СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ SATBAYEV UNIVERSITY

Военная кафедра

А.В. Бойков, Ю.М. Сойкин, С.А. Сухратов

СЕТИ ЭВМ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ВОЙСКАМИ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ
(практикум)

Алматы 2022

УДК 004 (075.8)
ББК 32.973я73
Б77

Рецензенты:

Подполковник О. Дуйсембеков, доцент-начальник цикла техники связи, кафедры связи Военно-инженерного института радиоэлектроники и связи, кандидат технических наук

Полковник запаса И. А. Сеитов, профессор военных наук Военно-инженерного института радиоэлектроники и связи, кандидат технических наук

Полковник запаса К. Т. Менаяков, доцент военной кафедры Казахского национального исследовательского технического университета имени К.И. Сатпаева, кандидат технических наук

А.В. Бойков, Ю.М. Сойкин, С.А. Сухратов

Б77 Сети ЭВМ и телекоммуникации автоматизированных систем управления войсками: Учебное пособие. Практикум / А.В. Бойков, Ю.М. Сойкин, С.А. Сухратов – Алматы: КазНИТУ, – 78 с., ил. 97, библ. 19 назв.

Учебное пособие содержит материал для отработки практических вопросов построения и настройки сетей передачи данных автоматизированных систем управления войсками (подразделений и частей ПВО). В первом и втором разделах рассмотрен порядок применения программ для симуляции и визуализации компьютерных сетей – NetEmul и Cisco Packet Tracer. В оставшихся разделах излагается порядок отработки на электронных тренажерах практических действий операторов РЛС, КСА (АСУ), планшетистов и считывающих пунктов управления (командных пунктов), дежурных наблюдателей ПВН и других номеров боевых расчетов радиотехнических и зенитных ракетных подразделений ПВО при ведении боевой работы.

Пособие предназначено для подготовки офицеров запаса на военной кафедре КазНИТУ им. К.И. Сатпаева.

ISBN 978-601-323-306-2

© Бойков А.В., Сойкин Ю.М.,
Сухратов С.А., 2022.
© КазНИТУ им К.И. Сатпаева, 2022

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

Образовательные технологии на военной кафедре направлены на **обеспечение включенности каждого обучающегося** в учебно-познавательную деятельность. При этом для формирования нового понятия или отработки алгоритма обучающийся должен выполнить определенный набор действий. Реализации этой цели способствует использование преподавателем на занятиях всевозможных тренажеров. Нередко тренажерами называют оригинальную методику обучения, контроля и оценки знаний обучающихся, предлагающую обучающему набор заданий на заданную тему с контролем правильности их выполнения.

Как одна из методик обучения, электронный тренажер выполняет **три основные взаимосвязанные функции:** диагностическую, обучающую и воспитательную.

Диагностическая функция выявляет уровень знаний, умений, навыков обучающего. Электронный тренажер помогает выявить и устранить пробелы в знаниях обучающего. Так как, в основном, тренажер представляет собой набор тестовых заданий, то по объективности, широте и скорости диагностирования он превосходит все остальные формы педагогического контроля.

Обучающая функция тренажера проявляется в активизации работы обучающего по усвоению учебного материала. Так, многие электронные тренажеры содержат наводящие вопросы и подсказки; после прохождения задания предоставляются ссылки на разделы учебного материала или вопросы, по которым обучающийся ответил неверно; существует возможность повторного решения задания, решения однотипной группы заданий или задания определенного уровня сложности.

Воспитательная функция проявляется в дисциплинированности и самоорганизации деятельности обучающихся; в формировании стремлений развить способности, инициативность, самостоятельность и ответственность у обучающегося.

Актуальным становится применение интерактивных электронных тренажеров по разным темам учебных дисциплин, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся.

Тренажеры применимы на занятиях, когда важно не только систематизировать изученный материал, но и акцентировать внимание обучающихся на основных моментах изучаемой темы, необходимой для дальнейшего восприятия темы или подготовки к зачетной работе.

Кроме того, визуальные виды, используемые для создания электронного тренажера, дополняет рисунки учебного пособия, что повышает наглядность занятия.

Это делает электронный тренажер, как пособие, незаменимым не только при объяснении нового материла, но и помогает понять сложный учебный материал в случае его самостоятельного изучения обучающимся.

Тренажеры можно применять на разных этапах занятия, для фронтальной или индивидуальной работы обучающихся, для самостоятельной работы вне занятия (в качестве домашнего задания), для ликвидации пробелов в обучении, отработки навыков решения задач или теоретических основ изученной темы.

Самостоятельная работа обучающихся с электронными тренажерами повышает их мотивацию к обучению и активность в процессе обучения. Позволяет обучающему работать в индивидуальном, комфортном для него темпе, тем самым снимает психологическое напряжение, а игровая основа вносит положительную эмоциональную окраску в занятие. Для обучающегося такая работа создает ситуацию успеха, а преподаватель ненавязчиво достигает своей цели: заинтересовать и мотивировать обучающегося, освоить обязательный минимум по дисциплине и довести до автоматизма определенные навыки.

Таким образом, одним из основных достоинств тренажеров является целенаправленная тренировка в процессе многократного повторного решения заданий. Другим несомненным достоинством электронного тренажера является минимум временных затрат в совокупности с принципом объективной оценки результатов деятельности обучающегося в

процессе работы с тренажером. Обучающийся видит результаты своей деятельности, исключающие субъективную оценку педагога или одноклассника.

Итак, электронный тренажер **позволяет обучающемуся:**

устранять пробелы при изучении учебной дисциплины и закреплять полученные знания;

самостоятельно подготавливаться к зачетной работе (контрольной работе, тестированию и т.п.);

самостоятельно определять уровень подготовки и оценивать свои результаты;

получать необходимые теоретические сведения, практические примеры и разъяснения к каждому тестовому заданию в процессе работы с тренажером;

подготовиться к сдаче экзаменов по предмету, используя варианты тренажеров, структура которых соответствует содержанию образовательных стандартов.

Данное **учебное пособие содержит** материал для практической тренировки студентов при изучении вопросов военно-специальной подготовки подразделений войск ПВО.

В нем излагается порядок отработки на электронных тренажерах практических действий операторов РЛС, АСУ, планшетистов, считывающих и других номеров боевых расчетов радиотехнических и зенитных ракетных подразделений при ведении боевой работы.

Практически все представленные электронные тренажеры разработаны авторским коллективом цикла АСУ В - преподавателями и студентами цикла.

1. ПОСТРОЕНИЕ И НАСТРОЙКА СЕТИ ЭВМ АСУ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОГРАММЫ NETEMUL

NetEmul – программа для симуляции и визуализации компьютерных сетей. Она может строить виртуальные ЭВМ, концентраторы, коммутаторы и маршрутизаторы, соединять их, выставлять IP-адреса, имитировать отправку данных с одной ЭВМ на другую и многое другое. Программа рассчитана на пользователей, имеющих начальные знания о компьютерных сетях.

Особенности программы:

- симуляция и визуализация компьютерных сетей;
- добавление в сеть любого количества ЭВМ, концентраторов, коммутаторов и маршрутизаторов;
- настройка параметров для каждого устройства (IP-адрес, шлюз и т. д.).
- симуляция отправки данных с одной ЭВМ на другой;
- интерфейс на русском языке;
- поддерживает операционная система Windows XP и выше.

1.1. Теоретический материал для подготовки к практическому занятию

1.1.1. Сетевые устройства

Концентратор (HUB)

Основная функция - повторение сигналов, поступающих на один из портов, на все другие порты.

Все ПК, подключенные к концентратору, образуют единый логический сегмент, в котором любая пара взаимодействующих устройств полностью блокирует возможность обмена данными для других ПК.

Сетевой коммутатор (Switch)

Передает данные только получателю.

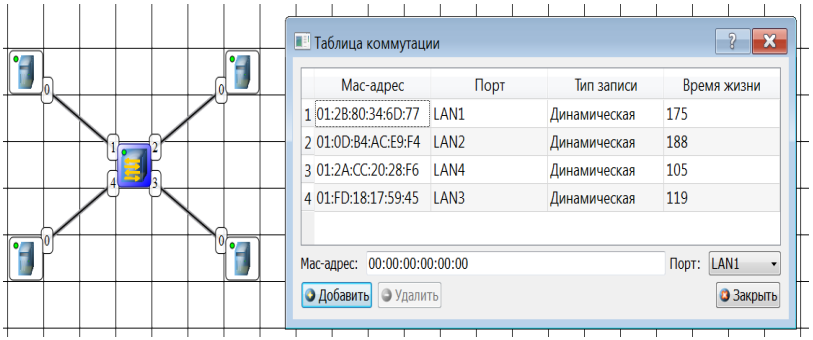
Это повышает производительность сети, так как остальные сегменты не получают данные, которые им не предназначены.





Принцип работы коммутатора

В памяти коммутатора есть таблица, в которой указано соответствие MAC-адреса узла порту коммутатора.



При включении коммутатора таблица пуста, и он работает в режиме обучения, в котором поступающие на любой порт данные передаются на все остальные порты. При этом коммутатор анализирует кадры и, определив MAC-адрес хоста-отправителя, заносит его в таблицу.

Если на один из портов коммутатора поступит кадр для хоста, MAC-адрес которого уже есть в таблице, то этот кадр передается только через порт, указанный в таблице.

Если MAC-адрес хоста-получателя еще не известен, то кадр будет продублирован на все интерфейсы. Со временем коммутатор строит полную таблицу для всех своих портов.

Маршрутизатор (Router)

Основная функция - объединение сетей и передача между ними трафика.

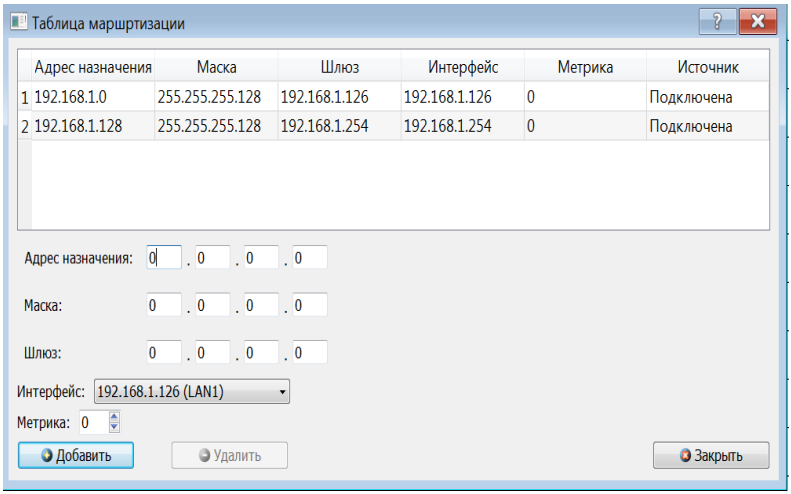
Задача маршрутизатора - обработать каждый пакет, полученный от одной из сетей, и передать его в пункт назначения через другую сеть, обеспечивая лучший маршрут.

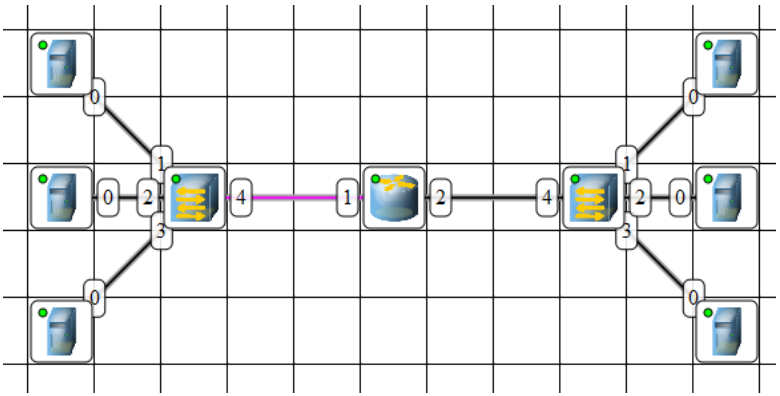


Принцип работы маршрутизатора

В памяти маршрутизатора есть таблица маршрутизации, по которой он, используя адрес получателя, указанный в пакетах, определяет путь передачи данных.

В отличие от коммутатора, маршрутизатор видит все связи подсетей друг с другом, поэтому он выбирает наилучший маршрут из нескольких альтернативных путей.





Сетевой адаптер

Сетевой адаптер - плата, которая устанавливается в компьютер и обеспечивает его подсоединение к ЛВС.

Каждый сетевой адаптер имеет свой индивидуальный MAC-адрес - цифровой код длиной 6 байт, устанавливаемый производителем адаптера и идентифицирующий данный адаптер.

Согласно стандартам, не может быть двух сетевых адаптеров с одинаковым MAC-адресом.



1.1.2. Сетевой протокол

Сетевой протокол - набор правил, позволяющий осуществлять обмен данными между устройствами сети.



Стек протоколов TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol - протокол управления передачей /протокол Интернет) - основа связи в сети Интернет.

Протокол TCP разбивает передаваемую информацию на порции (пакеты) и нумерует их.

Протокол IP все пакеты передает получателю.

Далее протокол TCP проверяет, все ли пакеты получены. При получении всех порций TCP собирает их в единое целое.

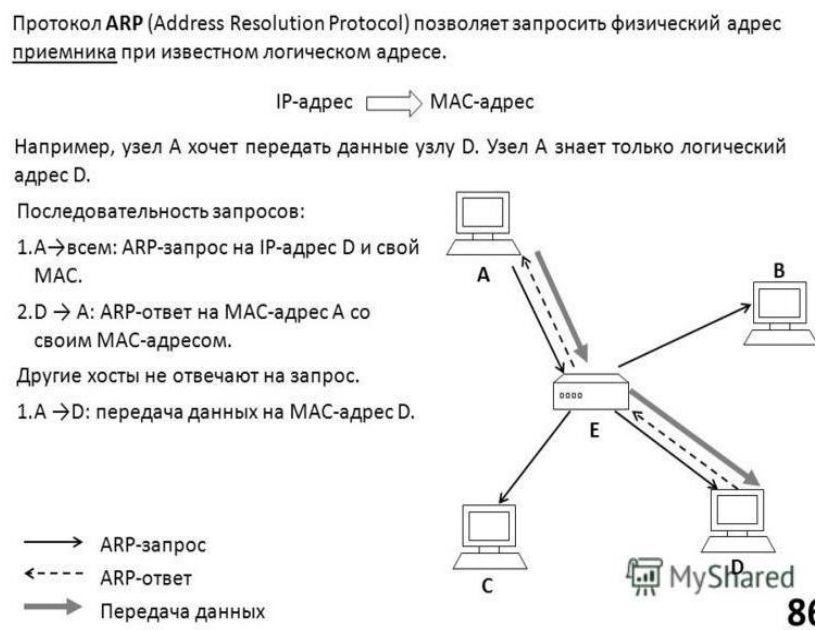
В сети Интернет используют ***две версии TCP/IP:***

1) сетевой протокол IPv4, в котором каждому узлу сети соответствует IP-адрес в 32 бита (4 байта).

2) протокол IPv6, в котором используют 128-битовые адреса узлов, что позволяет адресовать значительно больше узлов.

Для взаимодействия сетевых устройств друг с другом надо, чтобы у передающего устройства был IP- и MAC-адреса получателя.

Для этого в TCP/IP имеется ***протокол ARP*** (Address Resolution Protocol - протокол преобразования адресов), который автоматически определяет MAC-адрес по известным IP-адресам.



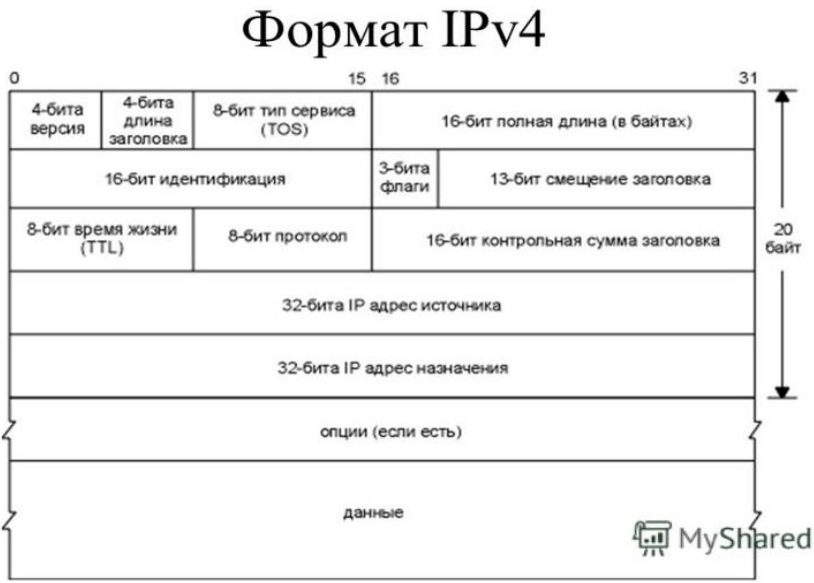
IP адрес по протоколу IPv4

IP-адрес - числовой идентификатор, приписанный каждому компьютеру в сети и обозначающий его местонахождение в сети. Это программный адрес узла в сети.

По протоколу IPv4 каждому узлу сети соответствует IP-адрес в 32 бита (4 байта).

Каждый из 4х байтов десятичной записи IP адреса может принимать значение в диапазоне от 0 до 255 и в десятичной записи может быть в диапазоне от 0.0.0.0 до 255.255.255.255. (11111111 = 255).

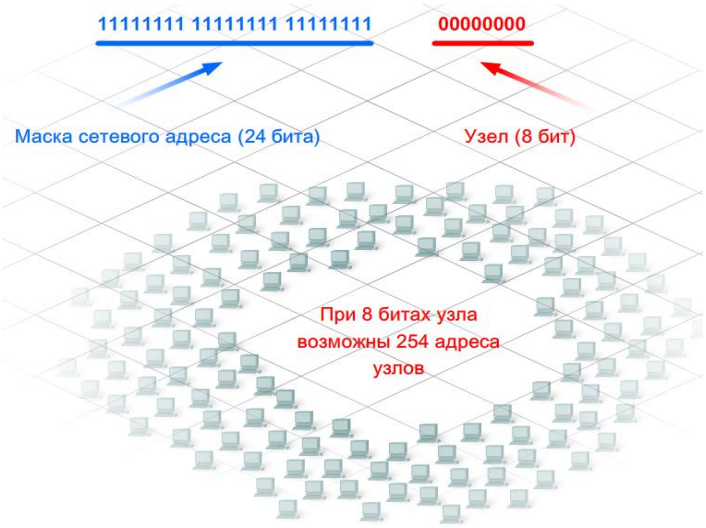
IP адрес - двоичное число, но для человека вместо записи в 32 бит 11000000. 10101000. 00000000. 00000001 удобнее запись в 4 байта вида 192.168.0.1.

