

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 06.10.2025 22:12:05
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a774f6ca4ba58e91f3326b9926

Министерство науки и высшего образования РФ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Дагестанский государственный технический университет»

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Вычислительные машины, системы и сети» для студентов направления подготовки бакалавров 27.03.04 «Управление в технических системах»

Махачкала 2020 г.

УДК 381.3

Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине
«Вычислительные машины, системы и сети» для студентов направления подготовки
бакалавров 27.03.04 «Управление в технических системах». - Махачкала: ДГТУ, 2020. - 20 с.

Методические указания предназначены для выполнения цикла лабораторных работ с
использованием учебного эмулятора простейшей ЭВМ, реализованного в виде пакета прикладных
программ (разработчик пакета СПб НИУ ИТМО).

Составитель: Фейламазова С. А., ст. препод. каф УиИТСиВТ

Рецензенты:

Рецензенты: доцент кафедры «Прикладной математики и информатики», к.т.н., Канаев М.М.

Программист 1 категории отдела информатизации образования ИВЦ ДГУ
Магомедова С.Р.

Печатается согласно постановлению Ученого совета Дагестанского государственного
технического университета от

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БАЗОВОЙ ЭВМ.

1.1. Назначение базовой ЭВМ.

Базовая ЭВМ - это простая гипотетическая машина, обладающая типичными чертами многих конкретных микро-ЭВМ. Знание принципов построения и функционирования этой ЭВМ будет хорошей базой для освоения микропроцессорных систем любых типов и моделей. Прототипом базовой ЭВМ была выбрана простая модель, так как начинать изучение ЭВМ лучше всего с простых моделей. Базовая ЭВМ моделируется с помощью программы "basepc", разработанной в ЛИТМО (ныне СПб НИУ ИТМО) на кафедре "Вычислительной техники".

1.2. Структура базовой ЭВМ.

На рис.1.1. приведена укрупненная структура базовой ЭВМ. Это одноадресная ЭВМ, работающая с 16-ти разрядными словами. В ней реализованы два вида адресации: прямая и косвенная.

Сначала рассмотрим составные части базовой ЭВМ и их характеристики.

Оперативная память состоит из 2048 ячеек (16-ти битовых) с шестнадцатиричными адресами: 000, 001, 002, ..., 7FF. Восемь ячеек памяти с адресами: 008, 009, 00A, ..., 00F - несколько отличаются от остальных. Эти ячейки лучше использовать в циклических программах. Если произвести косвенное адресование к какой-либо из этих ячеек, то сначала ее содержимое будет использовано в качестве адреса операнда, а затем оно автоматически увеличится на единицу. При прямом адресовании индексные ячейки работают как обычные ячейки.

Процессор состоит из ряда регистров, арифметико-логического устройства и устройства управления (УУ).

Счетчик команд (СК) служит для организации обращений к ячейкам памяти, в которых хранятся команды программы. После исполнения любой команды СК автоматически увеличивает свое значение на 1 и указывает адрес ячейки памяти, содержащий следующую команду программы. СК имеет 11 двоичных разрядов.

Регистр адреса (РА) содержит адрес ячейки памяти, к которой в данный момент обращается ЭВМ за командой или данными. РА также имеет 11 двоичных разрядов.

Регистр команд (РК) имеет 16 двоичных разрядов и используется для хранения кода команды, непосредственно исполняемой машиной.

Регистр данных (РД) используется для временного хранения 16-ти разрядных слов при обмене информацией между памятью и процессором.

Аккумулятор (А) используется для хранения одного из операндов и результата операции при выполнении арифметических и логических операций. Он имеет 16 двоичных разрядов и является одним из главных элементов процессора.

Регистр переноса (С) - это одноразрядный регистр, выступающий в качестве продолжения аккумулятора, и заполняющийся при переполнении А. Этот регистр используется при выполнении сдвигов.

Арифметико-логическое устройство (АЛУ) может выполнять такие арифметические операции, как сложение и сложение с учетом переноса, полученного в результате выполнения предыдущей операции. Кроме того, оно способно выполнять операции логического умножения, инвертирования, циклического сдвига.

Клавишный регистр (КР) - это шестнадцатиразрядный регистр для набора кодов адресов и данных.

1.3. Система команд базовой ЭВМ

ЭВМ способна понимать и выполнять точно определенный набор команд. При составлении программы пользователь ограничен этими командами. Команды можно разделить на три группы:

- обращения к памяти (адресные команды);
- обращения к регистрам (регистровые или безадресные команды);
- команды ввода-вывода.

