурс	Время отклика	Значение поля TTL
Google.ru		
Yandex.ru		
IP-адрес основного шлюза		
8.8.8.8		

3.4.2 Проанализировать работу протокола ICMP.

3.4.2.1 Включить захват трафика в программе Wireshark.

3.4.2.2 В командной строке поочередно ввести команды *ping google.ru*, *ping yandex.ru*, *ping {ip-address основного шлюза}*, *ping 8.8.8.8*. Сделать скриншот командной строки. Выключить захват трафика в программе Wireshark.

3.4.2.3 Заполнить таблицу 3.2 на основе полученных данных.

3.4.2.4 В программе Wireshark выставить значение быстрого фильтра *icmp*, выбрать два пакета – *icmp-request* и *icmp-reply* – для одной из серий выполнения команды *ping*, сделать скриншот, как показано на рисунке 3.4.

3.4.2.5 Включить захват трафика в программе Wireshark.

3.4.2.6 В командной строке поочередно ввести команду *tracert 8.8.8.8*. Команда *tracert* определяет путь прохождения icmp-пакетов до пункта назначения, при этом запрашивая эхо-ответ у каждого промежуточного сетевого узла. В результате выполнения данной команды каждый промежуточный сетевой узел вернет отправителю эхо-ответ. Таким образом, можно судить о примерном пути прохождения отправленных данных.

3.4.2.7 Дождаться окончания выполнения команды. Сделать скриншот командной строки. Выключить захват трафика в программе Wireshark.

3.4.2.8 В программе Wireshark выставить значение быстрого фильтра *icmp*, сделать скриншот, как показано на рисунке 3.5.

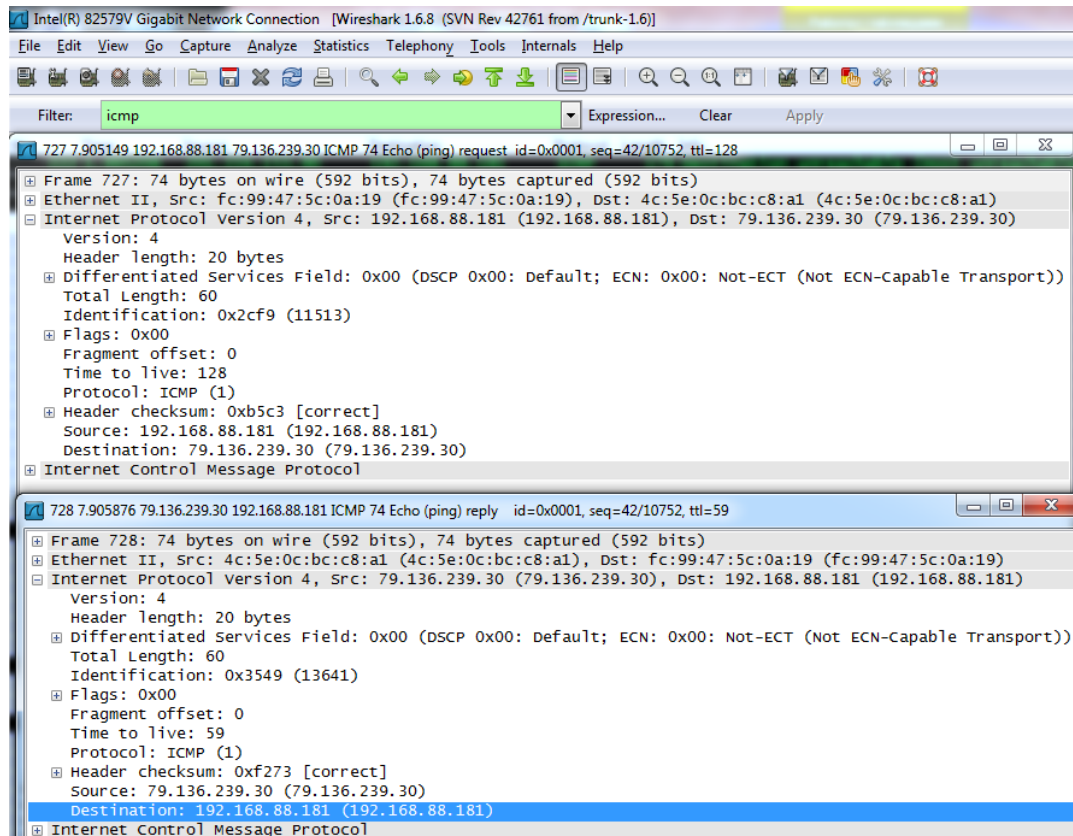
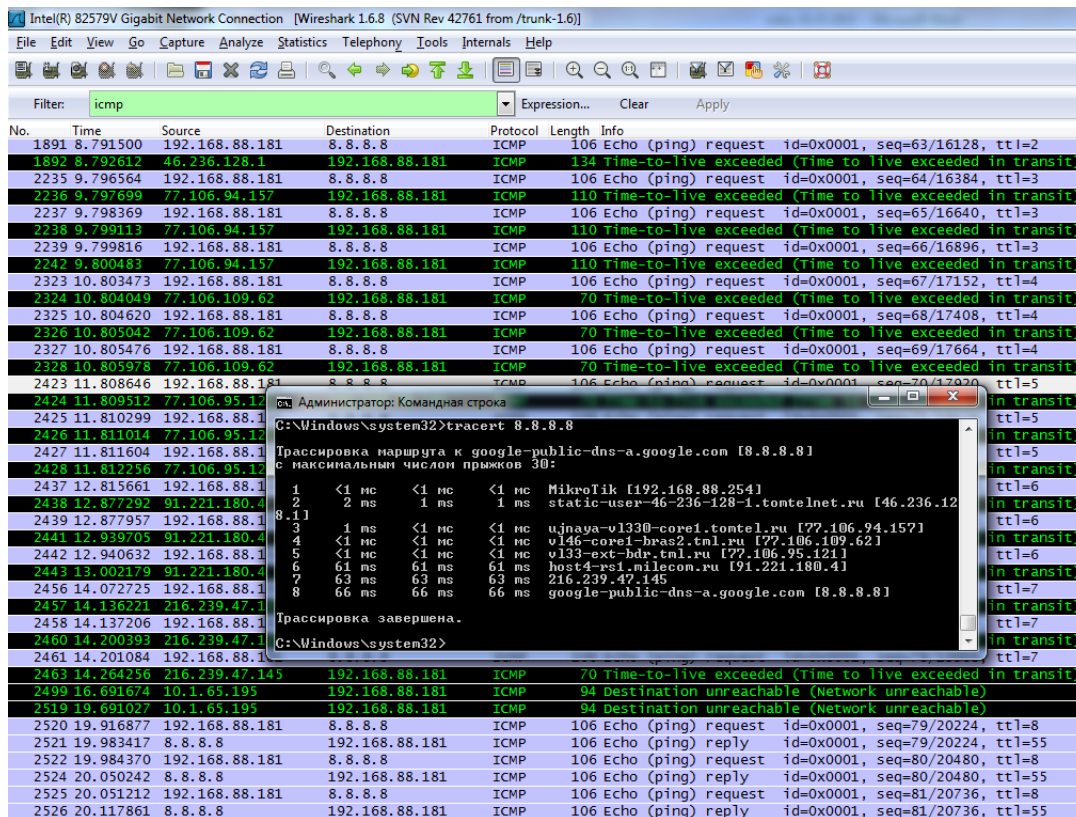