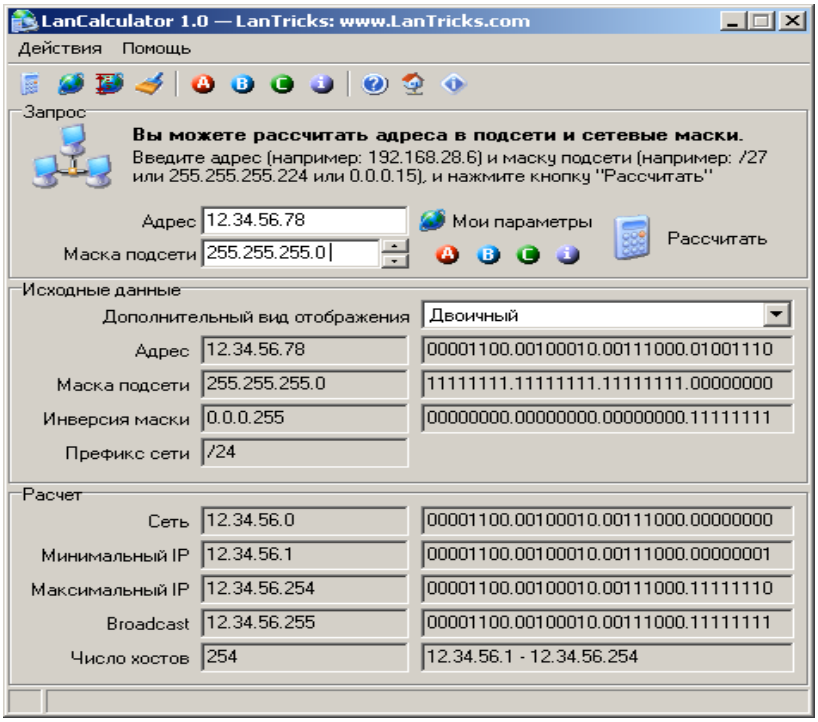


1.1.3. Маска сети

Маска сети (маска подсети) - битовая маска, определяющая, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая - к адресу узла.

Например, узел с IP-адресом 12.34.56.78 и маской подсети 255.255.255.0 находится в сети 12.34.56.0 с числом узлов 254.


11111111 11111111 11111111
00000000
Маска сетевого адреса (24 бита)
Узел (8 бит)
При 8 битах узла
возможны 254 адреса
узлов


LanCalculator 1.0 — LanTricks: www.LanTricks.com
Действия
Помощь
Запрос
Вы можете рассчитать адреса в подсети и сетевые маски.
Введите адрес (например: 192.168.28.6) и маску подсети (например: /27
или 255.255.255.224 или 0.0.0.15), и нажмите кнопку "Рассчитать"
Адрес
12.34.56.78
Мои параметры
Маска подсети
255.255.255.0
Рассчитать
Исходные данные
Дополнительный вид отображения
Двоичный
Адрес
12.34.56.78
00001100.00100010.00111000.01001110
Маска подсети
255.255.255.0
11111111.11111111.11111111.00000000
Инверсия маски
0.0.0.255
00000000.00000000.00000000.11111111
Префикс сети
/24
Расчет
Сеть
12.34.56.0
00001100.00100010.00111000.00000000
Минимальный IP
12.34.56.1
00001100.00100010.00111000.00000001
Максимальный IP
12.34.56.254
00001100.00100010.00111000.11111110
Broadcast
12.34.56.255
00001100.00100010.00111000.11111111
Число хостов
254
12.34.56.1 - 12.34.56.254

Инверсия (переворачивание) – обратная маска.

Префикс - количество двоичных единиц в маске подсети.

Broadcast – тип передачи данных в сети - отправка пакета от одного хоста ко всем хостам.

С точки зрения математики маска подсети накладывается на IP адрес и применяется логическая операция "И".

Если бит в маске подсети равен "1", то соответствующий бит IP-адреса является частью номера сети.

Если бит в маске подсети равен "0", то соответствующий бит IP-адреса является частью номера хоста.

IP-адрес десятичный	192	168	1	2
IP-адрес двоичный	11000000	10101000	00000001	00000010
Маска подсети двоичная	11111111	11111111	11111111	00000000
Где единицы в маске, там сеть. Где нули в маске, там узел	Номер сети			Номер узла
Номер сети двоичный (складываем IP и маску).	11000000	10101000	00000001	
Идентификатор хоста двоичный.				00000010

1.1.4. Структура сетей

Класс A. Большие сети

Для описания адреса сети используют первый байт, а остальная часть адреса - адрес узла. Возможное количество узлов 16 777 214. Маска сети класса A - 11111111. 00000000. 00000000. 00000000 (255.0.0.0).

Класс B. Средние сети

Для адреса сети используют первые два байта, а остальная часть - адреса узлов. Возможное количество узлов 65 534. Маска сети класса B - 11111111. 11111111. 00000000. 00000000 (255.255.0.0).

Класс C. Малые сети

Для адреса сетей используют три первых байта, а последний байт - адрес узла. Возможное количество узлов 254. Маска сети 11111111. 11111111. 11111111. 00000000 (255.255.255.0).

Итак, для стандартного деления IP-адресов на номер сети и номер узла, определенного классами A, B и C маски подсети имеют следующий вид:

Класс адреса	Десятичное значение маски	Двоичное значение маски
Класс A	255.0.0.0	11111111.00000000.00000000.00000000
Класс B	255.255.0.0	11111111.11111111.00000000.00000000
Класс C	255.255.255.0	11111111.11111111.11111111.00000000

1.2. Изучение программы Netemul и практическое построение и настройка компьютерной сети.

1.2.1. Изучение интерфейса программы для построения компьютерных сетей Netemul.

Программа Netemul создана в учебных целях и служит для визуализации работы компьютерных сетей, для облегчения понимания происходящих в ней процессов. Программа одинаково хорошо работает как в ОС Windows XP, так и в ОС Windows 7.

Интерфейс программы

Для начала установим программу, запустим и русифицируем ее командой **Сервис-Настройки** (рис. 1.1).

В главном окне программы все элементы размещаются на рабочей области (на **Сцене**). На всей свободной области сцены, размеченной сеткой можно ставить устройства, при этом они не должны пересекаться. На **Панели устройств** размещены все необходимые для построения сети инструменты, а так же кнопка отправки сообщений и **Запустить/Остановить.** На **Панели параметров** расположены свойства объектов. Для выделенного объекта появляются только те свойства, которые характерны для него (рис. 1.2.).

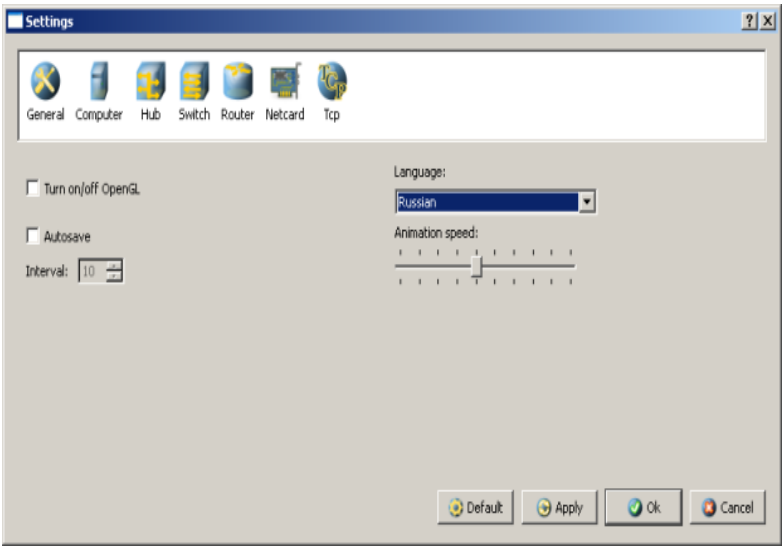
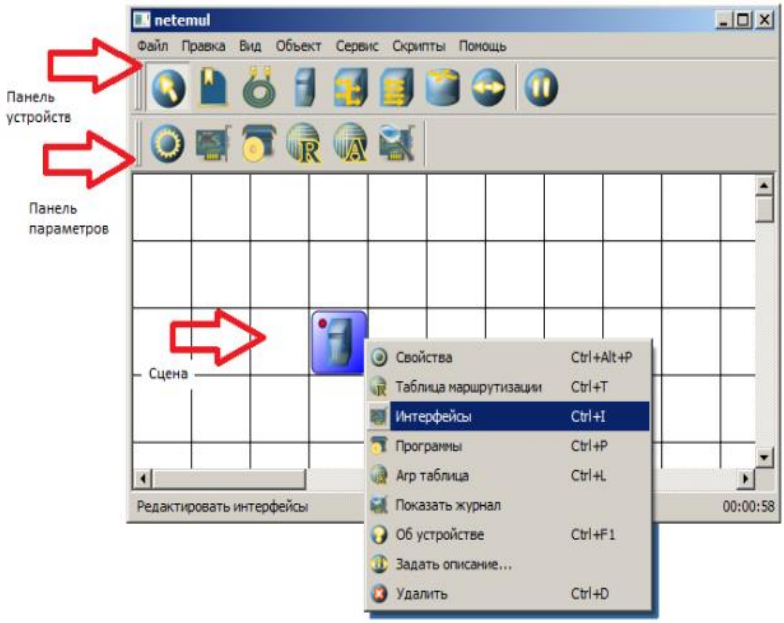


Рис. 1.1. Русификация интерфейса программы



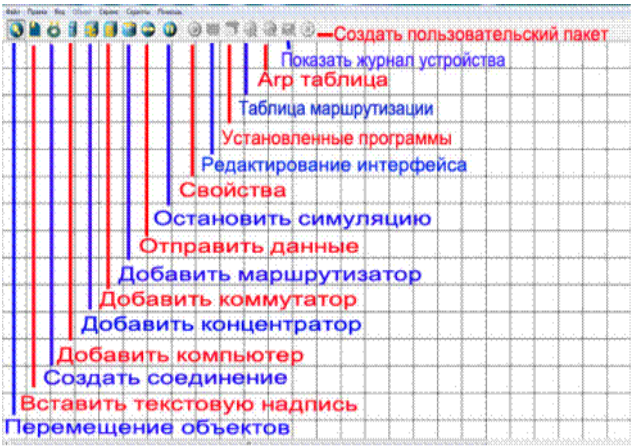


Рис. 1.2. Интерфейс программы Netemul

1.2.2. Изучение примера № 1 – построение сети из двух ПК и концентратора (хаба)

Для начального знакомства с программой давайте построим простейшую локальную сеть и посмотрим, как она работает. Для этого выполните команду **Файл-Новый** и нарисуйте схему сети как на рис. 1.3.

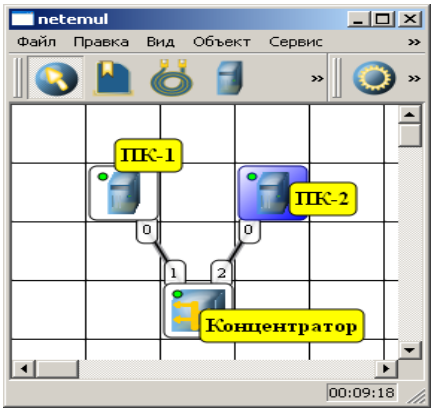


Рис. 1.3. Схема из двух ПК и концентратора

После рисования двух ПК и концентратора создадим их соединение (рис. 1.4).

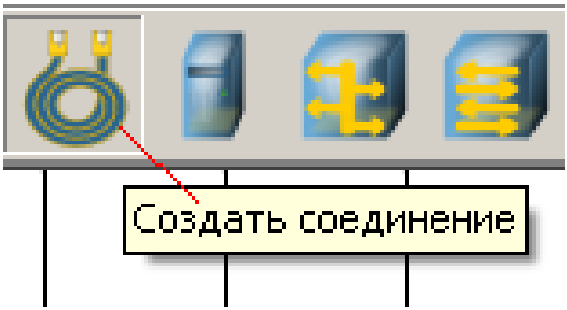


Рис. 1.4. Инструмент создания соединений сетевых устройств

В процессе рисования связей между устройствами вам потребуется выбрать соединяемые интерфейсы и нажать на кнопку **Соединить** (рис. 1.5 и 1.5-а).

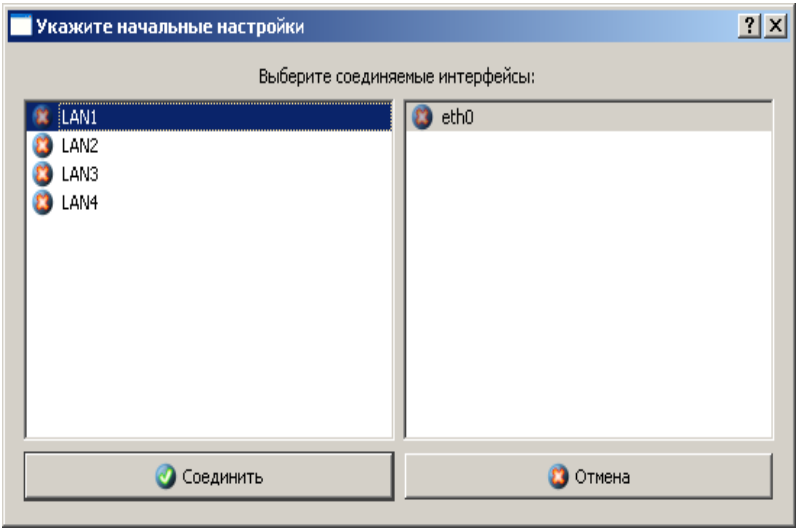


Рис. 1.5. Выбор начальных настроек соединения

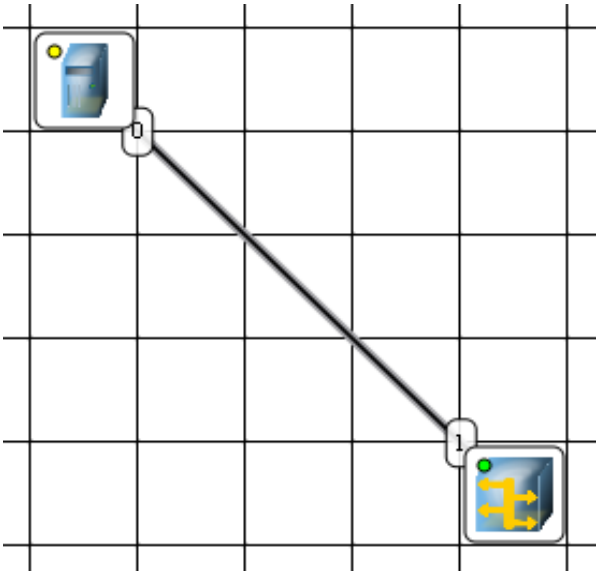


Рис. 1.5-а. Соединение устройств произведено

Теперь настроим интерфейс (сетевую карту) на наших ПК – рис. 1.6 и рис. 1.7.

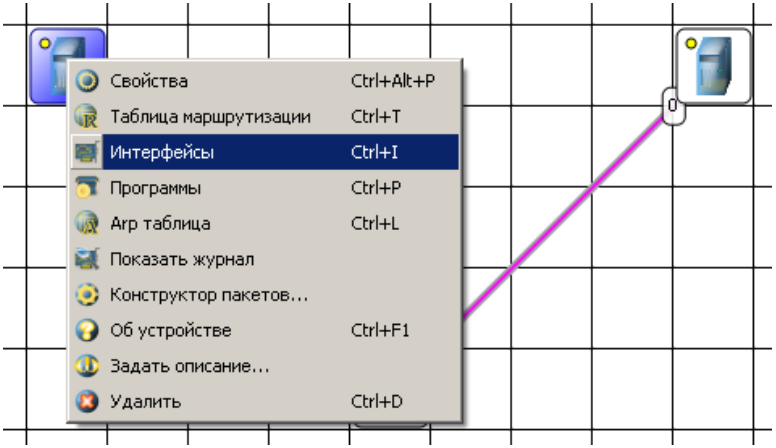


Рис. 1.6. Добавляем интерфейс

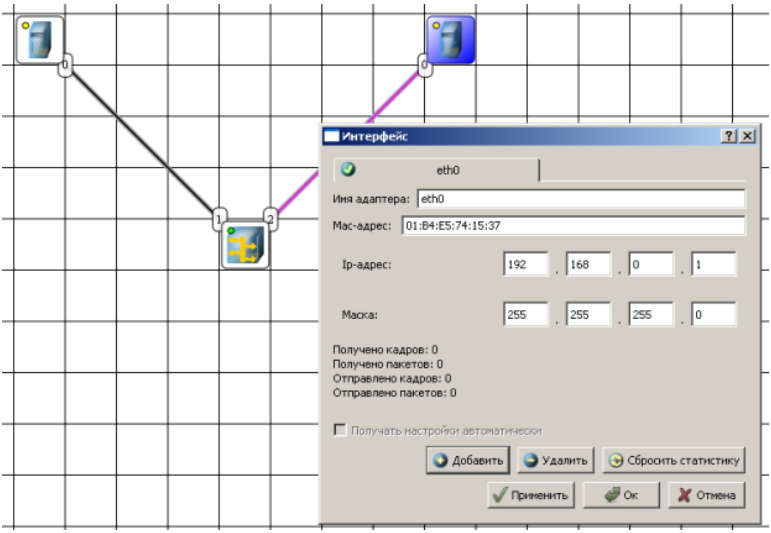


Рис. 1.7. Вводим IP адрес и маску сети

Примечание

Обратите внимание: после того, как вы напишете 192.168.0.1, маска появляется автоматически. После нажатия на кнопки **Применить** и **ОК** – появляется анимация движущихся по сети пакетов информации.

Все - сеть создана и настроена. Отравляем данные по протоколу TCP (рис. 1.8 и рис. 1.9).