Команды обращения к памяти предписывают машине производить действия с содержимым ячейки памяти, адрес которой указан в адресной части команды.

Безадресные команды выполняют различные действия без ссылок на ячейку памяти. В качестве примера можно привести команды: CLA (очистить аккумулятор), HLT (остановить выполнение программы) и др.

Команды ввода-вывода осуществляют обмен данными между процессором и внешними устройствами ЭВМ.

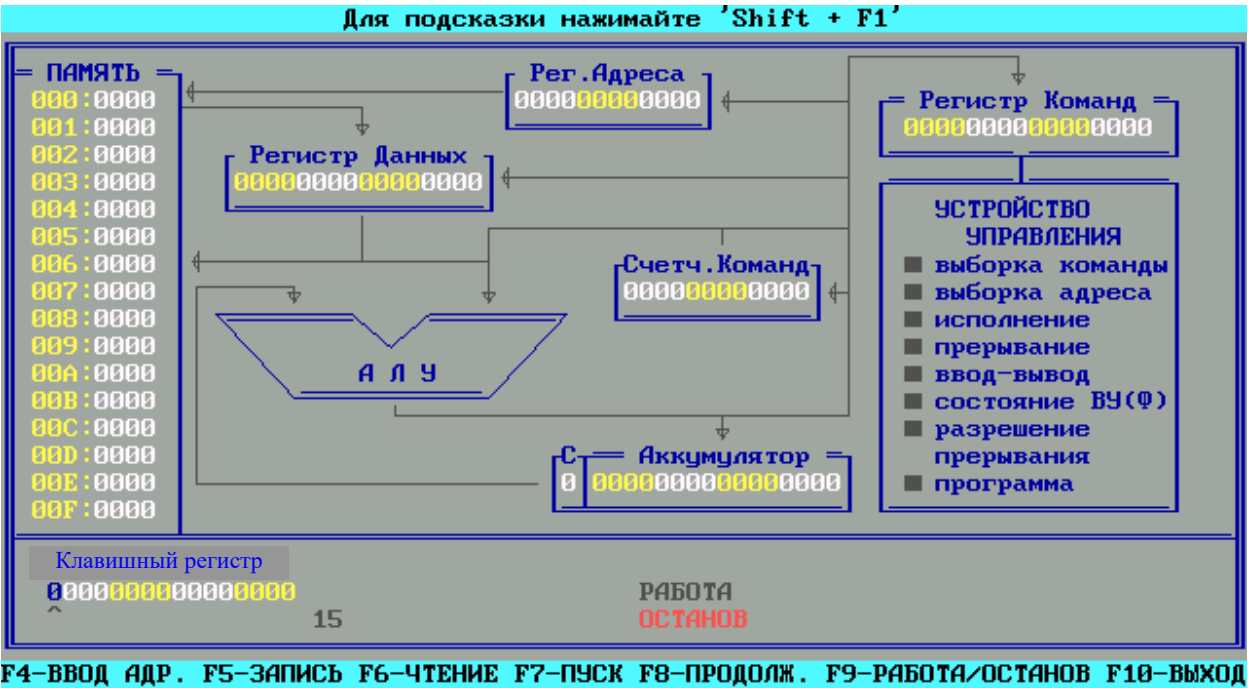


Рис. 1.1

В табл. 1.1. приведен полный перечень команд базовой ЭВМ.

СИСТЕМА КОМАНД БАЗОВОЙ ЭВМ

Таблица 1.1.

Наименование	Мнемон. обозн.	Код	Описание
1	2	3	4
Адресные команды			
Логическое умножение	AND M	1XXX	(M) & (A) → A
Пересылка	MOV M	3XXX	(A) → M
Сложение	ADD M	4XXX	(M)+(A) → A
Сложение с переносом	ADC M	5XXX	(M)+(A) +(C)→A