Рис. 3.4 – Результат анализа работы icmp-протокола

Рис. 3.5 – Результат выполнения команды *tracert*

3.4.3 Проанализировать работу протокола разрешения имен DNS и транспортного протокола UDP.

3.4.3.1 Включить захват трафика в программе Wireshark.

3.4.3.2 В командной строке поочередно ввести команды *ipconfig/flushdns* для очистки DNS-кеша сетевого интерфейса, затем *nslookup tusur.ru* – для получения IP-адреса сетевого ресурса *tusur.ru*. Сделать скриншот командной строки.

3.4.3.3 Выключить захват трафика в программе Wireshark. Выставить значение быстрого фильтра *dns*, сделать скриншот, аналогичный показанному на рисунке 3.6. Обратите внимание, что сегменты запроса и ответа в программе Wireshark названы *Standart query A tusur.ru* и *Standart query response A* соответственно.

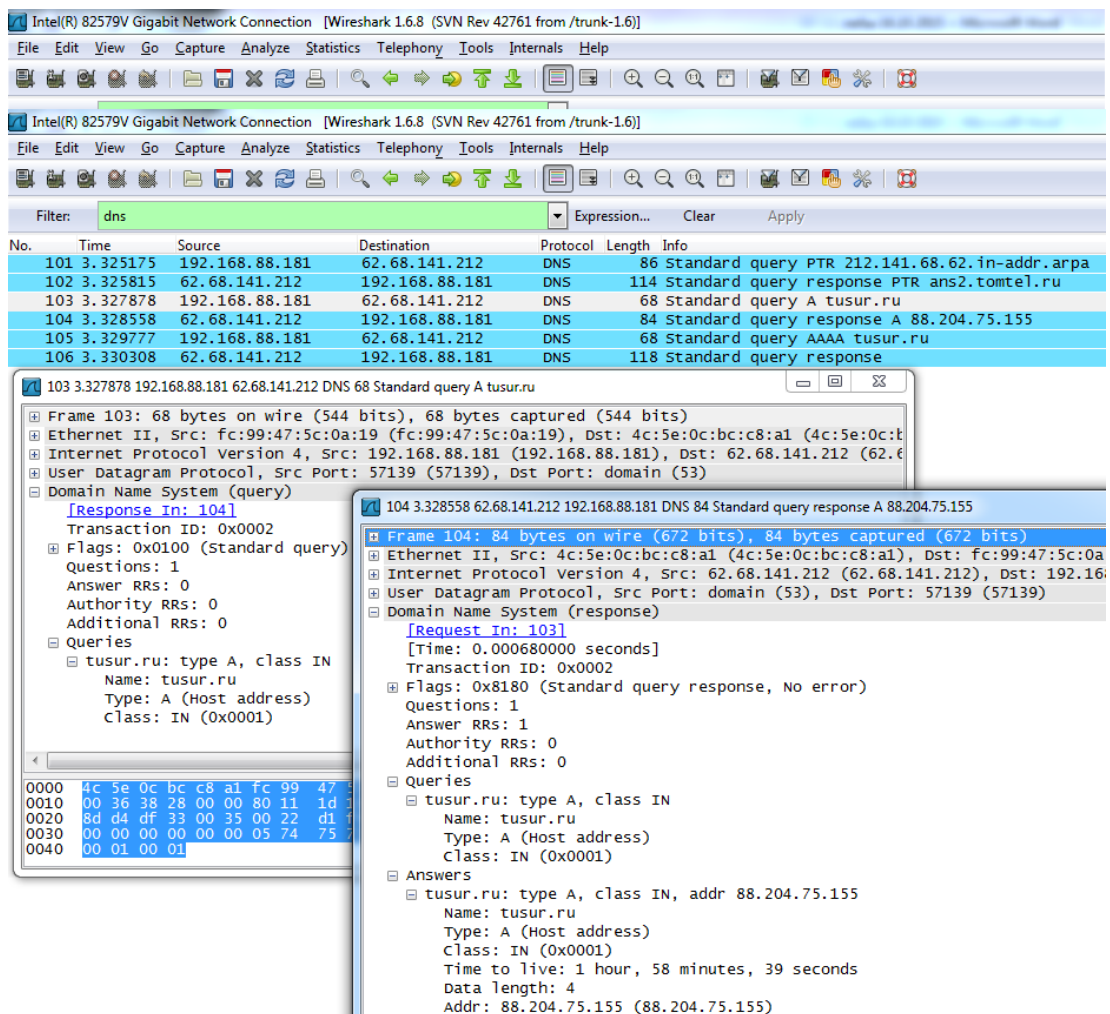


Рис. 3.6 – Анализ работы протокола DNS

3.4.3.4 На основе полученных данных использованных портов сегментов транспортного уровня заполнить таблицу 3.3. Речь идет об идентификации приложения по сокету. Запрос отправляется DNS-серверу, который посылает отправителю ответ.

Таблица 3.3 – Пример заполнения

Инфо сегмента	Src Port	Dst Port	Src IP	Dst IP
Standart query A tusur.ru	57139 – произвольный порт	53 – порт, идентифицирующий протокол DNS	192.168.88.181	62.68.141.212 DNS-сервер провайдера
Standart query response A	53 – порт, идентифицирующий протокол DNS	57139	62.68.141.212 DNS-сервер провайдера	192.168.88.181

3.4.4 Проанализировать работу протокола HTTP и транспортного протокола TCP.

3.4.4.1 Включить захват трафика в программе Wireshark.

3.4.4.2 В интернет-браузере ввести имя интернет-ресурса tusur.ru. Дождаться окончания загрузки веб-страницы.

3.4.4.3 Выключить захват трафика в программе Wireshark. Выставить значение быстрого фильтра http, сделать скриншот, как показано на рисунке 3.7. Обратить внимание, что требуемые для анализа сегменты – первый GET-запрос и следующий на него ответ.

3.4.4.4 На основе полученных данных использованных портов сегментов транспортного уровня заполнить таблицу 3.4. Речь идет об идентификации приложения по сокету.