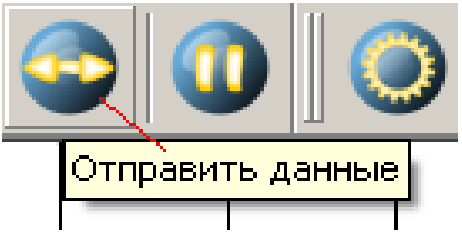


Рис. 1.8. Кнопка Отправить данные

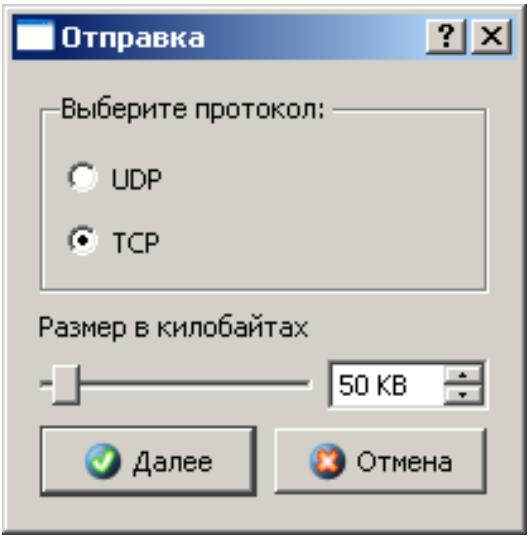


Рис. 1.9. Выбор протокола

Если вы где-то ошиблись, то появиться соответствующее сообщение, а если все верно – то произойдет анимация движущихся по сети пакетов (рис. 1.10).

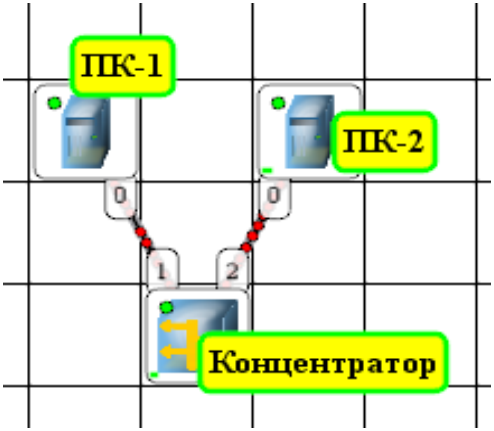


Рис. 1.10. Движение пакетов по сети

И еще один момент. По умолчанию каждый ПК имеет одну сетевую карту, но их может быть и несколько. Для того, чтобы добавить для ПК адаптер нужно щелкнуть на нем правой кнопкой мыши и выбрать пункт меню **Интерфейсы**. В результате откроется следующее диалоговое окно (рис. 1.11).

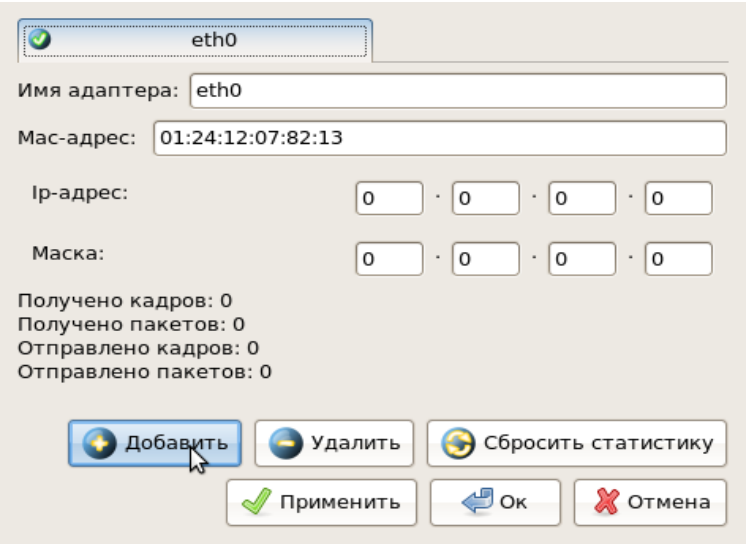


Рис. 1.11. Диалоговое окно работы
с сетевым интерфейсом ПК

Нажимаем на кнопку **Добавить**, выбираем тип нового адаптера, нажимаем OK, и у нас есть еще один интерфейс. В качестве примера на рис. 1.12 изображен ПК, имеющий три сетевых карты.

Примечание

Каждый сетевой интерфейс (сетевой адаптер) имеет свой собственный mac-адрес. В программе Netemul в строке "Мас-адрес" можно задать новый адрес, но по умолчанию, при создании интерфейса, ему автоматически присваивается этот уникальный номер.

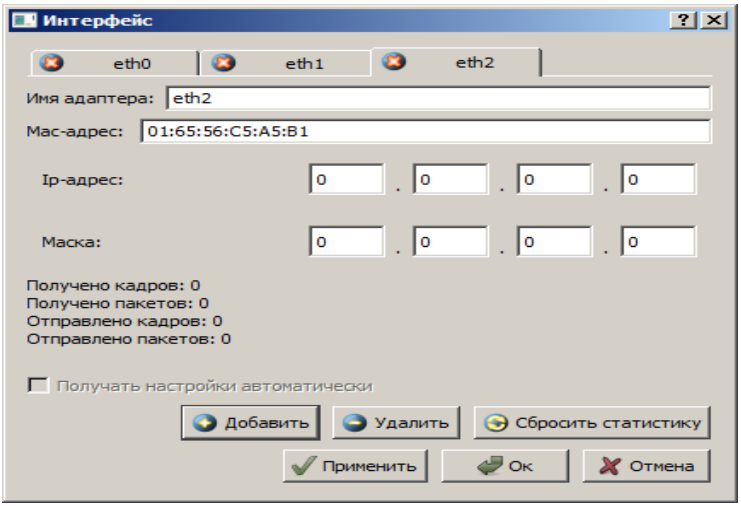


Рис. 1.12. В этом ПК установлены адаптеры eth0-eth3

1.2.3. Выполнение задания № 1 – построение сети из двух ПК и коммутатора (свитча)

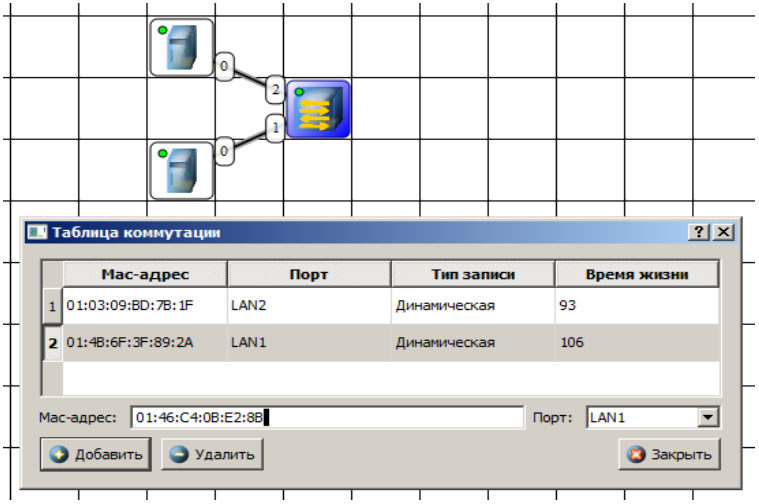


Рис. 1.13. Схема сети по топологии звезда построена

Постройте сеть, указанную на схеме, настройте ее и посмотрите у коммутатора таблицу коммутации (рис. 1.13).

На рисунке:

- красный индикатор означает, что устройство не подключено;
- желтый - устройство подключено, но не настроено;
- зеленый - знак того, что устройство подключено, настроено и готово к работе.

1.2.4. Изучение примера № 2– построение сети из двух подсетей и маршрутизатора (роутера)

Постройте новую сеть (рис. 1.14). Разобьем нашу сеть на 2 подсети. Допустим, у нас есть пул адресов сети класса С. Разобьем его на 2 части: 192.168.1.0-192.168.1.127 (слева) и 192.168.1.128-192.168.1.255 (справа) с маской 255.255.255.128.

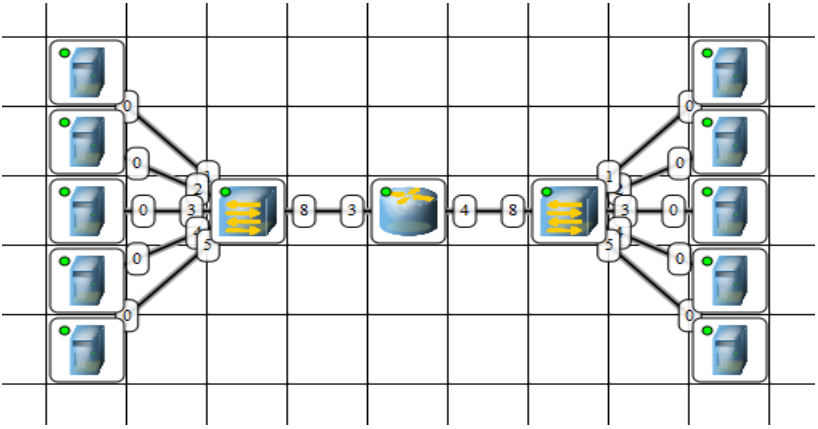


Рис. 1.14. Вариант сети из двух подсетей, соединенных маршрутизатором

Примечание

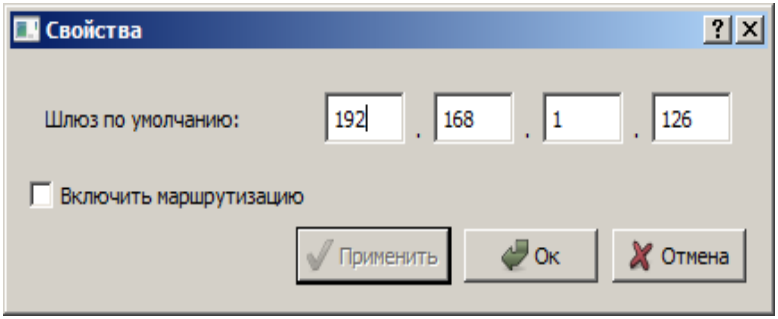
Обратите внимание на то, что число портов у коммутатора можно задавать. У нас на рисунке коммутатор восьмипортовый.

Настройка компьютеров

Для настройки ip-адреса интерфейса ПК из меню правой кнопки мыши открываем окно **Интерфейсы** и для левой (первой), подсети выставляем ip-адреса от 192.168.1.1 до 192.168.1.5 и маску подсети 255.255.255.128. Затем для правой (второй) подсети выставляем ip-адреса от 192.168.1.129 до 192.168.1.133 и маску подсети 255.255.255.128. После нажатия на кнопку "ОК" или "Применить", мы можем наблюдать, как индикатор поменял цвет с желтого на зеленый и от нашего устройства, которому сейчас дали адрес, побежал кадр ARP-протокола. Это нужно для того, чтобы выявить, нет ли в нашей сети повторения адресов. В поле "Описание" необходимо имя каждому компьютеру. Оно в дальнейшем будет всплывать в подсказке при наведении мыши на устройство, а также при открытии журнала для устройства заголовок будет содержать именно это описание.

Настройка маршрутизатора

Пока послать сообщения из одной такой подсети в другую мы не можем. Необходимо дать IP адреса каждому интерфейсу маршрутизатора, а на конечных узлах установить шлюзы по умолчанию. В подсети левее маршрутизатора у всех узлов должен быть шлюз 192.168.1.126, правее - 192.168.1.254 (рис. 1.15 и рис. 1.16).



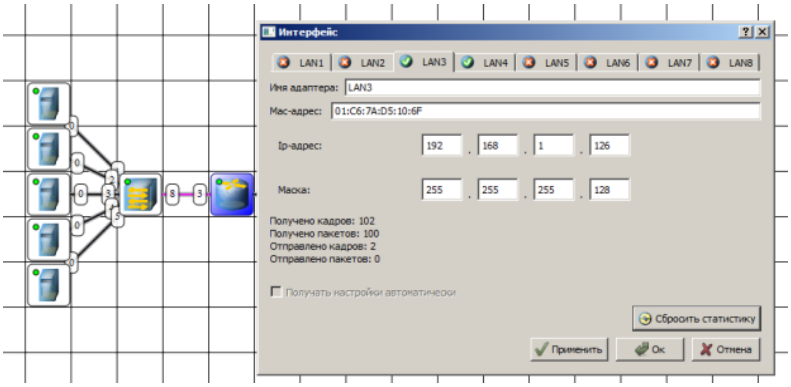


Рис. 1.15. Настройка шлюза по умолчанию,
а также IP и маски для LAN3 (для левой подсети)

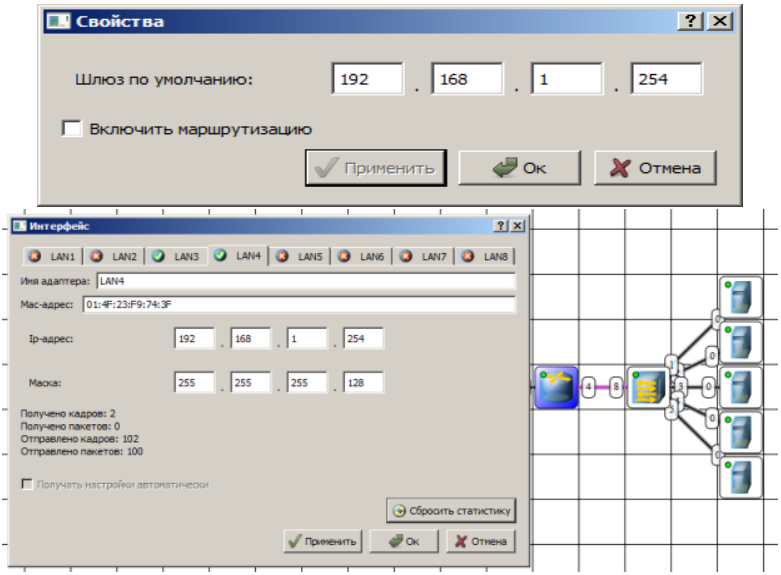


Рис. 1.16. Настройка шлюза по умолчанию, а также IP и маски
для LAN4 (для правой подсети)

Шлюзы мы задали и теперь у нас полностью рабочая сеть. Давайте рассмотрим свойства ее объектов.

Свойства коммутатора.

Откроем его таблицу коммутации (рис. 1.17). Сейчас она абсолютно пустая, т.к. не было ни одной передачи данных. Но при этом у нас есть возможность добавить статическую запись, для этого необходимо заполнить все поля соответствующими данными и нажать кнопку "Добавить".

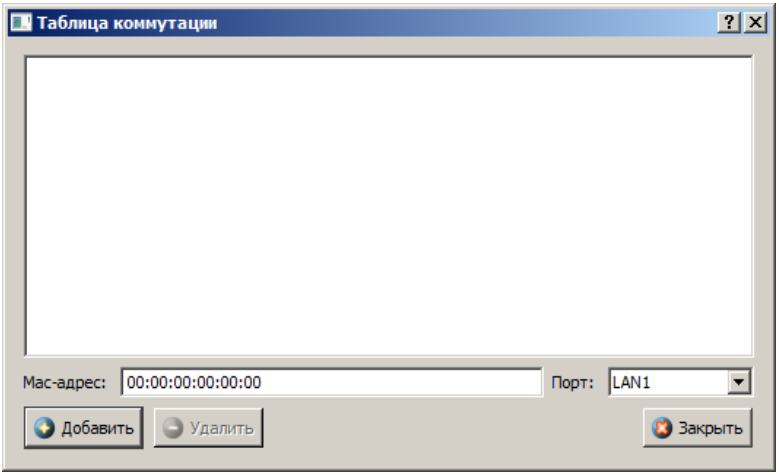


Рис. 1.17. Таблица коммутации коммутатора

Свойства маршрутизатора

В контекстном меню изучим пункты: Таблица маршрутизации, ARP-таблица, Программы. **ARP-таблица** пуста (по той же причине, что и таблица коммутации), но в нее также можно добавить статические записи. В **таблице маршрутизации** мы видим 2 записи (рис. 1.18). Эти записи соответствуют нашим подсетям, о чем говорят надписи в столбце **Источник**. В качестве источника может быть протокол RIP, установить который можно с помощью пункта **Программы**. В столбец **Шлюз** заносится адрес следующего маршрутизатора (или адрес шлюза, если другого маршрутизатора нет). В столбце **Интерфейс** адрес порта, с которого будем отправлять данные. В эту таблицу тоже можно занести статические записи, а в столбце **Источник** появится надпись **Статическая**.

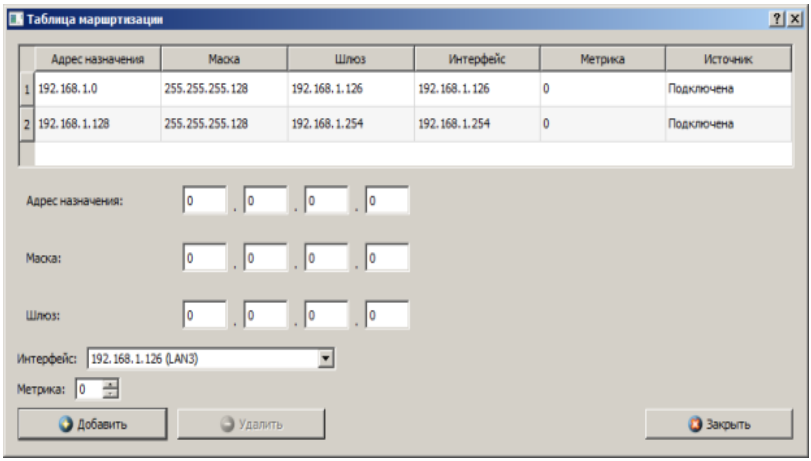


Рис. 1.18. Таблица маршрутизации маршрутизатора

Тестирование сети (Отправка пакетов)

Давайте проверим, насколько правильно функционирует сеть. Для того, чтобы отправить пакеты, выберите на панели инструментов значок . При наведении мыши на рабочую область вы увидите оранжевый кружок, это значит, что надо указать от какого компьютера данные будут отправлены. Мы пошлем данные от компьютера, отмеченного на рисунке стрелкой (рис. 1.19).