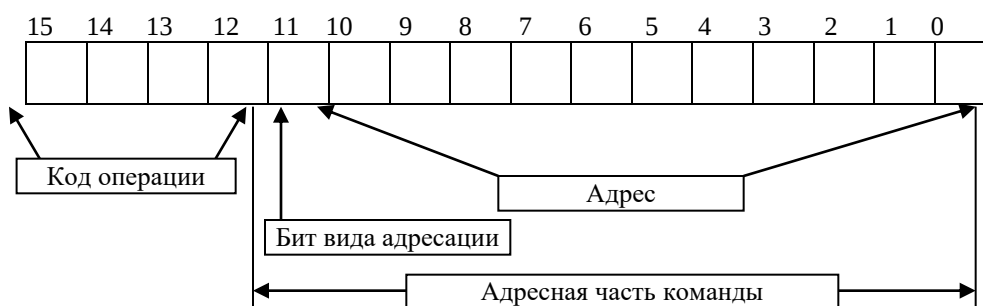
Продолжение таблицы 1.1

1	2	3	4
Вычитание	SUB M	6XXX	$(A)-(M) \rightarrow A$
Переход, если перенос	BCS M	8XXX	Если $(C)=1$, то $M \rightarrow CK$
Переход, если плюс	BPL M	9XXX	Если $(A) \geq 0$, то $M \rightarrow CK$
Переход, если минус	BMI M	AXXX	Если $(A) < 0$, то $M \rightarrow CK$
Переход, если ноль	BEQ M	BXXX	Если $(A)=0$, то $M \rightarrow CK$
Безусловный переход	BR M	CXXX	$M \rightarrow CK$
Обращение к п/программе	JSR M	2XXX	$(CK) \rightarrow M, M+1 \rightarrow CK$
Приращение и пропуск	ISZ M	0XXX	$(M)+1 \rightarrow M$; если $(M) \geq 0$, то $(CK)+1 \rightarrow CK$
Безадресные команды			
Очистка аккумулятора	CLA	F200	$0 \rightarrow A$
Очистка регистра переноса	CLC	F300	$0 \rightarrow C$
Инверсия аккумулятора	CMA	F400	$NE(A) \rightarrow A$
Инверсия регистра переноса	CMC	F500	$NE(C) \rightarrow C$
Циклический сдвиг влево на 1 разряд	ROL	F600	Содержимое A и C сдвигается влево, $A(15) \rightarrow C$, $(C) \rightarrow A(0)$
Циклический сдвиг вправо на 1 разряд	ROR	F700	Содержимое A и C сдвигается вправо, $A(0) \rightarrow C$, $(C) \rightarrow A(15)$
Инкремент аккумулятора	INC	F800	$(A)+1 \rightarrow A$
Декремент аккумулятора	DEC	F900	$(A)-1 \rightarrow A$
Останов	HLT	F000	
Нет операции	NOP	F100	
Разрешение прерывания	EI	FA00	
Запрещение прерывания	DI	FB00	
Команды ввода-вывода			
Очистка флага	CLF B	E0XX	$0 \rightarrow \text{флаг устройства B}$
Опрос флага	TSF B	E1XX	Если (флаг устр. B)=1, то $(CK)+1 \rightarrow CK$
Ввод	IN	E2XX	$(B) \rightarrow A$
Вывод	OUT	E3XX	$(A) \rightarrow B$
Примечание: (M), (A), (CK), (C), (B) – содержимое: ячейки с адресом M, аккумулятора, счетчика команд, регистра переноса и регистра данных устройства ввода-вывода с адресом B соответственно. XXX - адрес ячейки памяти. XX - адрес устройства ввода-вывода. Описание команд приводится для случая прямой адресации.			

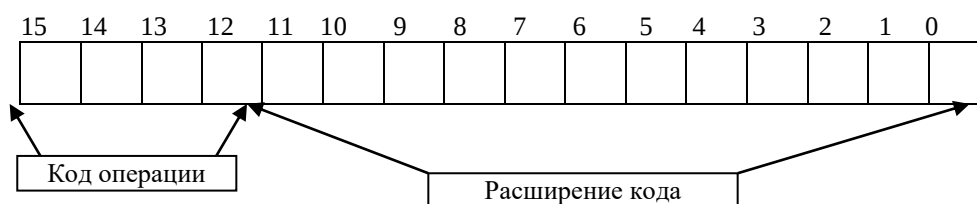
1.3.1. Форматы команд и способы адресации.

В базовой ЭВМ предусмотрены три формата 16-ти битовых однословных команд с 4-х битовым кодом операции (рис. 1.2.).