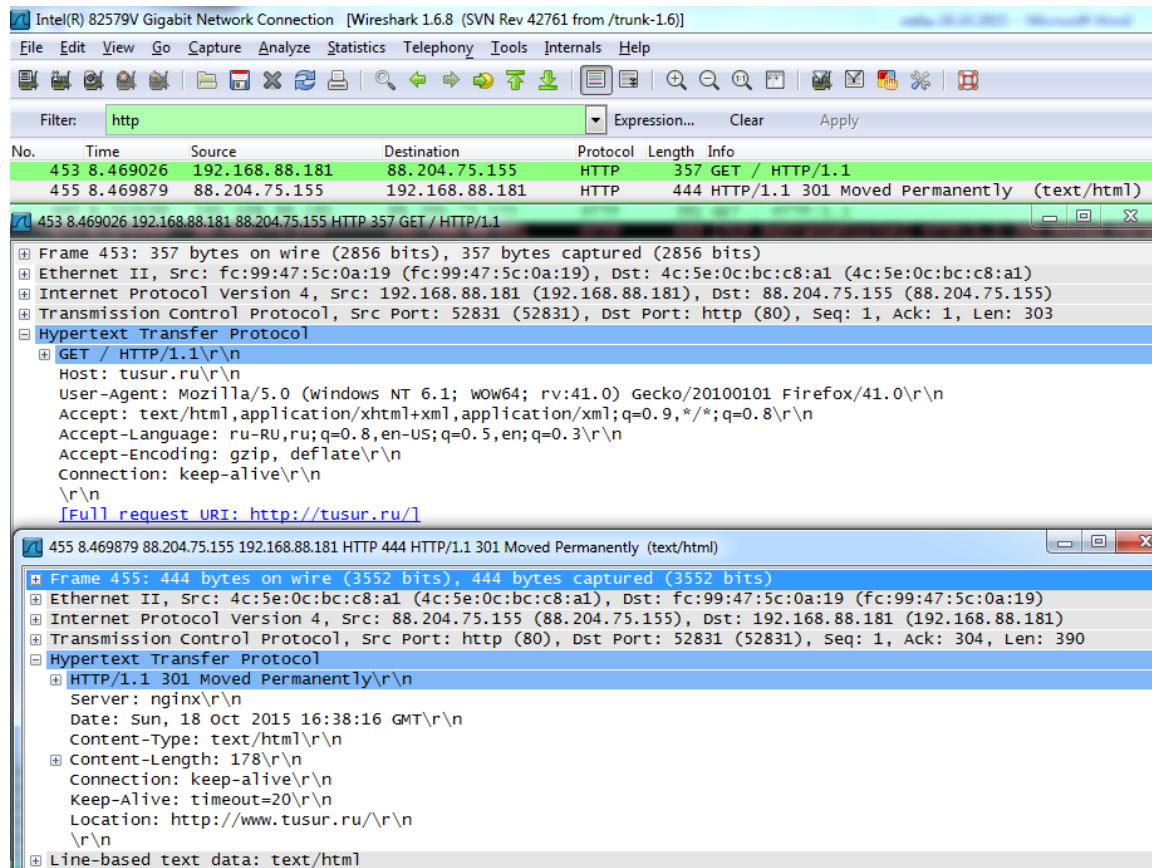


Рис. 3.7 – Анализ работы протокола HTTP

Таблица 3.4 – Пример заполнения

Инфо сегмента	Src Port	Dst Port	Src IP	Dst IP
GET	52831 – произвольный порт	80 – порт, идентифицирующий протокол HTTP	192.168.88.181	88.204.75.155 Сервер tu.tusur.ru
HTTP	80 – порт, идентифицирующий протокол HTTP	52831	88.204.75.155 Сервер tu.tusur.ru	192.168.88.181

3.4.4.5 Проанализировать значения счетчиков Seq, Ack, Len в заголовках транспортного уровня исследуемых сегментов. Len=303 сегмента,

посланного отправителем, и $Ask=304$ сегмента, посланного сервером tusur.ru, говорит об установленной TCP-сессии и контроле доставки сегментов за счет обмена счетчиками и увеличения их на 1.

3.5 Контрольные вопросы

3.5.1 К какому уровню модели OSI относится протокол ARP? Почему?

3.5.2 К какому уровню модели OSI относится протокол ICMP? Почему?

3.5.3 Какова функция поля TTL? Какой вывод можно сделать, сравнивая значения поля TTL для результатов выполнения команд *ping {IP-адрес основного шлюза}* и *ping 8.8.8.8*?

3.5.4 Что такое сокет?

3.5.5 Какой номер порта транспортного уровня модели OSI идентифицирует протокол DNS?

3.5.6 Какой номер порта транспортного уровня модели OSI идентифицирует протокол HTTP?

3.6 Содержание отчета

3.6.1 Анализ протокола ARP. По п. 3.4.1 в отчете должна находиться заполненная таблица 3.1 и два скриншота (п. 3.4.1.3 и п. 3.4.1.6).

3.6.2 Анализ протокола ICMP. По п. 3.4.2 в отчете должна находиться заполненная таблица 3.2 и скриншот по п. 3.4.2.8.

3.6.3 Анализ протокола DNS. По п. 3.4.3 в отчете должны находиться два скриншота по п. 3.4.3.2 и 3.4.3.3, а также заполненная таблица 3.3.

3.6.4 Анализ протокола HTTP. По п. 3.4.4 в отчете должен находиться скриншот по п. 3.4.4.3, а также заполненная таблица 3.4.

3.6.5 Краткий вывод по каждому пункту выполненной работы.

3.6.7 Контрольные вопросы. По п. 3.5 дать письменные ответы на все вопросы.

4 ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3

«ЭЛЕКТРОННАЯ ПОЧТА»

Цель работы: получение навыков использования почтовых клиентов (e-mail).