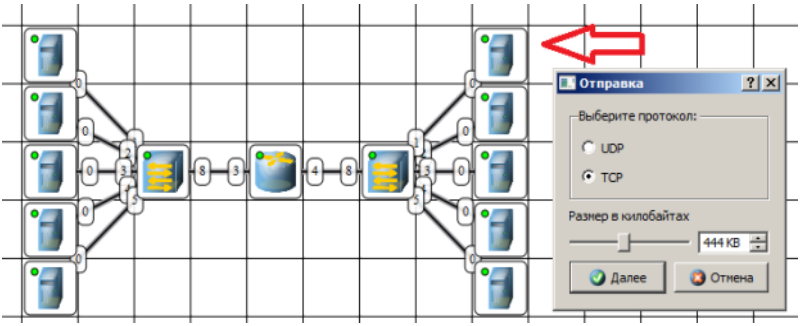


Рис. 1.19. Показан ПК, оправляющий данные

Выбираем протокол – TCP, размер пакета и нажимаем на кнопку **Далее**.

Теперь вам надо выбрать получателя.

Далее нажимаем кнопку **Отправка** и наблюдаем бегущие по сети кадры (рис. 1.20).

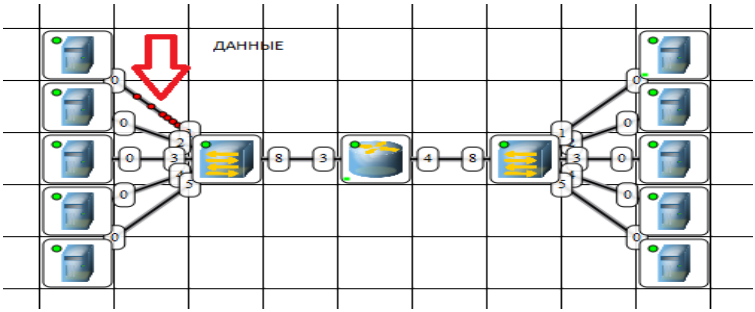


Рис. 1.20. По сети идут кадры данных

У каждого устройства в контекстном меню есть пункт "Показать журнал", можно открыть этот журнал и увидеть всю необходимую информацию о пакете, пришедшем (или отправленном), и его содержимое – рис. 1.21. На этом рисунке журнал открыт для ПК-получателя пакетов.

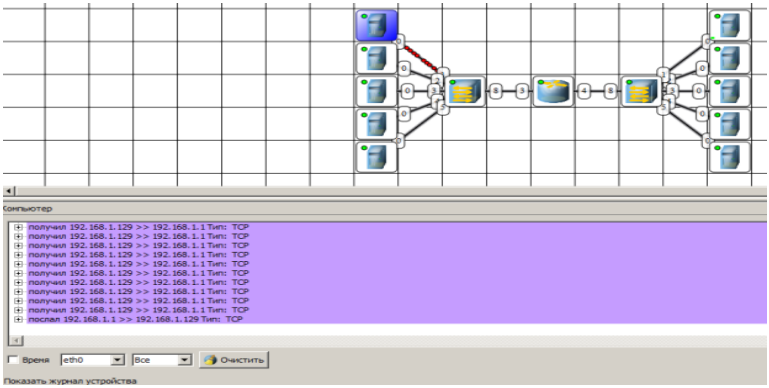


Рис. 1.21. Журнал устройства показывает, какую информацию содержали кадры данных

1.2.5. Выполнение задания № 2 – построение сети из восьми ПК, хаба, свитча и роутера; настройка ее работы

Построить сеть как на рис. 1.22 и настройте ее работу.

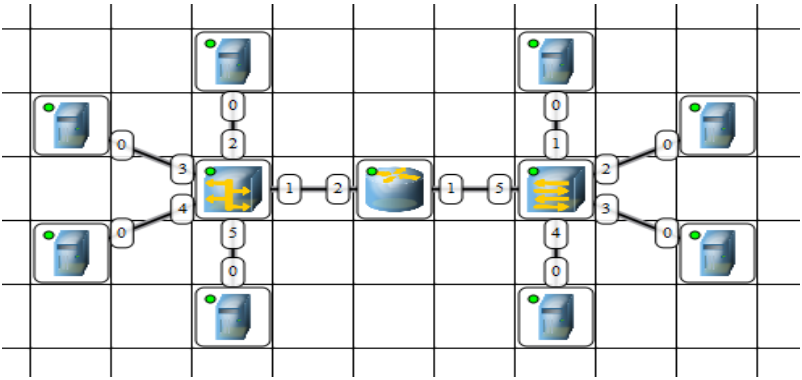


Рис. 1.22. Две подсети по топологии звезда

Краткие итоги

На этом практическом занятии мы познакомились с интерфейсом эмулятора сети Netemul и выполнили серию практических задач, промоделировав и настроив работу серии локальных сетей (сеть из двух ПК и концентратора, сеть из двух ПК и коммутатора, сеть из двух подсетей и маршрутизатора, сеть из восьми ПК, концентратора, коммутатора и роутера).

2. ПОСТРОЕНИЕ И НАСТРОЙКА КОМПЬЮТЕРНОЙ СЕТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММЫ «CISCO PACKET TRACER»

Cisco Packet Tracer – эмулятор сети, который позволяет строить и анализировать сети на разнообразном оборудовании в произвольных топологиях с поддержкой разных протоколов.

В ней имеется возможность изучать работу различных сетевых устройств: маршрутизаторов, коммутаторов, точек беспроводного доступа, персональных компьютеров, сетевых принтеров и т.д.

Основные возможности Packet Tracer:

- графический интерфейс, который способствует лучшему пониманию организации сети, принципов работы устройства;
- возможность смоделировать логическую топологию для того, чтобы создать сети любого размера;
- моделирование в режиме real-time (реального времени);
- режим симуляции;
- усовершенствованное изображение сетевого оборудования со способностью добавлять / удалять различные компоненты;
- возможность создавать шаблоны сетей и использовать их в дальнейшем.

2.1. Изучение интерфейса программы для построения компьютерных сетей Cisco Packet Tracer

Панель управления и интерфейс программы Cisco Packet Tracer представлены на рис. 1.1 и 1.2.

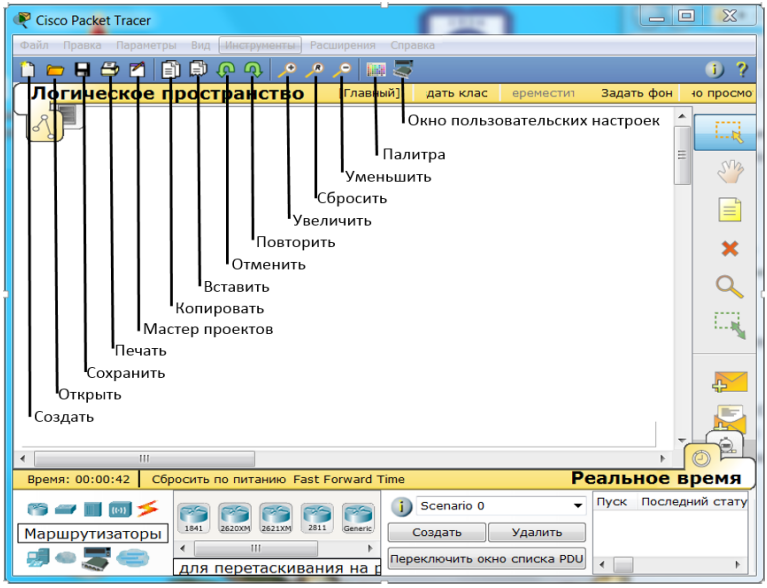


Рис. 1.1. Панель управления Cisco Packet Tracer

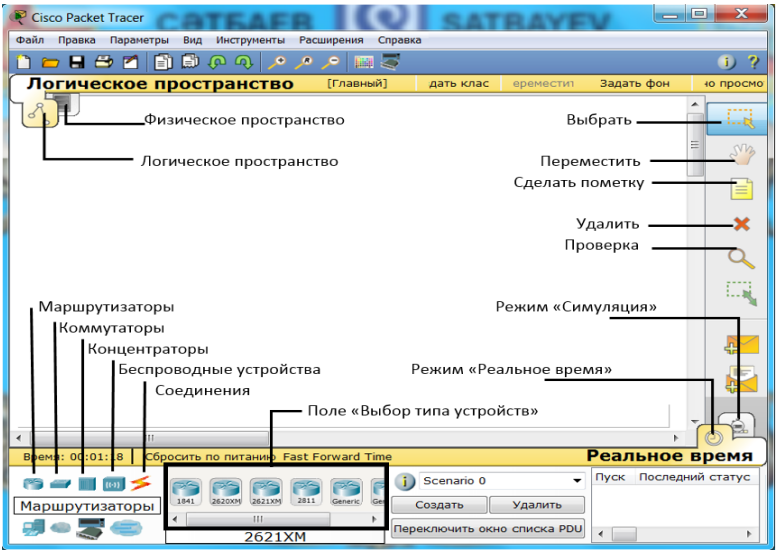


Рис. 1.2. Интерфейс программы Cisco Packet Tracer

2.2. Изучение примера № 1 – построение сети из двух ПК и концентратора (хаба)

Для начального знакомства с программой давайте построим простейшую локальную сеть и посмотрим, как она работает. Для этого выполните команду Файл-Создать и нарисуйте схему сети как на рис. 1.3.

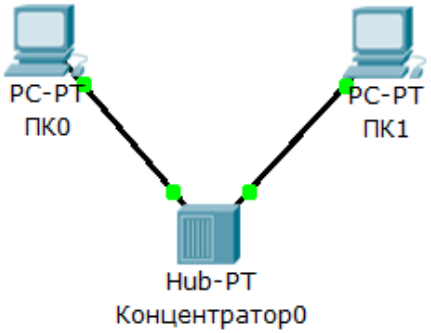


Рис. 1.3. Схема из двух ПК и концентратора

После рисования двух ПК и концентратора создадим их соединение (рис.1.4). Выбираем «Автоматический выбрать тип соединения» и создаем нашу сеть.

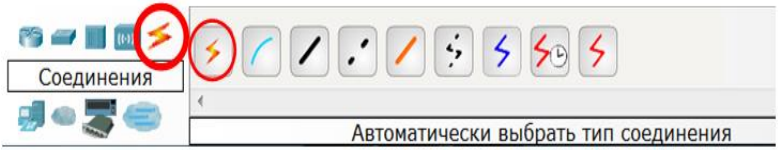
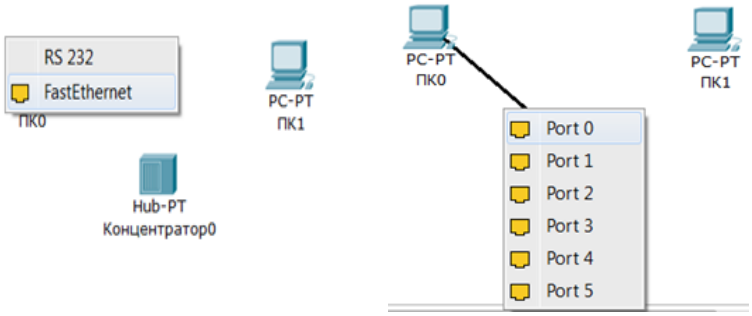


Рис. 1.4. Инструмент создания соединений сетевых устройств

Если в процессе рисования связей между устройствами был выбран любой другой тип соединения, то вам потребуется выбрать соединяемые интерфейсы ПК (рис. 1.5 а) и нажать на необходимый порт Концентратора (рис. 1.5 б).

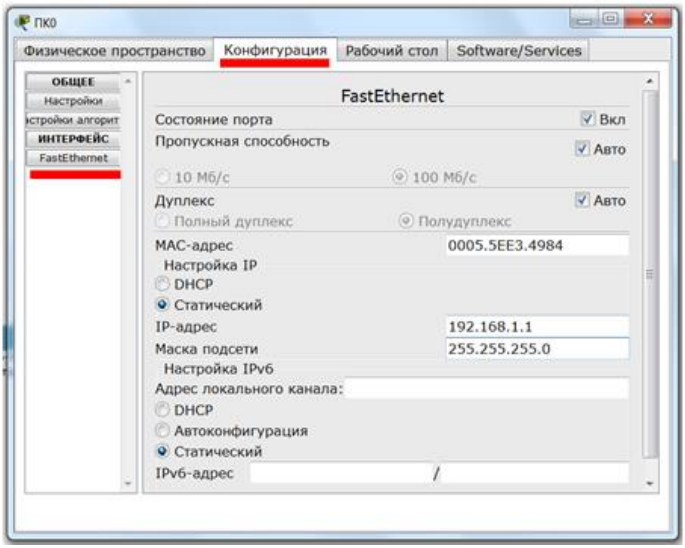


а) ПК0 б) выбор порта концентратора

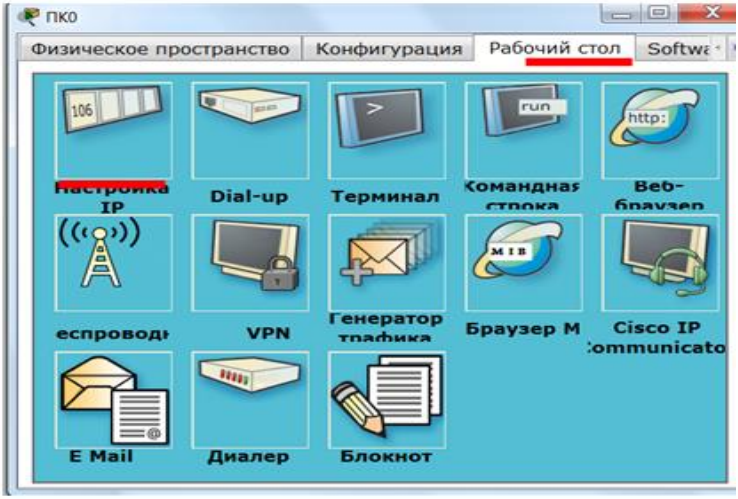
Рис. 1.5. Выбор начальных настроек соединения

Теперь настроим интерфейс (сетевую карту) на наших ПК – рис. 1.6

Для этого кликаем мышкой по ПК0, открывается окно «ПК0», которая дает возможность настроить ПК0 а также проверить соединение после настройки.



а)



б)

Рис. 1.6. Вводим IP адрес и маску сети

Примечание

Обратите внимание: после того, как вы напишете 192.168.1.1, маска появляется автоматически. Повторяем эту операцию для второго компьютера, вводим для ПК1 - IP адрес 192.168.1.2, маска сети также появляется автоматически 255.255.255.0.

Также можно вводить IP адрес для ПК через рабочий стол данного компьютера, для этого выбираем вкладку «Рабочий стол», далее «Настройка IP» (Рис 1.6-б).

Все - сеть создана и настроена. Отравляем данные для проверки работы сети. Выбираем «Добавить простой PDU» для отправки сообщения. (рис. 1.8).

После нажатия кнопки «Добавить простой PDU» кликаем мышкой на ПК0 (отправитель), затем на ПК1 (получатель). Для того чтобы увидеть анимацию отправки данных выбираем окно «Симуляции» (Рис. 1.8). Появляется окно «Список событий», нажимаем кнопку «Автозахват/Воспроизведение» и наблюдаем за отправкой данных (Рис. 1.9).

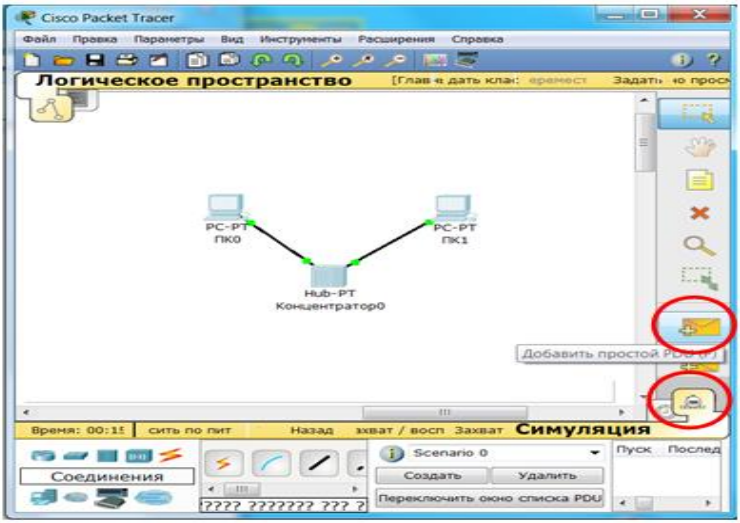


Рис. 1.8. Кнопка «Добавить простой PDU»
и выбор окна «Симуляции»

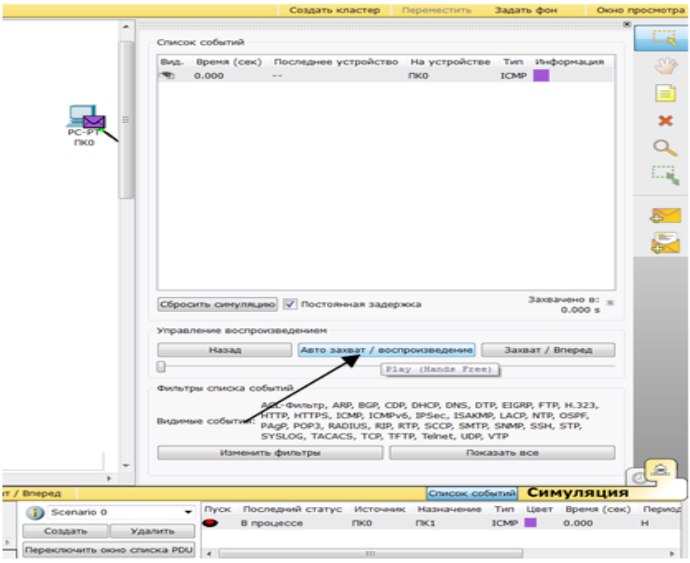
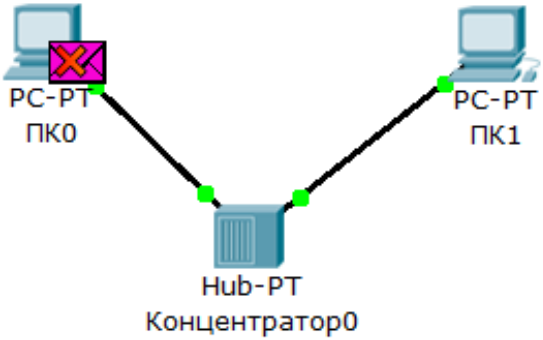
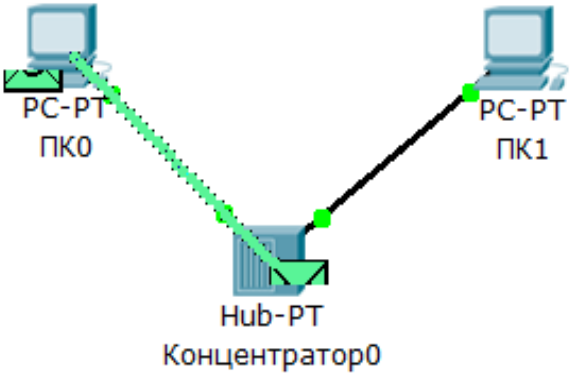


Рис. 1.9. Окно «Список событий»

Если вы где-то ошиблись, то появиться соответствующая анимация сообщения, а если все верно – то произойдет анимация движущихся по сети пакетов (рис.1.10). Для того чтобы увидеть полную информацию по отправленным данным надо нажать на иконку «сообщения» соответствующего ПК.