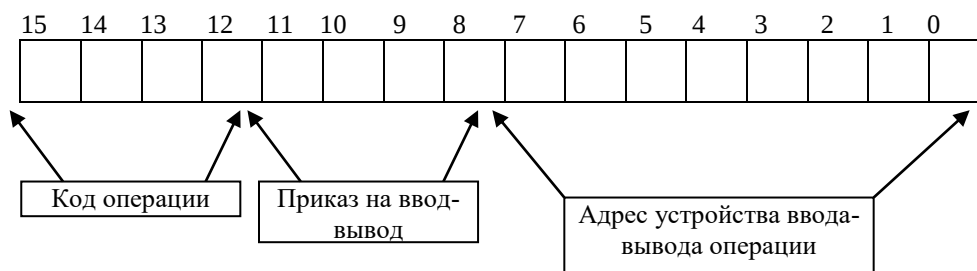
В командах обращения к памяти на адрес отведено 11 бит, что позволяет прямо адресоваться к любой из 2048 ячеек памяти ($2^{11}=2048$). Бит вида адресации при прямой адресации должен содержать 0. Если же в этом бите содержится 1, то адрес, размещенный в адресной части команды, указывает на ячейку памяти, в которой находится адрес операнда (косвенная адресация).



а)



б)



в)

Рис. 1.2. Форматы команд: а) - адресных, б) - безадресных, в) - команд ввода-вывода.

При косвенной адресации вокруг адреса добавляются скобки и в мнемонике и в описании команды. Например, команда ADD 25 приказывает ЭВМ сложить содержимое А с содержимым ячейки 25 (прямая адресация), а команда ADD (25) - сложить содержимое А с содержимым ячейки, адрес которой хранится в ячейке 25 (косвенная адресация).

ADD 25	$(A) + (025) \rightarrow A$	синтаксис для прямой адресации
ADD (25)	$(A) + ((025)) \rightarrow A$	синтаксис для косвенной адресации

1.4. Арифметические операции.

В базовой ЭВМ можно выполнять по командам сложение и вычитание положительных целых чисел и целых чисел со знаком. Умножение и деление можно осуществить программным путем.

Целые неотрицательные числа (положительные числа и нуль) в базовой ЭВМ могут лежать в диапазоне от 0 до $(2^{16}-1)=65535$.

Для представления целых чисел со знаком используются разряды от 0 до 14, а старший разряд (15-тый) служит для кодирования знака. Таким образом, в базовой ЭВМ можно представлять целые числа со знаком в диапазоне от -32768 до +32767 (см. табл.1.2.). Отрицательные числа

представляются в дополнительном коде, так как это упрощает выполнение арифметических операций: вычитание заменяется сложением уменьшаемого с дополнительным кодом вычитаемого. Дополнительный код отрицательного целого числа получается по правилу:

- 1) инвертируется код числа;
- 2) к инверсии добавляется единица.

Например, прямой двоичный код единицы 0000000000000001. Чтобы получить дополнительный код нужно к инверсии этого кода добавить единицу:

$$\begin{array}{r}
 1111111111111110 - \text{инверсия } 1 \\
 + \underline{0000000000000001} \\
 1111111111111111 - \text{дополнительный код } 1
 \end{array}$$

Десятичные эквиваленты 16-ти битовых двоичных чисел. Табл. 1.2.

Двоичное число	Десятичное число	Двоичное число	Десятичное число
0000 0000 0000 0000	0	1111 1111 1111 1111	-1
0000 0000 0000 0001	+1	1111 1111 1111 1110	-2
0000 0000 0000 0010	+2	1111 1111 1111 1101	-3
0000 0000 0000 0011	+3	1111 1111 1111 1100	-4
.....			
0111 1111 1111 1110	+32766	1000 0000 0000 0001	-32767
0111 1111 1111 1111	+32767	1000 0000 0000 0000	-32768

Сложение целых двоичных чисел со знаком и без знака выполняется в базовой ЭВМ с помощью команды ADD.

По команде INC к содержимому аккумулятора прибавляется единица, а по команде DEC - единица вычитается. Если при этом возникает перенос из старшего разряда А, то в регистр переноса (С) заносится 1, в противном случае в него заносится 0.

По команде SUB выполняется операция вычитания. Уменьшаемое находится в аккумуляторе, а вычитаемое - в ячейке с указанным адресом.

1.5. Управление вычислительным процессом, сдвиги и логические операции.

Задача управления вычислительным процессом, т.е. требуемой последовательностью выполнения команд, решается в базовой ЭВМ при помощи команд переходов (BCS, BPL, BMI, BEQ, BR), команд "Приращение и пропуск" (ISZ) и "Останов" (HLT). Все эти команды являются адресными (кроме HLT), т.е. в них указывается адрес той ячейки памяти, из которой должна быть выбрана следующая команда программы при выполнении того или иного условия. Если же условие не выполняется, то должна исполняться команда, расположенная вслед за данной командой управления. Как и в других адресных командах, здесь можно использовать косвенную адресацию. Команды переходов не изменяют состояния аккумулятора и регистра переноса. Они могут лишь изменять содержимое счетчика команд, поместив в него адрес, определяемый адресной частью команды.