4.1 Вводная часть

Цель данной работы состоит в освоении программ, упорядочивающих доступ к различным мультимедиа-ресурсам. Необходимо научиться настраивать почтовый клиент.

4.2 Описание рабочего места

Для успешного выполнения данной работы необходимо выполнить требования, описанные в предыдущих лабораторных работах. Также необходимо завести (если еще нет) электронный почтовый ящик на любом общедоступном почтовом сервере.

Для доступа к мультимедиа-ресурсам необходимо установить программный продукт Mozilla Thunderbird. Этот программный продукт распространяется под свободной лицензией GNU GPL. Программный продукт можно скачать на официальном сайте проекта: www.mozilla.org/ru/thunderbird/.

Для выполнения лабораторной работы можно использовать любой почтовый клиент, например The Bat! (также распространяется по лицензии GNU GPL) или MS Outlook (включен в состав ОС Windows). Но в этом случае изучение особенностей настройки доступа клиента к мультимедиа-ресурсам целиком ложится на обучающегося.

4.3 Методика проведения эксперимента

Перед началом работы необходимо установить программный продукт Mozilla Thunderbird на свой компьютер. После этого будет настроен доступ к электронной почте и новостной ленте.

4.4 Порядок выполнения работы

4.4.1 Настроить почтовый клиент.

4.4.1.1 Запустить программу Mozilla Thunderbird.

4.4.1.2 Инициировать подключение существующего почтового аккаунта (организацию доступа к почтовому ящику), как показано на рисунках 4.1 и 4.2. Для выполнения данного пункта лабораторной работы у учащегося должен быть в распоряжении зарегистрированный на любом почтовом сервере электронный почтовый ящик.

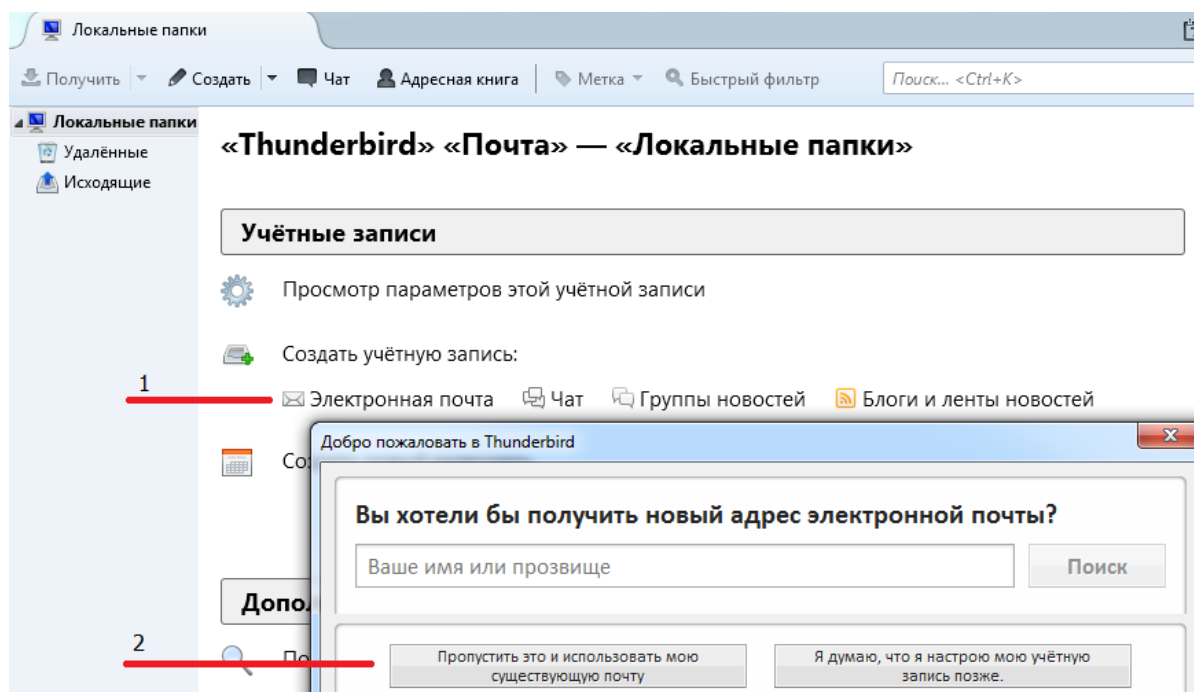


Рис. 4.1 – Подключение почтового ящика

На рисунке 4.1 почтовый клиент получает команду на подключение к почтовому ящику, на рисунке 4.2 – получает данные для аутентификации пользователя.

После ввода корректных данных – существующего почтового ящика и пароля к нему – нажать кнопку *Продолжить*, после того как произойдет подключение клиента к почтовому ящику, нажать появившуюся кнопку *Готово*.