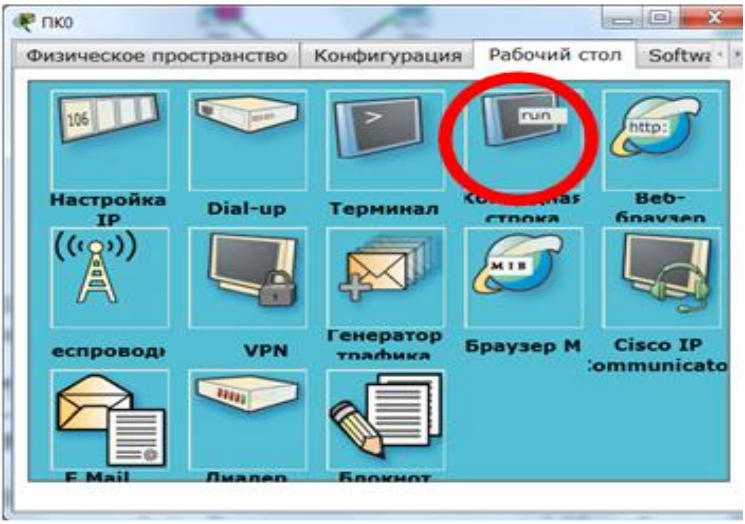
а) с ошибками



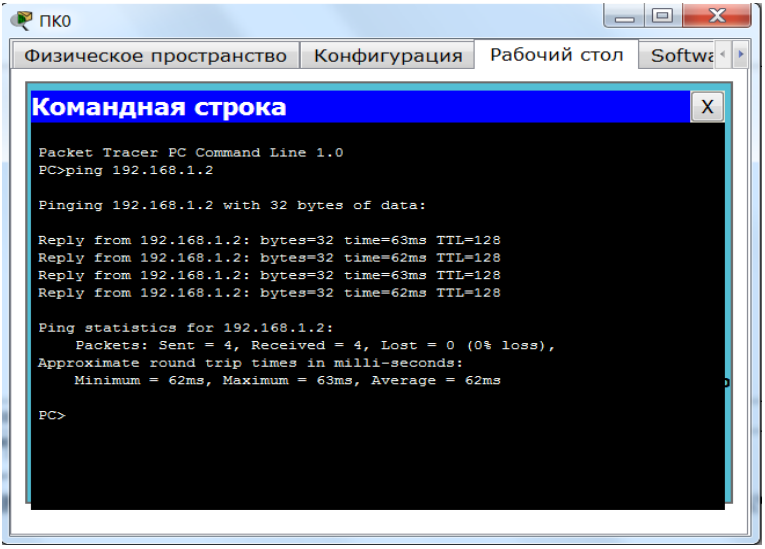
б) без ошибок

Рис. 1.10. Движение пакетов по сети

И еще один момент. Можно прописать в командной строке ПК команду «ping 192.168.1.2 (IP необходимого компьютера)» чтобы проверить соединение (рис.1.11).



а)



б)

Рис. 1.11. Рабочий стол(а) и Командная строка ПК0(б)

2.3. Выполнение задания № 1 – построение сети из двух ПК и коммутатора (свитча)

Постройте сеть, указанную на схеме, настройте ее и проверьте соединение с помощью командной строки ПК (команда ping IP) (рис.1.13).

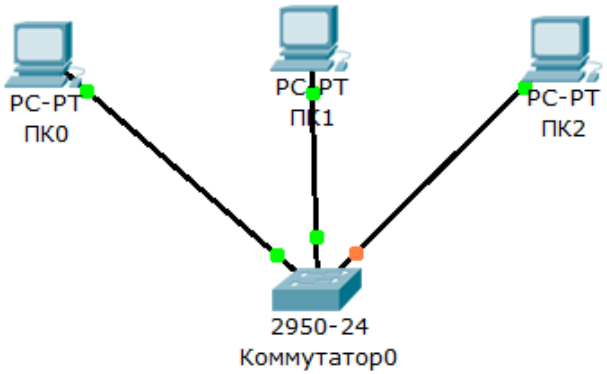


Рис. 1.13. Схема сети по топологии звезда

2.4. Изучение примера № 2 – построение сети из двух подсетей и маршрутизатора (роутера)

Постройте новую сеть (рис.1.14). Разобьем нашу сеть на 2 подсети. Допустим, у нас есть пул адресов сети класса С. Разобьем его на 2 части: 192.168.1.0-192.168.1.127 (слева) и 192.168.1.128-192.168.1.255 (справа) с маской 255.255.255.128.

Настройка компьютеров

Для настройки IP-адреса ПК открываем «Рабочий стол» ПК далее «Настройка IP» и для левой (первой), подсети выставляем IP-адреса от 192.168.1.1 до 192.168.1.5 и маску подсети 255.255.255.128. Затем для правой (второй) подсети выставляем ip-адреса от 192.168.1.129 до 192.168.1.133 и маску подсети 255.255.255.128. После мы можем наблюдать, как индикатор

поменял цвет с желтого на зеленый и от нашего устройства, которому сейчас дали адрес, побежал кадр ARP-протокола. Это нужно для того, чтобы выявить, нет ли в нашей сети повторения адресов.

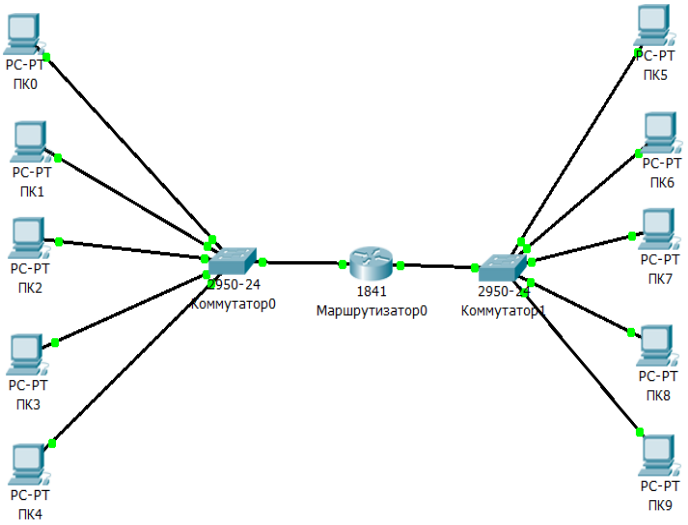


Рис. 1.14. Вариант сети из двух подсетей, соединенных маршрутизатором

Настройка маршрутизатора

Пока послать сообщения из одной такой подсети в другую мы не можем. Необходимо дать IP адреса каждому интерфейсу маршрутизатора, а на конечных узлах установить шлюзы по умолчанию. В подсети левее маршрутизатора у всех узлов должен быть шлюз 192.168.1.126, правее - 192.168.1.254 (рис. 1.15 и 1.16).

Примечание

В настройках «Маршрутизатора» ставим галочку «Состояние порта» - ВКЛ.

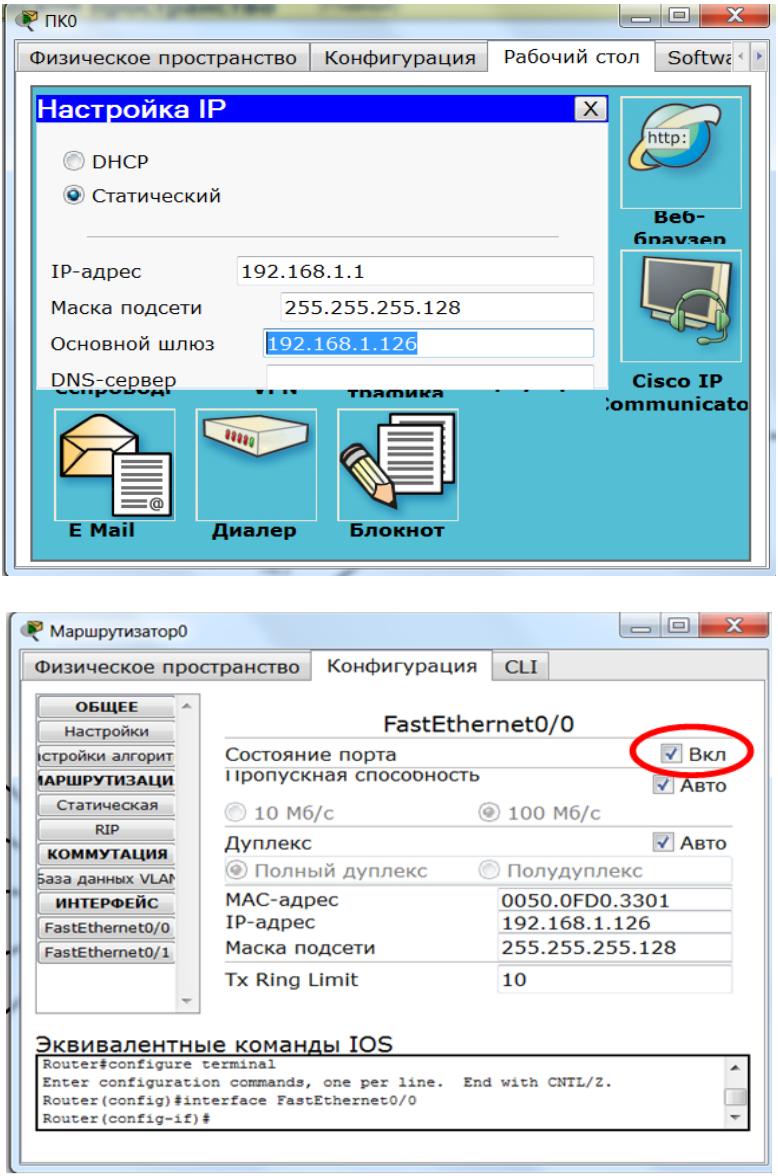


Рис. 1.15. Настройка шлюза по умолчанию, а также IP и маски для FastEthernet0/0 (для левой подсети)

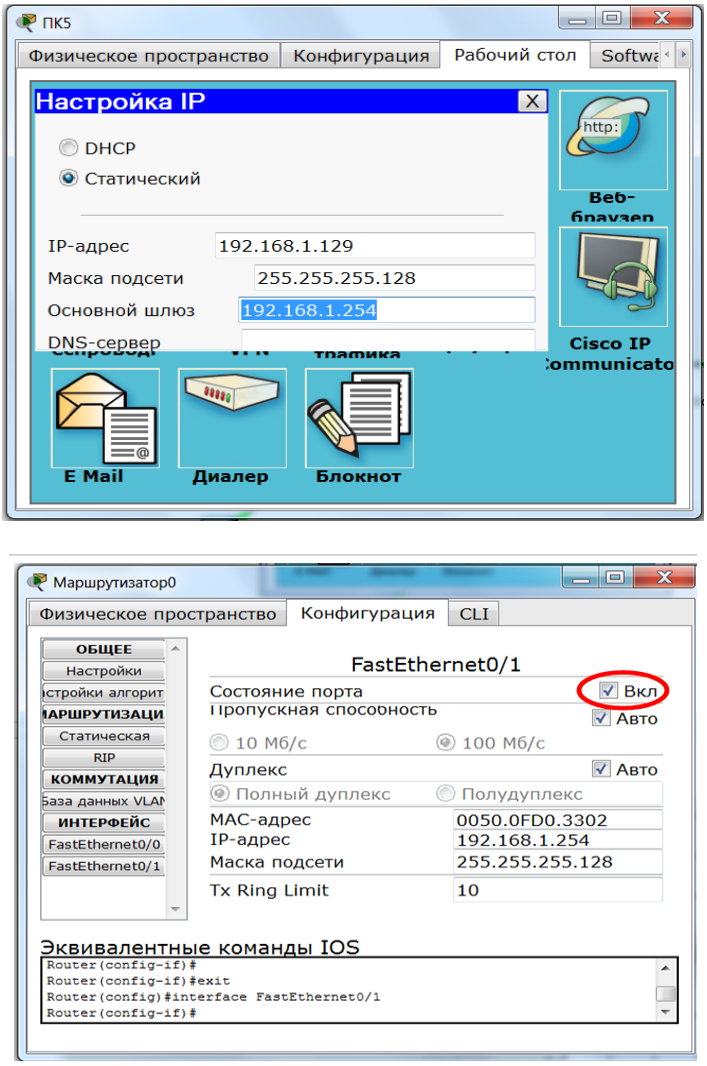


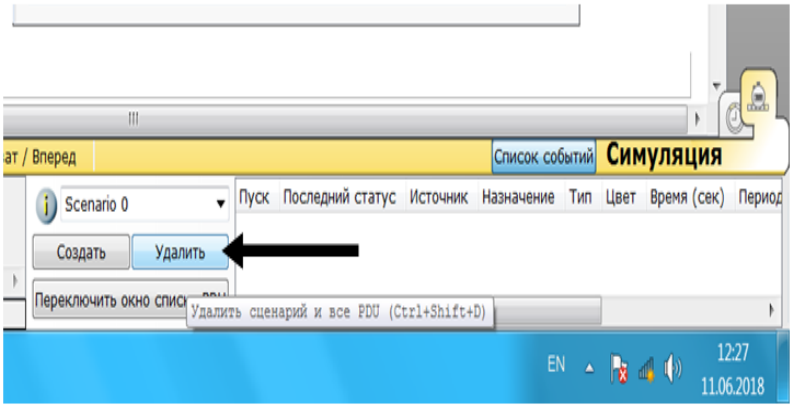
Рис. 1.16. Настройка шлюза по умолчанию, а также IP и маски для FastEthernet0/1 (для правой подсети)

Шлюзы мы задали и теперь у нас полностью рабочая сеть. Далее проверим нашу сеть с помощью окна «Симуляции».

Тестирование сети (Отправка пакетов)

Давайте проверим, насколько правильно функционирует сеть. Для того, чтобы отправить пакеты, выберите на панели инструментов значок . Указываем ПК отправителя из левой подсети и ПК получателя из правой подсети. Выбираем окно «Симуляции» и нажимаем в окне «Список событии» - «Захват/вперед» для того чтобы увидеть каждый шаг симуляций. (рис. 1.19).

Для того чтобы сеть работала правильно необходимо отправить пакет данных, и провести тестовую симуляцию. Это необходимо для полной конфигурации сети и правильной работы «Маршрутизатора», так как программа не посылает служебные сообщения автоматически. Во время первой симуляции необходимо: Выбрать ПК отправитель и ПК получатель, далее провести симуляцию, выбрав в «Панели симуляции» - «Захват/вперед», нажав несколько раз на кнопку «Захват/вперед» закончить симуляцию нажав кнопку «сбросить симуляцию», далее нажать «Удалить» в панели сценария или нажать сочетание клавиш CNTRL + SHIFT + D.



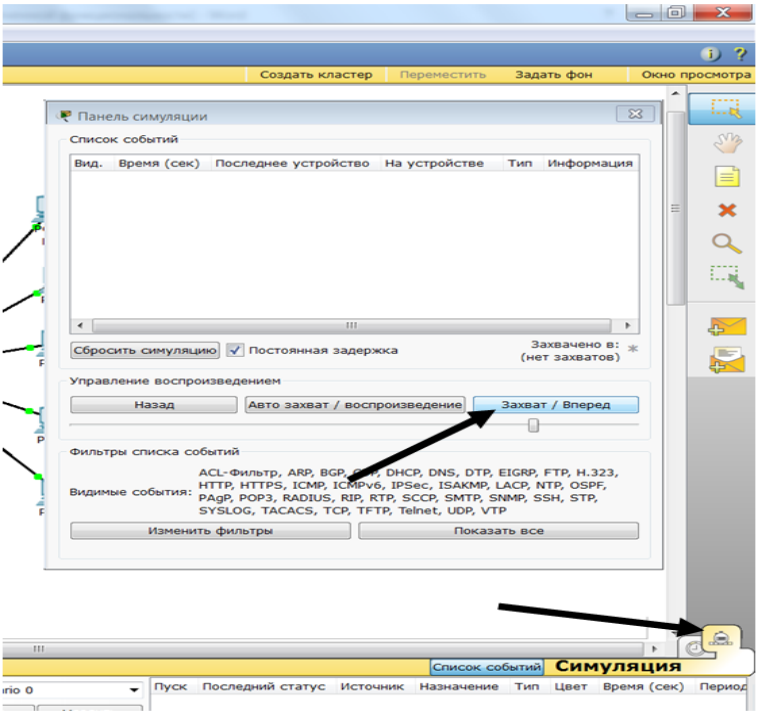


Рис. 1.19. Окно «Список событий» и «Симуляция»

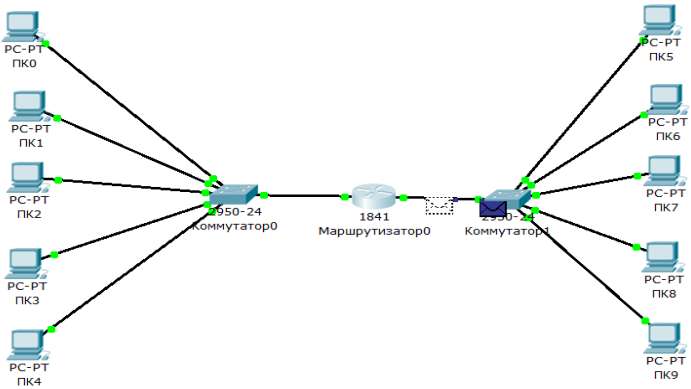


Рис. 1.20. По сети идут кадры данных

При правильной передаче данных на ПК отправителя появляется следующая картинка



Также о состоянии передачи данных можно узнать в правом нижнем углу в окне «Список PDU», где отображается последнее состояние переданных данных «Успешно / Ошибка» (Рис 1.21)

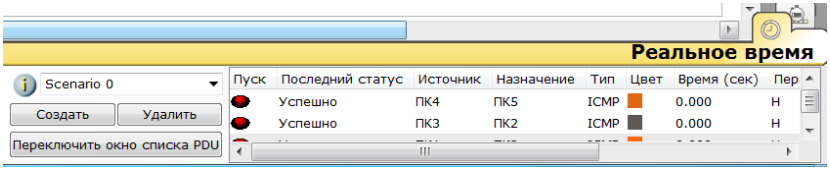


Рис 1.21. Окно списка PDU

2.5. Выполнение задания № 2 – построение сети из восьми ПК, хаба, свитча и роутера; настройка ее работы

Постройте сеть как на рис. 1.22 и настройте ее работу.