BCS M (Переход, если перенос). Переход к команде, расположенной в ячейке с адресом М, если содержимое регистра переноса равно 1.

BPL M (Переход, если плюс). Переход к команде, расположенной в ячейке с адресом М, если содержимое аккумулятора больше или равно нулю, т.е. в его старшем (знаковом) разряде содержится 0.

BMI M (Переход, если минус). Переход к команде, расположенной в ячейке с адресом М, если содержимое аккумулятора меньше нуля, т.е. в его старшем (знаковом) разряде содержится 1.

BEQ M (Переход, если нуль). Переход к команде, расположенной в ячейке с адресом М, если содержимое аккумулятора равно нулю.

BR M (Переход безусловный). Переход к команде, расположенной в ячейке с адресом М, осуществляемый при любых значениях А и С или других регистров базовой ЭВМ.

Команды переходов широко применяются для организации циклических программ, которые используются в тех случаях, когда требуется несколько раз выполнить набор одинаковых действий с различными наборами данных.

Побитовая обработка данных обеспечивается в базовой ЭВМ командами логического умножения, циклических сдвигов, а также командами инвертирования и очистки регистра переноса.

Команда **AND M** (Логическое умножение) выполняет над каждой парой разрядов содержимого аккумулятора и ячейки М булеву операцию "&".

Результат выполнения команды для каждой пары битов операндов равен единице только тогда, когда оба бита равны единице, а в остальных случаях бит результата равен нулю. Команда позволяет выделить или очистить определенные биты слова.

Команды **ROL** (циклический сдвиг влево на один разряд) и **ROR** (циклический сдвиг вправо на один разряд) замыкают аккумулятор и регистр переноса в кольцо и сдвигают все биты кольца на один разряд влево или вправо (см. рис. 1.3.).

		Регистр переноса	Аккумулятор
а)	До сдвига	0	1011100000101011
	После сдвига	1	0111000001010110
б)	До сдвига	0	1011100000101011
	После сдвига	1	0101110000010101

Рис 1.3. Циклические сдвиги: а) - влево, б) - вправо.

Сдвигами числа влево или вправо можно реализовать операции умножения или деления на два (один сдвиг), на четыре (два сдвига), на восемь (три) сдвига и т.д.

1.6. Подпрограммы.

Достаточно часто встречаются ситуации, когда отдельные части программы должны выполнять одни и те же действия по обработке данных (например вычисление тригонометрической функции). В подобных случаях повторяющиеся части программы выделяют в подпрограмму, а в соответствующие места программы заносят лишь команды обращения к этой подпрограмме. В базовой ЭВМ для этой цели используется команда **JSR** (Обращение к подпрограмме). Ниже показана часть основной программы, содержащая две команды **JSR 500**, с помощью которых осуществляется переход к выполнению команд подпрограммы.

По команде **JSR 500**, расположенной в ячейке 55, выполняется запись числа $55+1=56$ (текущего значения счетчика команд) в ячейку с адресом 500 и запись числа $500+1=501$ в счетчик команд (адрес первой команды подпрограммы). Таким образом осуществляется переход к выполнению команд подпрограммы. Далее начинается процесс выполнения команд подпрограммы, который завершается командой **BR (500)**, расположенной в ячейке 526. Это команда безусловного перехода с косвенной адресацией предписывает ЭВМ выполнить переход к команде, расположенной по адресу, хранящемуся в 500 ячейке (пересылает содержимое 500 ячейки в СК). Так как в эту ячейку ранее было записано число 56, то будет выполняться команда,

находящаяся в ячейке 56, т.е. следующая за обращением к подпрограмме. Аналогично выполняется команда JSR 500, расположенная в ячейке 82 (после выполнения команд подпрограммы будет выполнен переход к ячейке 83).



Таким образом, при оформлении подпрограммы перед ее первой командой следует разместить ячейку, в которую будет пересылаться адрес возврата из подпрограммы. В команде обращения к подпрограмме указывается адрес именно этой ячейки (например адрес М в команде JSR М). Последней командой подпрограммы должна быть команда выхода (команда BR (М) для подпрограммы, размещенной начиная с ячейки М). По ней осуществляется переход к команде, адрес которой сохраняется в начальной ячейке тела подпрограммы.

1.7. Выполнение машинных команд.