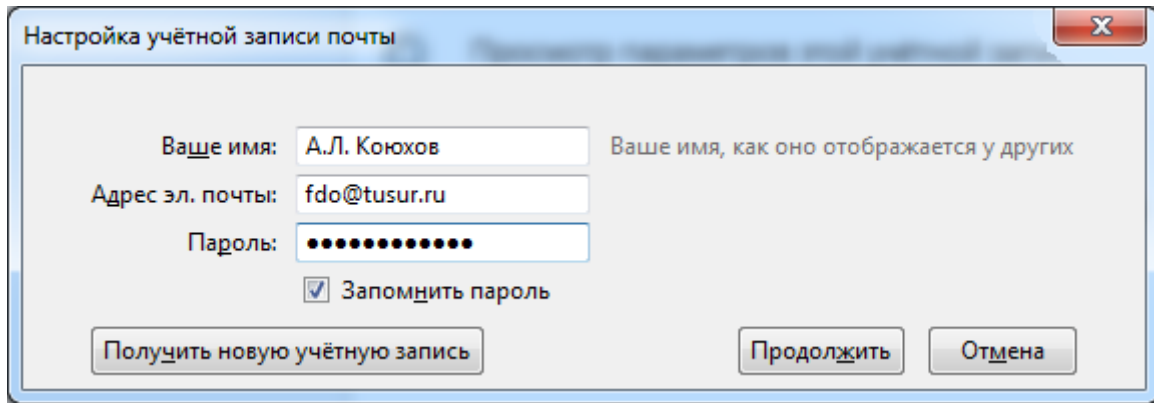


Рис. 4.2 – Ввод данных для аутентификации на почтовом сервере

4.4.1.3 В почтовом клиенте выбрать подключенный ящик, нажать кнопку *Получить* (см. рис. 4.3). Имеется в виду – получить почту, находящуюся в почтовом ящике, к которому почтовый клиент получил доступ.

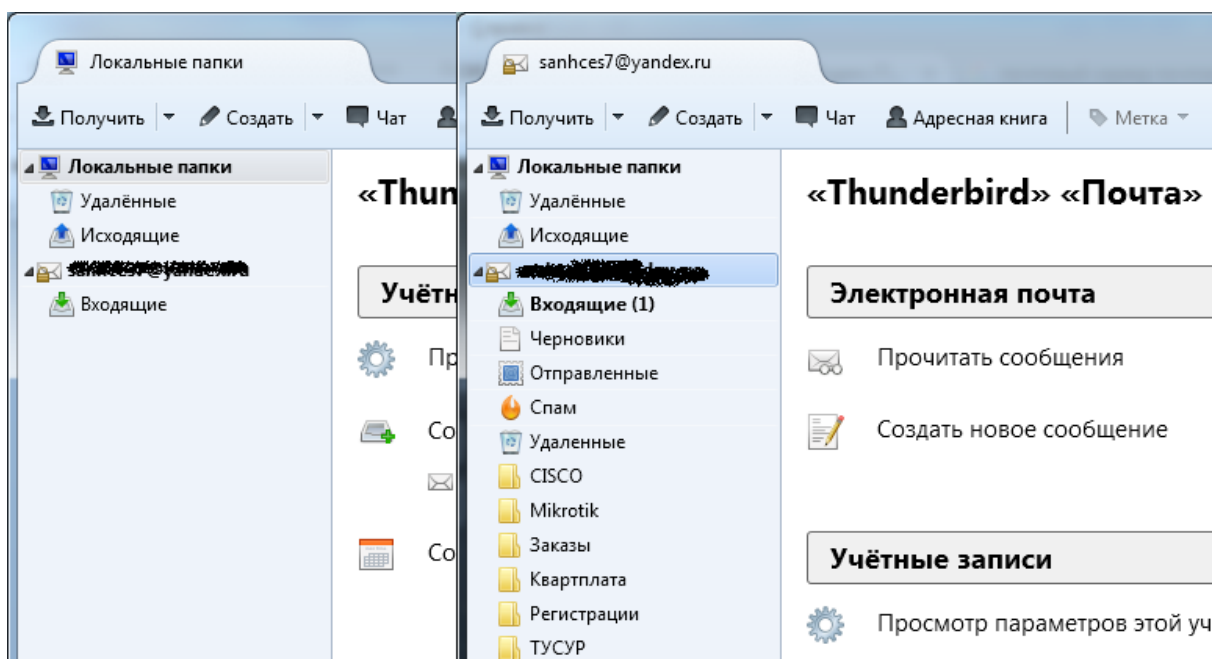


Рис. 4.3 – Получение писем почтовым клиентом

4.4.1.4 Написать и отправить тестовое письмо, содержащее фамилию, имя, отчество учащегося, номер его группы и произвольное изображение, на электронный адрес `konyukhov.a.l.s@gmail.com`. Файл можно добавлять к письму командой *Вложить*. Ограничение на размер отправляемого

файла для данной лабораторной работы – 2 Мб. Максимальный размер почтовых вложений зависит от конкретного почтового сервера.