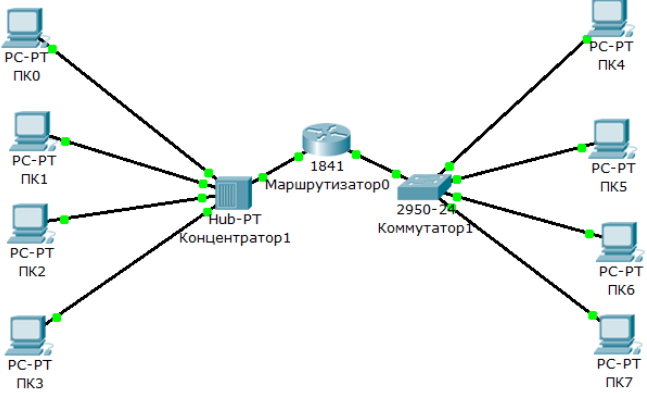


Рис. 1.22. Две подсети по топологии звезда

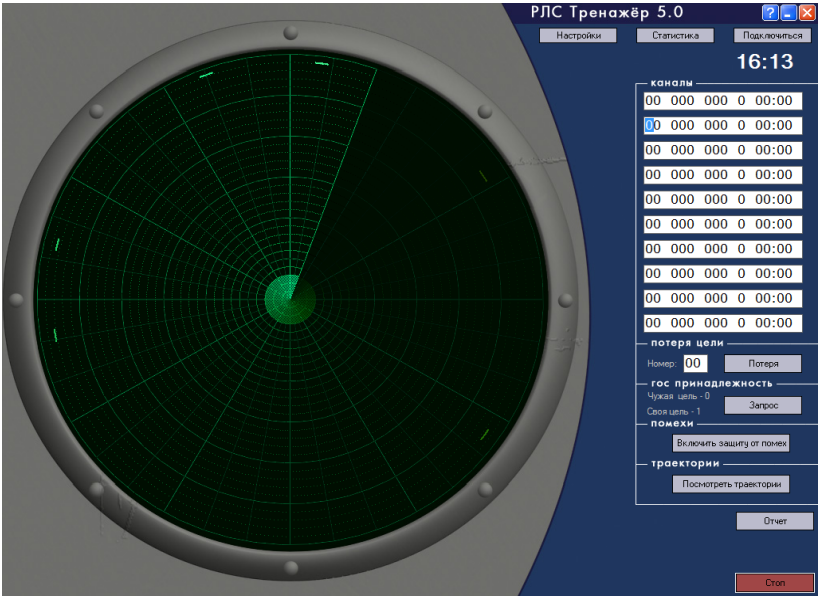
Краткие итоги

На этом практическом занятии мы познакомились с интерфейсом эмулятора сети Cisco Packet Tracer и выполнили серию практических задач, промоделировав и настроив работу серии локальных сетей (сеть из двух ПК и концентратора, сеть из двух ПК и коммутатора, сеть из двух подсетей и маршрутизатора, сеть из восьми ПК, концентратора, коммутатора и роутера).

3. СЪЕМ И ПЕРЕДАЧА РАДИОЛОКАЦИОННОЙ ИНФОРМАЦИИ ОПЕРАТОРОМ РЛС

3.1. Изучение порядка использования программы «РЛС Тренажер 5.0»

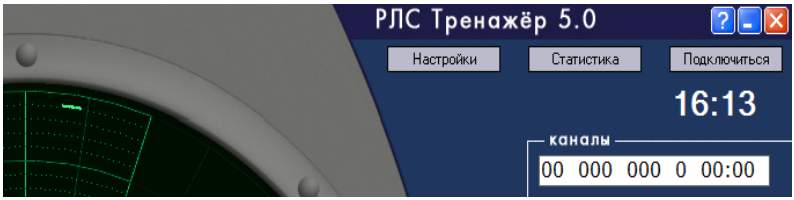
Программа «РЛС Тренажер 5.0» предназначена для обучения и тренировки операторов РЛС типа 5Н84, П-18 и П-19 в определении координат и принадлежности воздушных целей по индикатору кругового обзора (ИКО), а также выдачи радиолокационной информации на ПУ орлр.



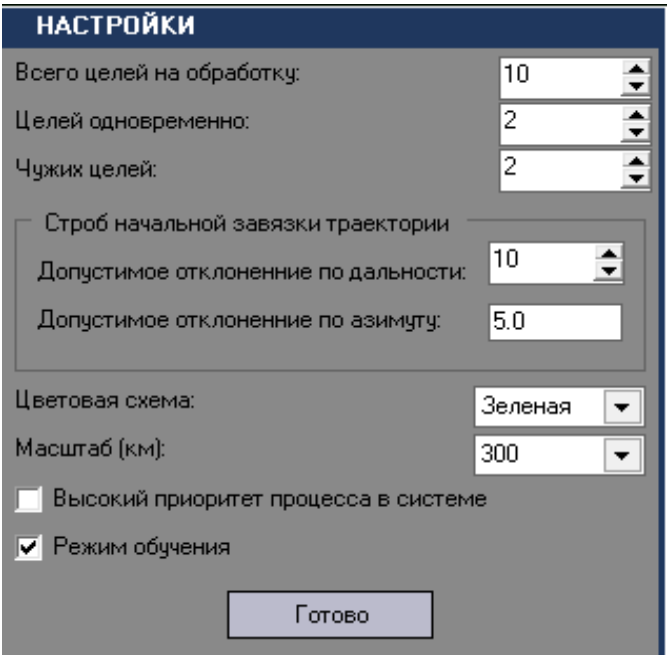
Задачей оператора является непрерывное (с дискретностью не более 1 минуты) сопровождение всех воздушных целей, отметки которых появляются на ИКО, с указанием их порядкового номера, координат (азимута и дальности), государственной принадлежности и времени донесения.

Органы управления программой

Кнопка «Настройки»



При нажатии данной кнопки появляется табличка «Настройки».



Всего целей на обработку - количество целей, которое будет сгенерировано в течении всего цикла работы тренажера. Параметр изменяется в пределах от 1 до 99.

Целей одновременно - количество отметок от целей, единовременно присутствующих на ИКО в любой момент времени. Параметр можно изменять в пределах от 1 до 10.

Допустимое отклонение по дальности - максимальная возможная погрешность оператора в определении дальности при образовании новой траектории. Параметр можно изменять в пределах от 1 до 9.

Допустимое отклонение по азимуту - максимальная возможная погрешность оператора в определении азимута при образовании новой траектории. Параметр можно изменять в пределах от 0.0 до 9.9.

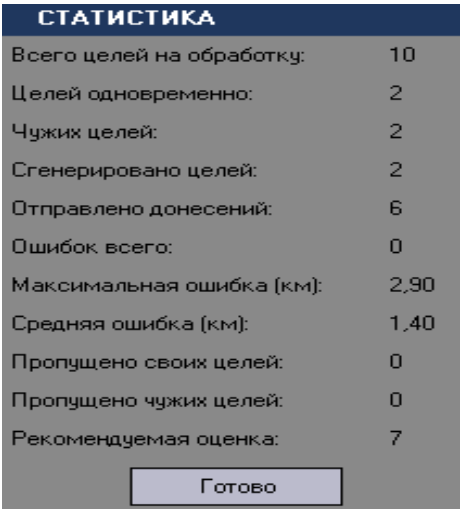
Цветовая схема - позволяет оператору выбрать удобную для работы цветовую схему ИКО.

Масштаб - дальность зоны обнаружения РЛС. Устанавливается 100, 200 или 300 км.

Режим обучения - включение цветового выделения отметок, информацию по которым необходимо обновить в первую очередь.

Кнопка «Статистика»

При нажатии данной кнопки появляется табличка «Статистика».



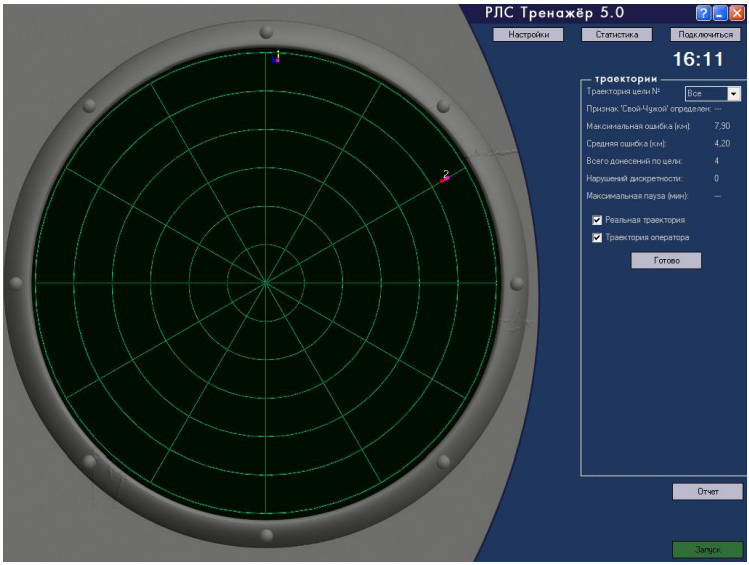
После окончания цикла работы тренажер показывает общую статистику по сгенерированным целям, отправленным донесениям оператора РЛС, его ошибкам и ***рекомендуемую оценку действий оператора.***

При формировании оценки учитываются соотношения между сложностью настроек и процентными показателями уровня ошибок. Оценка вычисляется ***по десятибалльной системе.***

Кнопка «Подключиться» - не используется.

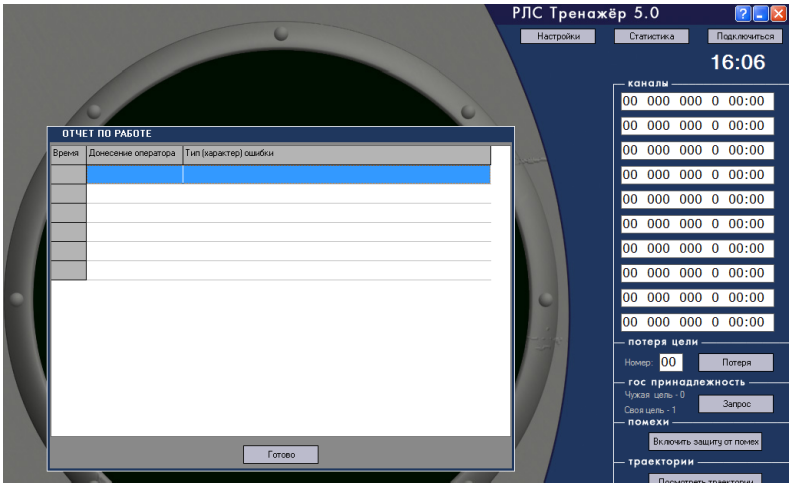
Кнопка «Посмотреть траектории»

Возможен просмотр всех сгенерированных программой траекторий полета целей и соответствующих им траекторий оператора с указанием статистики по каждой из сопровождаемых траекторий.



Кнопка «Отчет»

Возможен подробный отчет об ошибках работы оператора с указанием донесения, времени ошибки и краткого пояснения.



3.2. Практическая тренировка оператора РЛС

1. Найти на рабочем столе компьютера ***ярлык программы*** **«РЛС Тренажер v5.0»** и запустить программу.



2. Нажать кнопку ***«Настройки»*** и установить:
- всего целей на обработку – 10;
- целей одновременно – 2;
- чужих целей – 2;
- допустимое отклонение по дальности – 10;
- допустимое отклонение по азимуту – 5.0;
- цветовая схема – зеленая;
- масштаб (км) – 300;
- режим обучения – поставить галочку.

Нажать кнопку ***«Готово».***

3. Во всех строчках окна «Каналы» ***установить нули.***

4. Нажать кнопку ***«Запуск»*** (в правом нижнем углу экрана).

5. При появлении на индикаторе РЛС отметок воздушных целей необходимо:

- определить азимут и дальность первой цели;

- ввести информацию о цели в первой строчке таблицы «Каналы»,

например:

01 045 285 0 15:21

где:

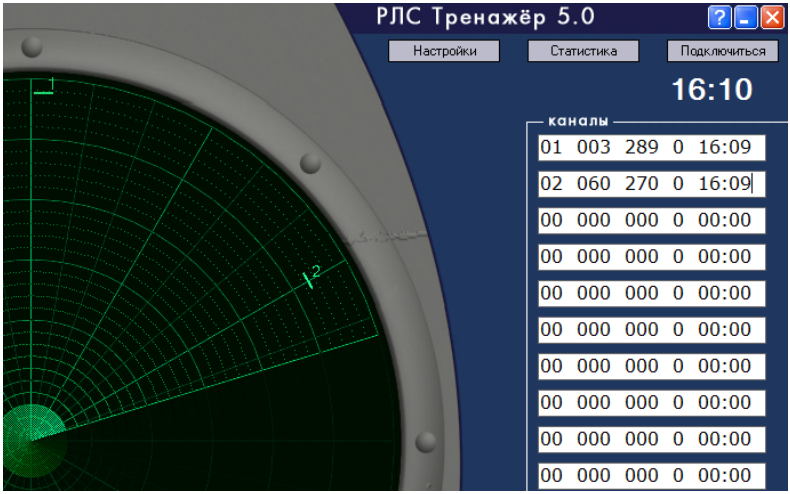
01 – номер цели;

045 – азимут цели (45 градусов);

285 – дальность цели в км;

0 – чужая цель (если своя – 1);

15:21 – время в часах и минутах (часы расположены в правом верхнем углу экрана тренажера);



- после ввода информации **ОБЯЗАТЕЛЬНО** нажать на клавиатуре ***кнопку «Enter»***;

- повторить вышеперечисленные операции при появлении второй цели, информацию вводить во второй строчке таблицы «Каналы»;

- при следующем обороте антенны ввести изменившиеся координаты целей и время в соответствующих строчках таблицы «Каналы» и нажать «Enter»;

- постоянно при каждом обороте антенны уточнять координаты целей и время и вводить их в соответствующие строчки таблицы «Каналы».

6. По команде преподавателя нажать ***кнопку «Стоп»*** в правом нижнем углу экрана и представить программу для проверки.

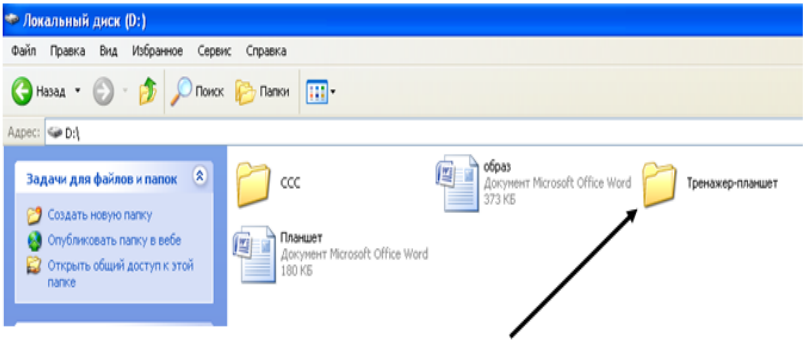
4. СЧИТЫВАНИЕ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ ИНФОРМАЦИИ С ПЛАНШЕТА ВОЗДУШНОЙ ОБСТАНОВКИ
(тренажер считывающего орлр)

Программа «Тренажер считывающего орлр» **предназначена** для обучения и тренировки считывающих расчета ПУ орлр в считывании радиолокационной информации с планшета роты и выдачи ее на взаимодействующие пункты управления при неавтоматизированном способе съема, обработки и выдачи РЛИ.

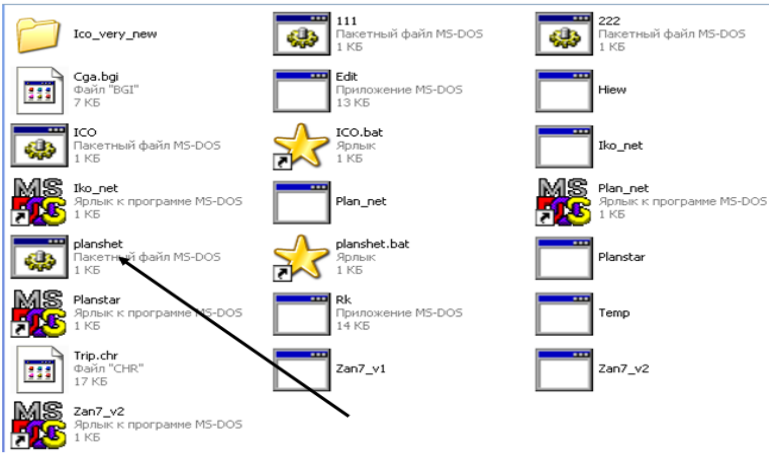
Задачей считывающего является непрерывное определение координат воздушных целей по сетке ПВО, наносимых планшетистом на планшет орлр.