В процессе выполнения команд устройство управления ЭВМ производит анализ и пересылку команды, отдельных ее частей (кода операции, признака адресации и адреса) или операнда из одного регистра ЭВМ в другой ее регистр, АЛУ, память или устройства ввода-вывода. Эти действия (микрооперации) протекают в определенной временной последовательности и скоординированы между собой. Для обеспечения такой последовательности в ЭВМ используется генератор тактовых импульсов.

Цикл команды. Для реализации одной команды требуется выполнить определенное количество микрокоманд, каждая из которых инициируется одним тактовым импульсом. Общее число тактовых импульсов, требуемых для выполнения команды, определяет время ее выполнения, называемое циклом команды. Цикл команды обычно включает один или несколько машинных циклов. Устройство управления базовой ЭВМ может находиться в четырех возможных состояниях: выборки команды, выборки адреса, исполнения и прерывания. Длительность каждого из этих четырех состояний определяет время выполнения соответствующего машинного цикла. Основные действия, выполняемые ЭВМ во время каждого из машинных циклов описаны ниже.

Выборка команды. В данном машинном цикле выполняется чтение команды из памяти и ее частичное декодирование.

1. Содержимое ячейки памяти, на которую указывает регистр адреса, куда заносится содержимое счетчика команд, читается из памяти в регистр данных.

2. Содержимое счетчика команд увеличивается на 1.

3. Содержимое регистра данных пересылается в регистр команд, код операции команды частично декодируется для выявления типа команды (адресная, безадресная или ввода-вывода), анализируется бит признака адресации и происходит подготовка цепей, необходимых для выполнения команды.

Безадресные команды и команды ввода-вывода окончательно исполняются в этом же цикле, т.е. это одноцикловые команды.

4. Выполняются действия по завершению одноцикловой команды.

Выборка адреса. Этот машинный цикл следует за циклом выборки команды для адресных команд с косвенной адресацией (бит вида адресации равен 1). Цикл используется для чтения из памяти адреса операнда, результата или перехода и состоит из следующих шагов.

1. Адресная часть команды пересылается из регистра данных, где пока еще сохраняется копия команды, в регистр адреса.

2. Содержимое ячейки памяти, указываемой регистром адреса, читается в регистр данных. Теперь в этом регистре находится либо адрес операнда, либо адрес результата, либо адрес перехода, который будет использоваться в цикле исполнения команды.

Если косвенно адресуется одна из индексных ячеек (адреса 8, 9,...,F), то цикл выборки адреса операнда (результата) продолжается.

3. Содержимое регистра данных увеличивается на единицу.

4. Измененное содержимое регистра данных пересылается в ячейку памяти по адресу, указываемому регистром адреса.

5. Содержимое регистра данных уменьшается на единицу.

После этой операции в регистре данных восстанавливается значение адреса, находившегося в индексной ячейке до выполнения шага 3. Содержимое же индексной ячейки увеличилось на 1 и при следующем обращении к ней будет выбран новый адрес операнда (результата).

Исполнение. Последовательность действий, выполняемых в этом цикле, определяется типом выполняемой адресной команды.

1. Для команд, при выполнении которых требуется выборка операнда из памяти ЭВМ (AND, ADD, ADC, SUB, ISZ), состояние исполнения используется для чтения операнда в регистр данных и выполнения операции, указываемой кодом операции команды.

2. По команде пересылки (MOV) в этом машинном цикле производится запись содержимого аккумулятора в ячейку памяти с адресом, расположенным в регистре данных. Для этого содержимое регистра данных пересылается в регистр адреса, а содержимое аккумулятора - в регистр данных и далее в ячейку памяти, указываемую регистром адреса.

3. При исполнении команд переходов (BCS, BPL, BMI, BEQ) производится проверка соответствующего условия и пересылка адреса из регистра данных в счетчик команд при выполнении этого условия. Иначе будет выбрана команда, расположенная вслед за командой перехода. При исполнении команды безусловного перехода (BR) пересылка адреса перехода в счетчик команд выполняется без какой-либо проверки.

4. Для команды обращения к подпрограмме (JSR) во время этого машинного цикла осуществляется пересылка содержимого счетчика команд в ячейку памяти, адрес которой содержится в регистре данных (код команды из регистра данных заносится в регистр адреса, и при этом код операции теряется, а остается адрес), и занесение в счетчик команд увеличенного на единицу содержимого регистра данных (код операции теряется, а остается адрес, увеличенный на единицу).