4.4.1.5 Проанализировать свойства любого входящего письма. Открыть любое полученное письмо, нажать кнопку *Больше*, в выпадающем меню выбрать пункт *Показать исходник* (рис. 4.4).

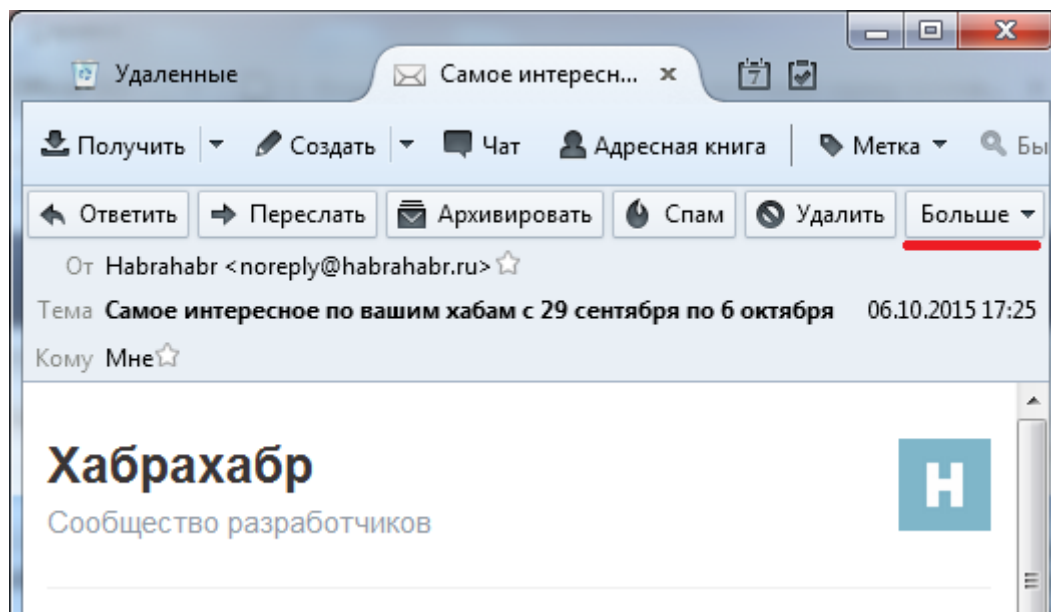


Рис. 4.4 – Открытие свойств письма

4.4.1.6 Воспользоваться сетевым онлайн-сервисом, позволяющим анализировать заголовки электронных писем. В данном примере использован сервис <https://toolbox.googleapps.com/apps/messageheader/analyzeheader>, можно найти другие по поисковому запросу *Трассировка e-mail*. Цель этого анализа – выяснить путь прохождения электронного письма через серверы электронной почты.

4.4.1.7 Скопировать свойства письма (можно весь текст), и вставить в форму обработки запроса любого онлайн сервиса, например: <https://toolbox.googleapps.com/apps/messageheader/analyzeheader>.

4.4.1.8 Проанализировать заголовок электронного письма, заполнить таблицу 4.1 на основе полученных данных:

Таблица 4.1 – Пример заполнения

Электронный адрес почтового ящика учащегося	Заключение сервиса https://toolbox.googleapps.com/apps/messageheader/analyzeheader (или любого другого онлайн-сервиса)																																													
xx111xxx@study.tusur.ru	<table><thead><tr><th>#</th><th>Delay</th><th>From *</th><th></th><th>To *</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>11 sec</td><td>out197-201.us.a.dm.aliyun.com.</td><td>→</td><td>[Google] mx.google.com</td></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td>→</td><td>[Google] 2002:a17:90b:3a8e:b0:200:5585:4099</td></tr><tr><td>2</td><td></td><td></td><td>→</td><td>[Google] 2002:a05:7000:9496:0:0:0:0</td></tr><tr><td>3</td><td>2 sec</td><td></td><td>→</td><td>[Google] 2002:a25:6e82:0:b0:6bc:e6f:aec8</td></tr><tr><td>4</td><td>1 sec</td><td></td><td>→</td><td>[Google] mail-yb1-xb30.google.com</td></tr><tr><td>5</td><td></td><td>mail-yb1-xb30.google.com</td><td>→</td><td>vla1-20f6f4241e0a.qcloud-c.yandex.net</td></tr><tr><td>6</td><td>1 sec</td><td>vla1-20f6f4241e0a.qcloud-c.yandex.net</td><td>→</td><td>postback10q.mail.yandex.net</td></tr><tr><td>7</td><td></td><td>postback10q.mail.yandex.net</td><td>→</td><td>fbebzsja7lz3ffco.vla.ya-yp-c.yandex.net</td></tr></tbody></table>	#	Delay	From *		To *	0	11 sec	out197-201.us.a.dm.aliyun.com.	→	[Google] mx.google.com	1			→	[Google] 2002:a17:90b:3a8e:b0:200:5585:4099	2			→	[Google] 2002:a05:7000:9496:0:0:0:0	3	2 sec		→	[Google] 2002:a25:6e82:0:b0:6bc:e6f:aec8	4	1 sec		→	[Google] mail-yb1-xb30.google.com	5		mail-yb1-xb30.google.com	→	vla1-20f6f4241e0a.qcloud-c.yandex.net	6	1 sec	vla1-20f6f4241e0a.qcloud-c.yandex.net	→	postback10q.mail.yandex.net	7		postback10q.mail.yandex.net	→	fbebzsja7lz3ffco.vla.ya-yp-c.yandex.net
	#	Delay	From *		To *																																									
	0	11 sec	out197-201.us.a.dm.aliyun.com.	→	[Google] mx.google.com																																									
	1			→	[Google] 2002:a17:90b:3a8e:b0:200:5585:4099																																									
	2			→	[Google] 2002:a05:7000:9496:0:0:0:0																																									
	3	2 sec		→	[Google] 2002:a25:6e82:0:b0:6bc:e6f:aec8																																									
	4	1 sec		→	[Google] mail-yb1-xb30.google.com																																									
	5		mail-yb1-xb30.google.com	→	vla1-20f6f4241e0a.qcloud-c.yandex.net																																									
	6	1 sec	vla1-20f6f4241e0a.qcloud-c.yandex.net	→	postback10q.mail.yandex.net																																									
7		postback10q.mail.yandex.net	→	fbebzsja7lz3ffco.vla.ya-yp-c.yandex.net																																										

4.5 Контрольные вопросы

4.5.1 Можно ли использовать язык гипертекстовой разметки HTML при отправке и получении электронных писем?

4.5.2 Какой номер порта транспортного уровня модели OSI идентифицирует протокол SMTP?

4.5.3 В чем отличие функций протоколов работы с электронной почтой SMTP и IMAP?

4.5.4 Каково назначение так называемого «коммерческого at» – @ в адресе электронного почтового ящика?

4.5.5 Какой протокол транспортного уровня, TCP или UDP, используется при передаче данных по протоколам SMTP и IMAP?

4.6 Содержание отчета

4.6.1 Отправка электронной почты. По п. 4.4.1.4 на электронный почтовый ящик konyukhov.a.l.s@gmail.com должно прийти письмо с вашего

почтового ящика, содержащее ваши фамилию, имя, отчество, номер группы и произвольное изображение (максимальный размер вложения – 2 Мб).

4.6.2 Анализ заголовка электронного письма. По п. 4.4.1 в отчете должна находиться заполненная таблица 4.1. Допускается вставить скриншот заключения онлайн-сервиса трассировки электронной почты.

4.6.4 Краткий вывод.

4.6.5 Контрольные вопросы. По п. 4.5 дать письменные ответы на все вопросы.

5 ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЕТАМ ПО ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ

Отчет должен содержать титульный лист, требуемые к выполнению пункты лабораторных работ, необходимые таблицы и скриншоты, четкие выводы по проделанной работе и ответы на вопросы.

При оформлении отчетов по лабораторным работам следует руководствоваться требованиями Образовательного стандарта ТУСУР 01-2021 «Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления» (<https://regulations.tusur.ru/documents/70>).

ЛИТЕРАТУРА

1. Конюхов, А. Л. Информационные технологии : учеб. пособие / А. Л. Конюхов. – Томск : ФДО ТУСУР, 2023. – 84 с.

2. ОС ТУСУР 01-2021. Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления (утвержден приказом ректора ТУСУРа от 25.11.2021 № 1100) [Электронный ресурс]. – URL: <https://regulations.tusur.ru/documents/70> (дата обращения: 31.10.2022).

Дополнительные источники по организации самостоятельного обучения

1. Гид студента : электронный курс [Электронный ресурс]. – URL: <https://study.tusur.ru/tdo> (Меню студента – Гид студента).

2. Современные образовательные технологии [Электронный ресурс] / под общ. ред. Л. Л. Рыбцовой. – М. : Юрайт, 2020. – 92 с. – URL: <https://urait.ru/viewer/sovremennye-obrazovatelnye-tehnologii-454848#page/1> (дата обращения: 31.10.2022).

3. Куклина, Е. Н. Организация самостоятельной работы студента [Электронный ресурс] / Е. Н. Куклина, М. А. Мазниченко, И. А. Мушкина. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Юрайт, 2020. – 235 с. – URL: <https://urait.ru/viewer/organizaciya-samostoyatelnoy-raboty-studenta-452858#page/1> (дата обращения: 31.10.2022).