Порядок работы на тренажере

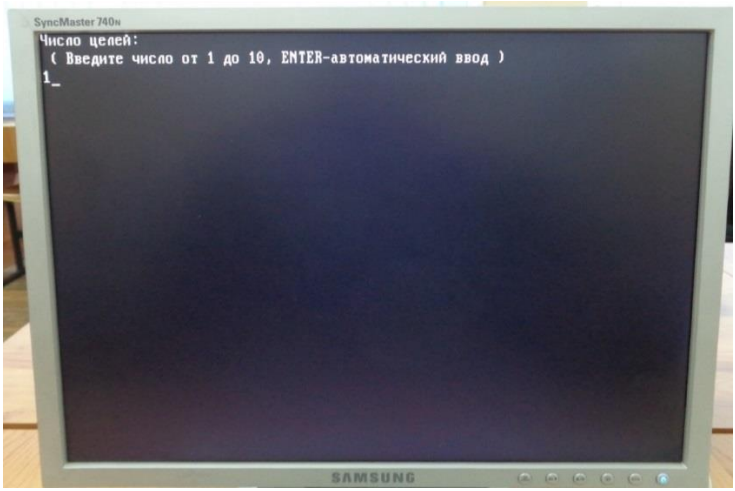
1. Найти в указанном преподавателем каталоге на жестком диске компьютера папку «**Тренажер-планшет**» и открыть ее.



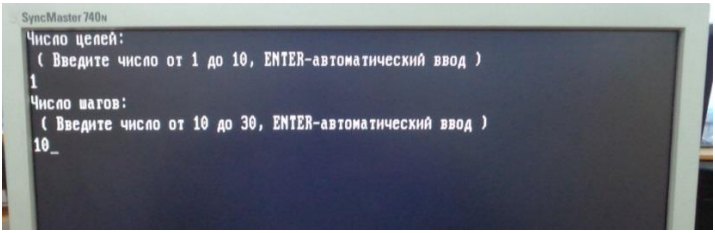
2. Найти в каталоге файл **planshet** (Пакетный файл MS-DOS) и запустить обучающую программу.



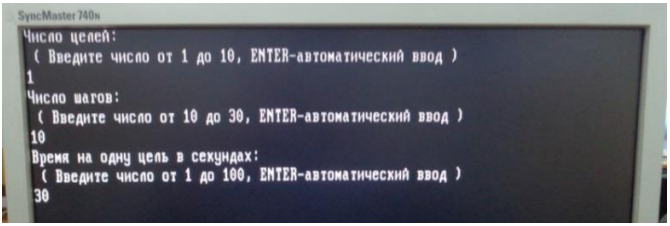
3. В открывшемся окне установить количество целей, которые будут задаваться программой (от 1 до 10). Например – 1 и нажать «Enter».



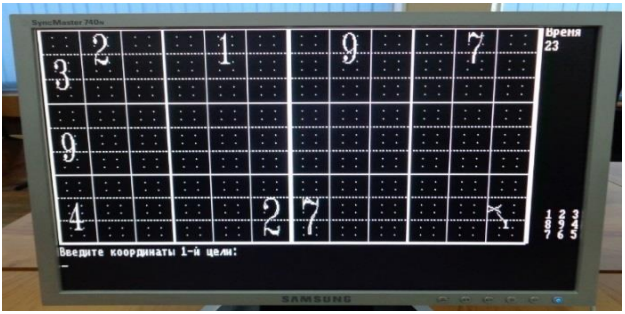
Далее установить число шагов от 10 до 30 (количество появляющихся на планшете отметок этой цели). Например – 10 и нажать «Enter».



Затем установить время на одну цель в секундах от 1 до 100 (время для определения координат цели по сетке ПВО и их ввод). Например – 30 и нажать «Enter».



4. Тренажер начинает работу и на мониторе компьютера появляется планшет воздушной обстановки.

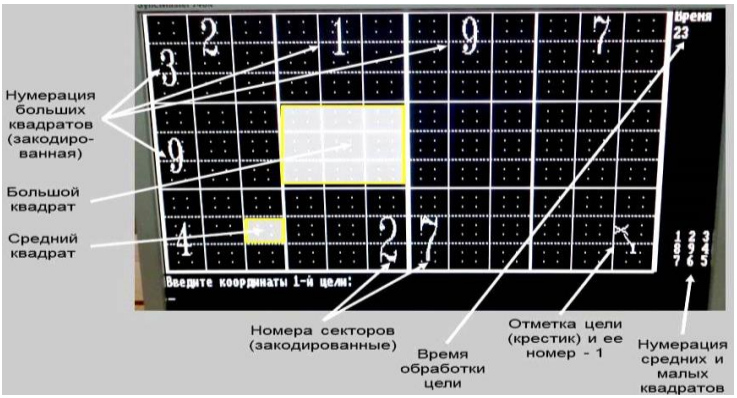


На планшете отображаются:

- номера секторов (закодированные);
- нумерация больших квадратов (закодированная);
- «улитка» - нумерация средних и малых квадратов (для облегчения работы считывающего);

- отметка о цели (обозначена крестиком) и ее номер (в этом примере - № 1);

- время, прошедшее с момента появления отметки от цели (в этом примере - из 30 секунд, которые были определены в установках программы, прошло уже 23 секунды и осталось на определение и ввод координат цели 7 секунд).



5. Обучающемуся необходимо:

- определить координаты цели по сетке ПВО (пятизначное число):

- номер сектора (одна цифра);

- номер большого квадрата (две цифры);

- номер среднего квадрата (одна цифра);

- номер малого квадрата (одна цифра);

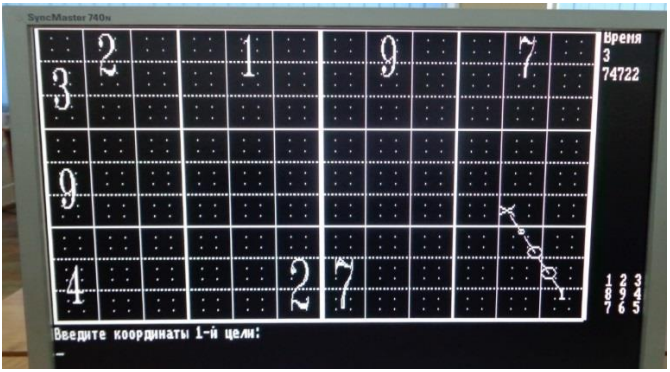
- набрать это пятизначное число на клавиатуре.

Если координаты цели определены правильно, то вместо крестика (отметки цели) появляется точка. Если координаты неправильные – вместо крестика появляется кружок.

Таким образом, постоянно при появлении новой отметки цели считывающий должен определять координаты цели и вводить их на клавиатуре.

Количество отметок на трассе цели равно числу шагов, введенному при запуске программы (от 10 до 30).

После ввода координат последней отметки от цели на мониторе появляется надпись **«Тест завершен. Нажмите любую клавишу для продолжения…».**



5. СЧИТЫВАНИЕ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ ИНФОРМАЦИИ С ПЛАНШЕТА ВОЗДУШНОЙ ОБСТАНОВКИ (тренажер считывающего ортб)

Программа «Тренажер считывающего ортб» **предназначена** для обучения и тренировки считывающих расчета ПУ орлр и КП ортб в считывании радиолокационной информации с планшета роты и батальона и выдачи ее на взаимодействующие пункты управления при неавтоматизированном способе съема, обработки и выдачи РЛИ.

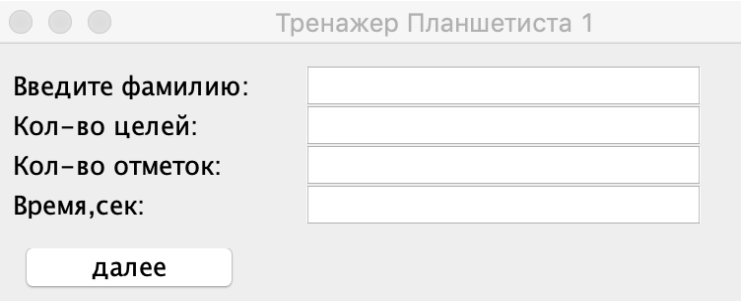
Задачей считывающего является непрерывное определение координат воздушных целей по сетке ПВО, наносимых планшетистом на планшет орлр.

Порядок работы на тренажере

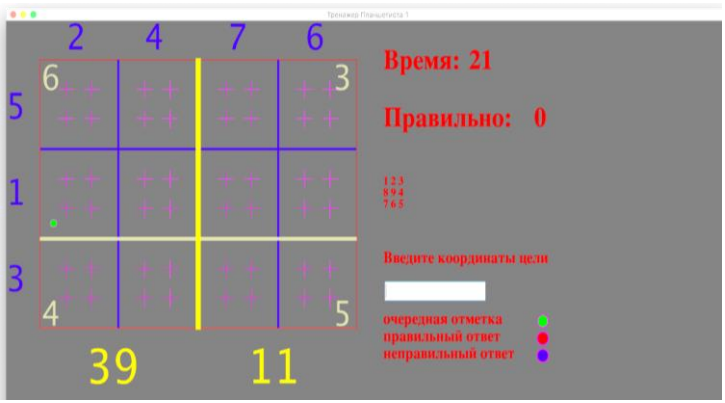
1. Найти в указанном преподавателем каталоге на жестком диске компьютера файл **«Тренажер планшетиста-1»** и открыть его.



2. В открывшемся окне указать фамилию, установить количество целей, которые будут задаваться программой. Далее установить количество отметок на маршруте движения этих целей. Затем установить время на обработку каждой отметки (время для определения координат цели по сетке ПВО и их ввод) и нажать «Далее».

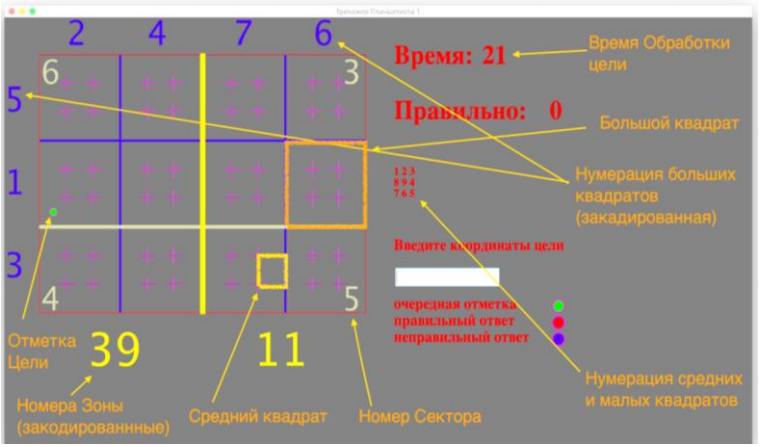


3. Тренажер начинает работу и на мониторе компьютера появляется планшет воздушной обстановки.



На планшете отображаются:

- нумерация зон (закодированная);
- номера секторов (закодированные);
- нумерация больших квадратов (закодированная);
- «улитка» - нумерация средних и малых квадратов (для облегчения работы считывающего);
- отметка о цели (обозначена зеленным кружком);
- время, прошедшее с момента появления отметки от цели (в этом примере - из 30 секунд), которое было определено в установках программы.



4. Обучающемуся необходимо:

определить координаты цели по сетке ПВО (семизначное число):

номер зоны (две цифры);

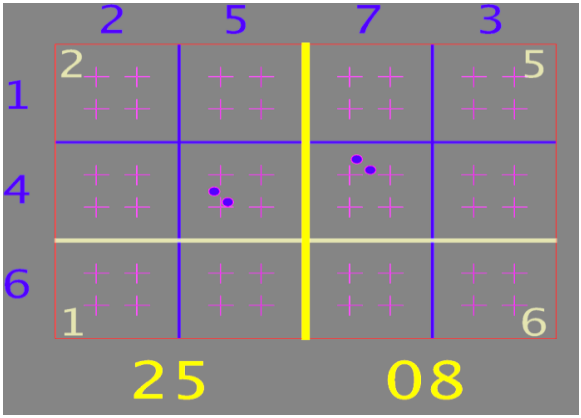
номер сектора (одна цифра);

номер большого квадрата (две цифры);

номер среднего квадрата (одна цифра);

номер малого квадрата (одна цифра);

набрать это семизначное число на клавиатуре и ввести его в белом поле.

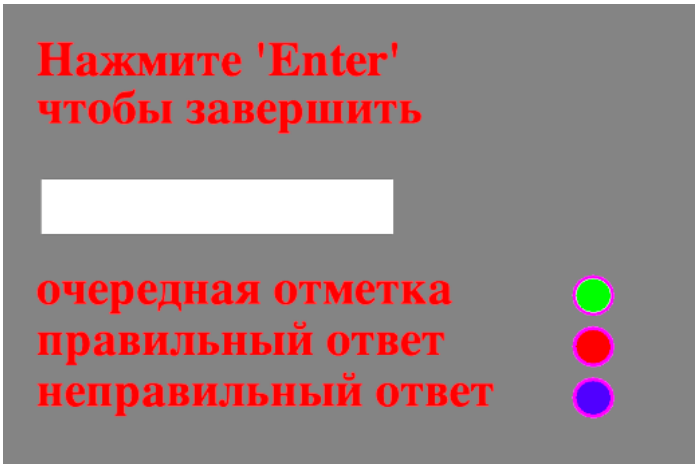


Если координаты цели определены правильно, то вместо зеленого кружка (отметки цели) появляется красный кружок. Если координаты неправильные – вместо зеленого кружка появляется синий.

Таким образом, постоянно при появлении новой отметки цели считывающий должен определять координаты цели и вводить их на клавиатуре.

Количество отметок на трассе цели равно числу шагов, введенному при запуске программы.

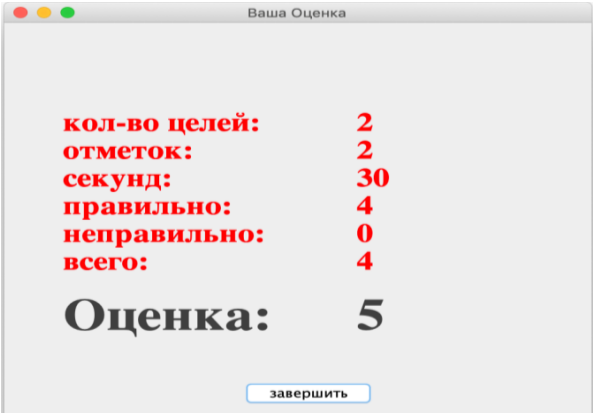
После ввода координат последней отметки от цели на мониторе появляется надпись **«нажмите ‘Enter’ чтобы завершить».**



После нажатия клавиши на мониторе отображается результат тренировки и полученная оценка.

После этого следует нажать клавишу «Завершить» - для выхода из программы.

По мере приобретения навыков работы на тренажере, условия тренировки **усложняются** – увеличивается количество одновременно вводимых целей, количество отметок трассы цели, уменьшается время на обработку одной цели (до нескольких секунд).


Ваша Оценка
кол-во целей: 2
отметок: 2
секунд: 30
правильно: 4
неправильно: 0
всего: 4
Оценка: 5
завершить

6. НАНЕСЕНИЕ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ ИНФОРМАЦИИ НА ПЛАНШЕТ ВОЗДУШНОЙ ОБСТАНОВКИ (тренажер планшетиста орлр)

Программа «Тренажер планшетиста» **предназначена** для обучения и тренировки планшетистов расчета ПУ орлр в нанесении радиолокационной информации на планшет роты и выдачи ее на взаимодействующие пункты управления при неавтоматизированном способе съема, обработки и выдачи РЛИ.

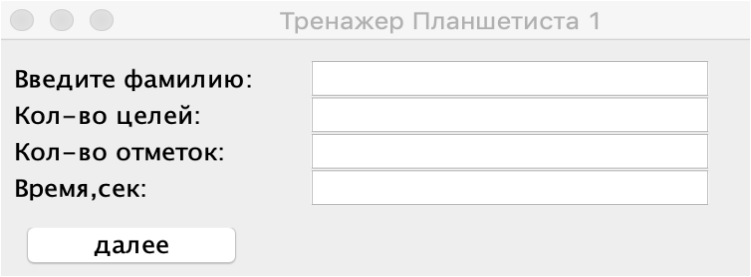
Задачей планшетиста является непрерывное нанесение координат воздушных целей на планшет по сетке ПВО, передаваемых считывающим ПУ орлр.

Порядок работы на тренажере

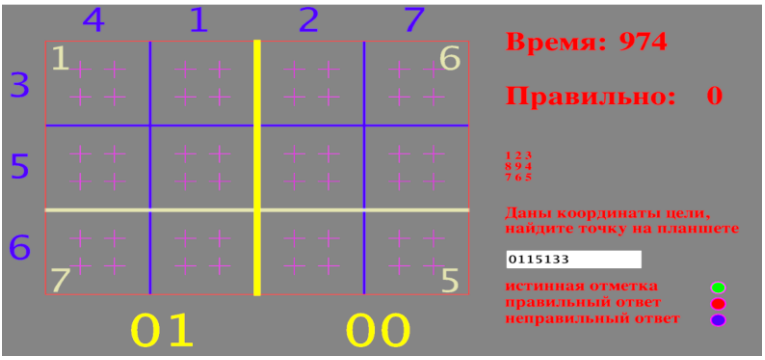
1. Найти в указанном преподавателем каталоге на жестком диске компьютера файл **«Тренажер планшетиста-2»** и открыть ее.



2. В открывшемся окне указать фамилию, установить количество целей, которые будут задаваться программой. Далее установить количество отметок на маршруте движения этих целей. Затем установить время на обработку каждой отметки (время для определения координат цели по сетке ПВО и их ввод) и нажать «Далее».



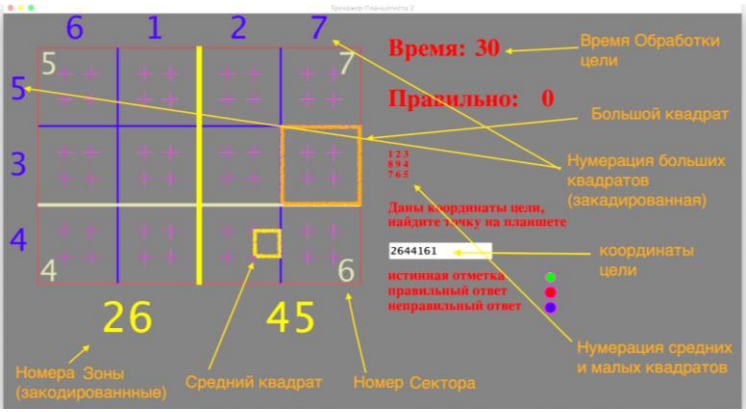
3. Тренажер начинает работу и на мониторе компьютера появляется планшет воздушной обстановки.