1.8 ПОРЯДОК РАБОТЫ С МОДЕЛЬЮ БАЗОВОЙ ЭВМ

Базовая ЭВМ моделируется с помощью специальной программы, работающей в среде MS DOS (при работе в операционной системе Windows 7 используется эмулятор DOS). Техническое обеспечение - IBM PC.

Для запуска программы необходимо войти в каталог BEWM и запустить программу "basepc.bat". Программа предусматривает три режима работы: "Базовая ЭВМ", "Работа с ВУ", "Работа с МПУ". После запуска программы необходимо с помощью клавиш "Shift + F4" войти в меню и выбрать режим "Базовая ЭВМ", используя для перемещения курсора клавиши "стрелка вверх", "стрелка вниз" и для выбора режима - "Enter". На экране дисплея появится картинка, соответствующая рис.1.1. В левом нижнем углу имитируется клавишный 16-ти разрядный регистр для набора и ввода данных в ЭВМ. На картинке можно просматривать содержимое памяти, регистра данных, регистра адреса, регистра команд, аккумулятора, регистра переноса и счетчика команд. В нижней и верхней строке экрана выведены подсказки какими клавишами пользоваться для работы с моделью базовой ЭВМ.

Для перемещения в клавишном регистре используются следующие клавиши:

→ - Перемещение указателя на одну позицию вправо. ← - Перемещение указателя на одну позицию влево. 1 - Занесение 1 по текущему положению указателя и перемещение его на следующую позицию.

0 - Занесение 0 по текущему положению указателя и перемещение его на следующую позицию.

В процессе работы также используются клавиши:

F4 - Ввод адреса. По этой клавише содержимое клавишного регистра заносится в счетчик команд.

F5 - Запись. Информация из клавишного регистра заносится в память по текущему содержимому счетчика команд.

F6 - Чтение. Из ячейки памяти (по адресу расположенному в счетчике команд) информация читается в регистр данных.

F7 - Пуск. Действие этой клавиши различно в режимах "РАБОТА" и "ОСТАНОВ". В режиме "РАБОТА" по ней происходит обнуление всех регистров, кроме счетчика команд, и происходит запуск программы на выполнение. В режиме "ОСТАНОВ" происходит очистка регистров, кроме счетчика команд, а запуск не производится.

F8 - Продолжение. В режиме "ОСТАНОВ" происходит исполнение одной команды, адрес которой определяется содержимым СК, а в режиме "РАБОТА" продолжение выполнения программы с адреса в счетчике команд.

F9 - Клавиша, управляющая переключением режима работы базовой ЭВМ. Производит переключение режимов "РАБОТА" и "ОСТАНОВ".

F10 - Выход из базовой ЭВМ.

Shift+F4 - Смена маски.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

Исследование работы ЭВМ при выполнении линейных программ.

Цель работы - изучение приемов работы на базовой ЭВМ и исследование порядка выполнения арифметических команд и команд пересылки.

Порядок выполнения работы.

1. Изучить раздел 1 данных методических указаний.
2. Занести в память модели ЭВМ заданный вариант программы и, выполняя ее по командам, заполнить таблицу результатов (по форме табл. 1.3.).

Табл. 1.3.

Выполняемая команда		Содержимое регистров процессора после выполнения команды						Ячейка, содержимое которой изменилось после вып. команды	
Адрес	Код	СК	РА	РК	РД	А	С	Адрес	Новый код
XXX	XXXX	XXX	XXX	XXXX	XXXX	XXXX	X	XXX	XXXX

Содержание отчета по работе

1. Титульный лист.
2. Цель работы.

Текст исходной программы по следующей форме:

"Адрес"	"Код команды"	"Мнемоника"	"Комментарии"
21	4015	ADD 15	(A)+(15)--> A

3. Таблица с результатами выполнения программы.
4. Описание программы.

ВАРИАНТЫ ПРОГРАММ

(первая команда программы помечена знаком "+")

Адрес	В а р и а н т ы п р о г р а м м					
	1	2	3	4	5	6
017	0000	0000	+F200	0000	0000	0000
018	01AA	+F200	4023	0255	01AA	0000
019	7099	4021	4021	7099	7099	+F200
01A	0255	1022	3020	0000	+F200	4023
01B	0000	3024	F200	+F200	4018	6024
01C	+F200	F200	4022	4024	1024	3018
01D	4018	4023	1020	6018	3023	F200
01E	401A	4024	3020	301A	F200	4022
01F	301B	3024	F000	F200	4019	1018
020	F200	F000	0000	4019	6023	3018
021	4019	01AA	7099	101A	3023	F000
022	101B	0255	01AA	301A	F000	01AA
023	301B	7099	0255	F000	0000	0255
024	F000	0000	0000	03CF	0255	7099

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Структура базовой ЭВМ и функции ее компонентов (ОП, РА, РД, А, С, РК, КР, АЛУ, УУ, СК).