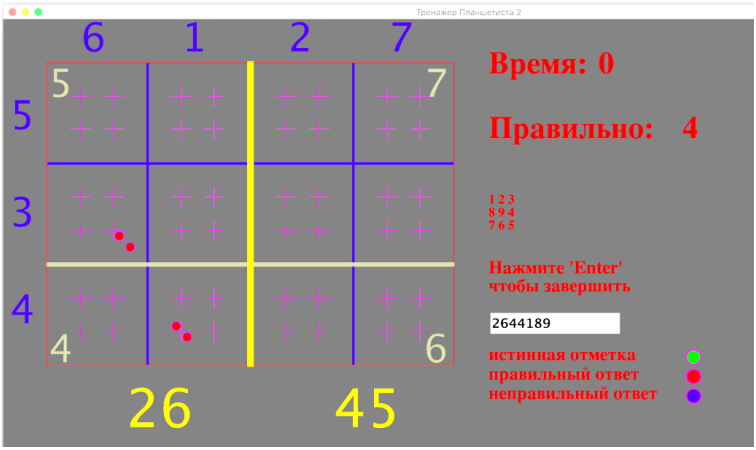
На планшете отображаются:

- нумерация зон (закодированная);
- номера секторов (закодированные);
- нумерация больших квадратов (закодированная);
- «улитка» - нумерация средних и малых квадратов (для облегчения работы считывающего);
- координаты цели (в белом поле);
- время, прошедшее с момента появления отметки от цели (в этом примере - из 30 секунд), которое было определено в установках программы.

4. Обучающемуся необходимо по указанным координатам цели (в белом поле) определить ее место на планшете, указать это место мышкой и щелкнуть левую кнопку мыши.



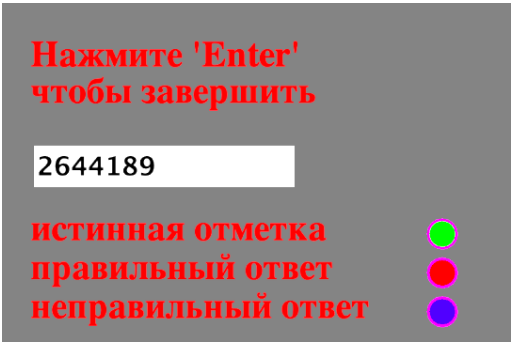
Если цель указана на планшете правильно, то появляется красный кружок (отметка цели). Если неправильно – то появляется синий кружок (в том месте, куда было указано мышкой), а истинное положение указывается зеленым кружком.



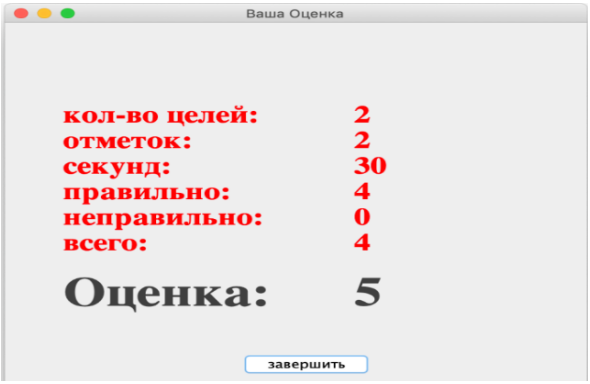
Таким образом, постоянно при появлении новой координаты цели в белом поле планшетист должен указать эту отметку цели на планшете.

Количество отметок на трассе цели равно числу шагов, введенному при запуске программы.

После ввода координат последней отметки от цели на мониторе появляется надпись **«нажмите ‘Enter’ чтобы завершить».**



После нажатия клавиши на мониторе отображается результат тренировки и полученная оценка.



После этого следует нажать клавишу «Завершить» - для выхода из программы.

По мере приобретения навыков работы на тренажере, условия тренировки **усложняются** – увеличивается количество одновременно вводимых целей, количество отметок трассы цели, уменьшается время на обработку одной цели (до нескольких секунд).

7. СОВРЕМЕННАЯ ВОЕННАЯ АВИАЦИЯ И ОПОЗНАВАНИЕ ВОЗДУШНЫХ ЦЕЛЕЙ

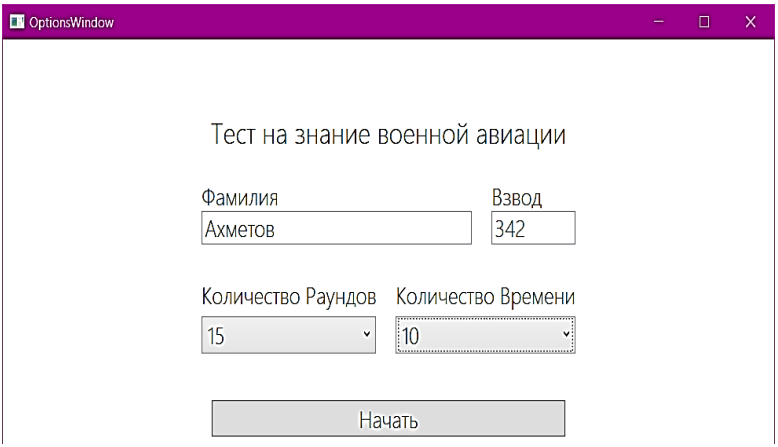
Программа «Авиация-тест» **предназначена** для тренировки дежурных наблюдателей поста воздушного наблюдения и контроля знаний обучаемых при опознавании воздушных целей по фото воздушных объектов, отображаемых на экране.

Порядок работы на тренажере

1. Найти на компьютере файл **«Авиация-тест»** и запустить его.

2. В открывшемся окне устанавливаются опции теста.

- заполнить поля Фамилия и Взвод.
- выбрать количество раундов игры: 10, 15, 20 или 25.
- выбрать количество времени на каждый раунд: 5, 10, 15 или 20 секунд.



3. Нажать на кнопку «Начать». Открывается главное окно.



В главном окне **отображаются:**

- 3 фотографии воздушного объекта;
- таблицы с названиями типов воздушных объектов.

Также в главном окне отображается количество:

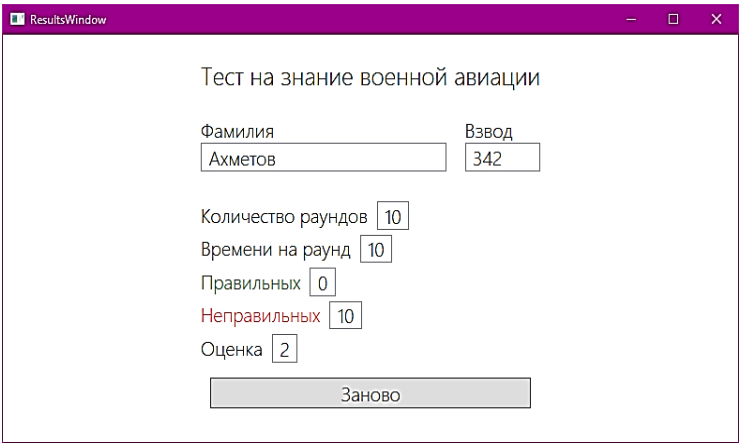
- правильных/неправильных ответов в текущем раунде;
- оставшееся время до окончания текущего ответа.



4. Обучающемуся **необходимо:**

- определить тип отображаемого на экране воздушного объекта;
- найти название этого объекта в таблице;
- кликнуть дважды мышкой на название объекта.

5. По окончанию всех раундов, выводится окно с общей статистикой за пройденный тест.



Оценка высчитывается по 5-бальной шкале.

6. Для того чтобы начать тест заново, нажать на кнопку «Заново».

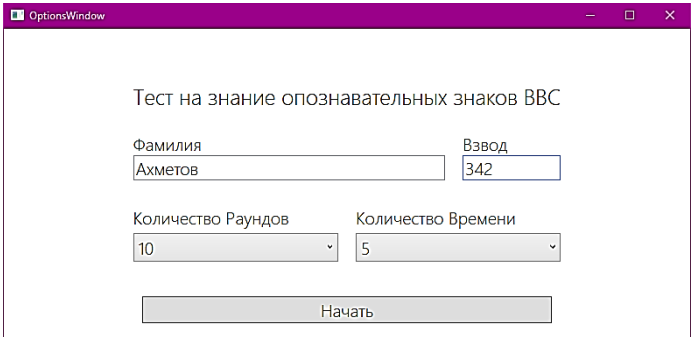
8. ОПОЗНАВАТЕЛЬНЫЕ ЗНАКИ ВВС ГОСУДАРСТВ МИРА

Программа «Опознавательные знаки ВВС-тест» **предназначена** для тренировки дежурных наблюдателей поста воздушного наблюдения и контроля знаний обучающихся об опознавательных знаках ВВС различных стран.

Задачей обучаемых при работе на тренажере является определение страны по отображаемым на экране опознавательным знакам ВВС.

Порядок работы на тренажере

1. Найти на компьютере файл «**Знаки ВВС-тест»** и запустить его.
2. В открывшемся окне установить опции теста.
3. Выбрать количество раундов теста: 10, 15, 20 или 25 и количество времени на каждый раунд: 5, 10, 15 или 20 секунд.



4. Нажать на кнопку «Начать». Открывается главное окно.



В главном окне **отображаются:**

- 3 опознавательных знака ВВС страны;
- таблицы с названиями стран.

Также в главном окне указывается количество:

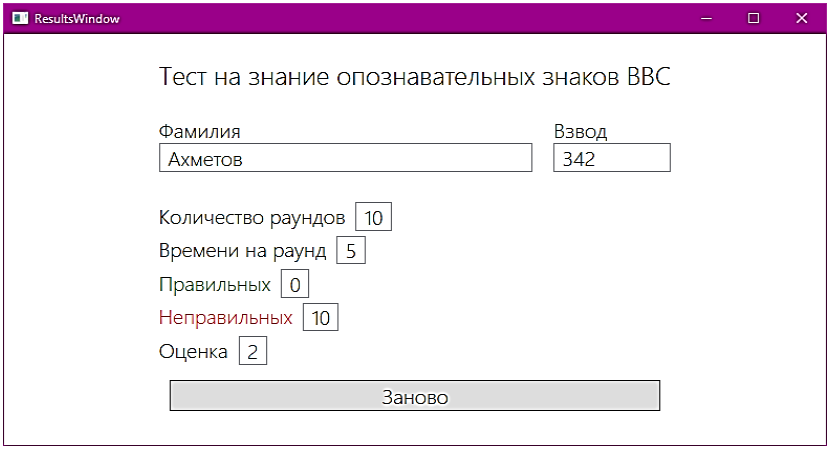
- правильных/неправильных ответов в текущем раунде;
- оставшееся время до конца текущего ответа.



5. Обучающемуся **необходимо:**

- определить страну, опознавательные знаки которой отображаются на экране;
- найти название страны в таблице;
- кликнуть дважды мышкой по названию страны.

6. По окончанию ответов выводится окно с общей статистикой за пройденный тест.



Оценка определяется по 5-бальной шкале.

7. Для того чтобы начать тест заново, нажать на кнопку «Заново».

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Боевая эффективность комплексов вооружения и военной техники в значительной степени определяется уровнем технической и специальной подготовки расчетов и экипажей.

Существующие системы подготовки номеров боевых расчетов основаны на широком использовании электронных тренажеров, обеспечивающих систематичность тренировок и исключающих затраты, связанные с функционированием реальных образцов вооружения.

В настоящее время электронные тренажеры применяются во всех видах Вооруженных Сил. Широкое распространение получили комплексные тренажеры расчетов радиотехнических и зенитных ракетных подразделений войск ПВО. Развитие вычислительной техники и методов моделирования сложных технических систем позволило создать электронные симуляторы, достоверно воспроизводящие поведение различных управляемых объектов в условиях боевых действий

Использование электронных тренажеров в процессе подготовки офицеров запаса на военной кафедре, а также боевых расчетов в войсках ПВО обеспечивает:

- сокращение сроков и стоимости подготовки специалистов при сохранении уровня их боеготовности;
- повышение качества подготовки расчетов к действиям, как в обычных условиях, так и в критических нештатных ситуациях, в том числе в условиях воздействия помех;
- возможность декомпозиции процесса подготовки оператора на ряд этапов, в процессе которых детально отрабатываются отдельные виды действий при непосредственном включении инструктора-методиста в процессе обучения;
- проведение экспериментов по совершенствованию способов боевого применения вооружения и военной техники;
- снижение отрицательного воздействия реальной боевой техники на окружающую среду.

Компьютерные тренажеры позволяют интенсифицировать процесс обучения за счет повышения активности обучаемых, обеспечения наглядности представления информации, адаптации процесса обучения к индивидуальным особенностям номера боевого расчета.

Список литературы

1. Сети ЭВМ и телекоммуникации: Учебное пособие/ Т.И. Алиев - СПб: СПбГУ ИТМО, 2011. - 400с.

2. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 4-е изд./ В.Г. Олифер, Н.А.Олифер - СПб: Питер, 2010. - 944 с.

3. Сетевые операционные системы: Учебник для вузов. 2-е изд./ В.Г. Олифер, Н.А.Олифер - СПб: Питер, 2009. - 689 с.

4. Компьютерные сети. 4-е изд. Э.Таненбаум - СПб.: Питер, 2003.- 992 с.

5. Современные компьютерные сети. В. Столингс - СПб.: Питер, - 783 с.

6. Технологии передачи данных. 7-е изд. Г. Хелд - СПб.: Питер, Издательская группа BHV, 2003. - 720 с.

7. Аппаратура локальных сетей: функции, выбор, разработка. Ю.В. Новиков, Д.Г. Карпенко - М.: Изд-во ЭКОМ, 1998. - 288 с.

8. Компьютерные сети. Барри Нанс - М.: Восточная книжная компания, 1996. - 400 с.

9. Вычислительные комплексы, системы и сети/ Учебник для вузов/ А.М. Ларионов, С.А. Майоров, Г.И. Новиков - Л.: Энергоатомиздат, 1987. - 288 с.

10. Основы тактики радиотехнических подразделений: Учебное пособие/ О.В. Ажимов, В.Д. Алексеев, Ю.М.Сойкин - Алматы: КазНТУ, 2015.-175 с.

11. Тактико-специальная подготовка: Учебное пособие. Часть 1 и 2/ Т.Т. Сагымбеков, О.Е. Степаненко, В.Н. Нелич - Алматы: КазНИТУ, 2016.-325 с.

12. Конспект лекций по дисциплине «Тактика радиотехнических войск» - Минск: БГУИР, 2010.-281 с.

13. Тактика зенитных подразделений войск ПВО Сухопутных войск: Учебное пособие/ Ю.М. Сойкин, В.П. Билык, С.А. Ларин – Алматы: Қазақ университеті, 2012.-202 с.

14. Справочник офицера воздушно-космической обороны/ под редакцией С.К. Бурмистрова – Тверь: ВА ВКО, 2005.-564 с.

15. Справочник офицера ПВО – Москва: Воениздат, 1981.-430 с.

16. Основы тактики родов войск ПВО страны, часть 2 - Основы тактики радиотехнических войск: Учебник – Москва: Воениздат, 1976.- 144 с.

17. Учебник младшего специалиста радиотехнических войск. Часть 1 и 2. Москва: Воениздат, 1982.-606 с.

18. ПВО страны: вчера, сегодня, завтра/ под редакцией А.И. Хюппенена – Москва: Руспринт, 2011.-345 с.

19. Радиолокационные системы: Учебник для ВУЗов/ П.А. Бакулев – Минск: Радиотехника, 2004.-320 с.

Оглавление

Вводная часть…… 3
1. Построение и настройка сети ЭВМ АСУ
с применением программы Netemul……... 6
1.1. Теоретический материал для подготовки
к практическому занятию…… 6
1.1.1. Сетевые устройства…… 6
1.1.2. Сетевой протокол……... 10
1.1.3. Маска сети……... 12
1.1.4. Структура сетей…….. 14
1.2. Изучение программы Netemul и практическое
построение, и настройка компьютерной сети……... 15
1.2.1. Изучение интерфейса программы для
построения компьютерных сетей Netemul……. 15
1.2.2. Изучение примера № 1 – построение сети
из двух ПК и концентратора (хаба)…… 17
1.2.3. Выполнение задания № 1 – построение сети из
двух ПК и коммутатора (свитча)…… 23
1.2.4. Изучение примера № 2– построение сети из
двух подсетей и маршрутизатора (роутера)…….. 24
1.2.5. Выполнение задания № 2 – построение сети из
восьми ПК, хаба, свитча и роутера; настройка её работы… 30
2. Построение и настройка компьютерной сети с
использованием программы «Cisco Packet Tracer»……... 31
2.1. Изучение интерфейса программы для построения
компьютерных сетей Cisco Packet Tracer……... 31
2.2. Изучение примера № 1 – построение сети из
двух ПК и концентратора (хаба)……. 33
2.3. Выполнение задания № 1 – построение сети
из двух ПК и коммутатора (свитча)…… 39
2.4. Изучение примера № 2 – построение сети из
двух подсетей и маршрутизатора (роутера)…….. 39
2.5. Выполнение задания № 2 – построение сети
из восьми ПК, хаба, свитча и роутера;
настройка её работы……. 45

3. Съем и передача радиолокационной информации
оператором РЛС…… 47
3.1. Изучение порядка использования программы
«РЛС Тренажер 5.0»……. 47
3.2. Практическая тренировка оператора РЛС…….. 51
4. Считывание радиолокационной информации
с планшета воздушной обстановки (тренажер № 1)….. 54
5. Считывание радиолокационной информации
с планшета воздушной обстановки (тренажер № 2)……. 59
6. Нанесение радиолокационной информации
на планшет воздушной обстановки…… 64
7. Современная военная авиация и опознавание
воздушных целей…….. 68
8. Опознавательные знаки ВВС государств мира……. 71
Заключительная часть…….. 73
Список литературы ……. 74

Александр Владимирович Бойков,
Юрий Михайлович Сойкин,
Сухрат Абдусаметович Сухратов

СЕТИ ЭВМ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ВОЙСКАМИ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ
(практикум)

Нач. ОПП *Л.Т. Касжанова*
Компьютерная верстка *Д. Ш. Тажиева*

Подписано в печать 16.06.2022 г.
Тираж 300 экз. Формат 60х84х 1/16.
Бумага типогр. № 1.Уч.-изд.л. 4,9. Усл. п.л. 4,5.
Заказ № 1001. Цена договорная.

Издание Казахского национального исследовательского технического университета имени К.И. Сатпаева
Издательство «*Polytech*»
г. Алматы, ул. Сатпаева, 22

ISBN 978-601-323-306-2