2. Форматы команд базовой ЭВМ.
3. Форматы данных базовой ЭВМ.
4. Порядок выполнения работы.
5. Объяснение работы программы.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

Исследование работы ЭВМ при выполнении разветвляющихся программ.

Цель работы - изучение команд переходов, способов организации разветвляющихся программ и исследование порядка функционирования ЭВМ при выполнении таких программ.

Подготовка к выполнению работы.

1. Переписать заданную программу, дополнив ее мнемоническими кодами команд и комментариями.
2. Заполнить теоретически таблицу (типа табл.1.3), мысленно выполняя за базовую ЭВМ заданный вариант программы.

Порядок выполнения работы.

Занести в память ЭВМ заданный вариант программы и заполнить таблицу результатов (типа табл.1.3), выполняя эту программу по командам. При этом экспериментальная и теоретическая таблицы выполнения программы должны совпасть. В случае несовпадения найти ошибки.

Содержание отчета по работе.

Титульный лист, цель работы, текст программы с мнемоническими обозначениями команд и комментариями, таблица с результатами выполнения программы.

ВАРИАНТЫ ПРОГРАММ

(первая команда программы помечена знаком "+")

Адрес	В а р и а н т ы п р о г р а м м					
	1	2	3	4	5	6
016	0255	+C01A	0F0A	0000	0000	0000
017	0FA7	FFD0	F0F6	+C01B	5417	+C01B
018	+F200	002F	F000	0019	+F200	001B
019	4016	0000	+F200	F000	4022	FFD0
01A	4017	F200	4016	1000	4023	002F
01B	9020	4017	4017	F200	9020	F200
01C	F200	4018	B020	4019	F200	4019
01D	3022	A020	F200	401A	3017	401A
01E	F100	F200	3018	8022	F100	A021
01F	F000	F100	F000	F200	F000	F200
020	3022	3022	4016	3018	3017	F100
021	C01F	F000	3018	301A	C01F	3023
022	1111	CCCC	C01F	F000	FFD1	F000
023	0000	0000	0000	0000	002F	CCCC

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Перечислите команды, с помощью которых организуется разветвление программы и объясните как они работают.

2. Порядок выполнения работы.
3. Объяснение работы программы.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3

Исследование работы ЭВМ при выполнении циклических программ.

Цель работы - изучение способов организации циклических программ и исследование порядка функционирования ЭВМ при выполнении циклических программ.

Подготовка к выполнению работы. Переписать заданную программу, дополнив ее mnemonic кодами команд и комментариями.

Порядок выполнения работы. Занести в память ЭВМ заданный вариант программы и заполнить таблицу результатов (типа табл.1.3), выполняя эту программу по командам.

ВАРИАНТЫ ПРОГРАММ

(первая команда программы помечена знаком "+")

Адрес	В а р и а н т ы п р о г р а м м					
	1	2	3	4	5	6
00A	0000	0000	0000	0011	0000	0000
00B	0000	0000	0000	0000	001D	0000
00C	0000	0000	001A	0000	0000	0000
00D	0000	0000	0000	0000	0000	0012
00E	001B	0000	0000	0000	0000	0000
00F	0000	001B	0000	0000	0000	0000
010	0000	0000	0000	0000	0000	0000
011	0000	0000	+F200	71BC	FFFD	0000
012	FFFD	FFFD	480C	ABBA	+F200	0000
013	+F200	+F200	9016	63CD	480B	0707
014	480E	480F	401D	FFFD	9019	0000
015	B018	A018	301D	0000	F200	FFFD
016	4011	4011	0019	+F200	F800	+F200
017	3011	3011	C011	480A	401C	480D
018	0012	0012	F000	A01D	301C	B01A
019	C013	C013	FFFD	F200	0011	C01D
01A	F000	F000	8778	F800	C012	F800
01B	0375	7F01	7777	4015	F000	4011
01C	0000	DECA	8788	3015	0000	3011
01D	F0EB	30AE	0000	0014	B0BA	0015
01E	0000	0000	0000	C016	5B1B	C016
01F	0000	0000	0000	F000	CF01	F000

Содержание отчета по работе.

Титульный лист, цель работы, текст программы с комментариями, таблица с результатами выполнения программы и описание программы.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

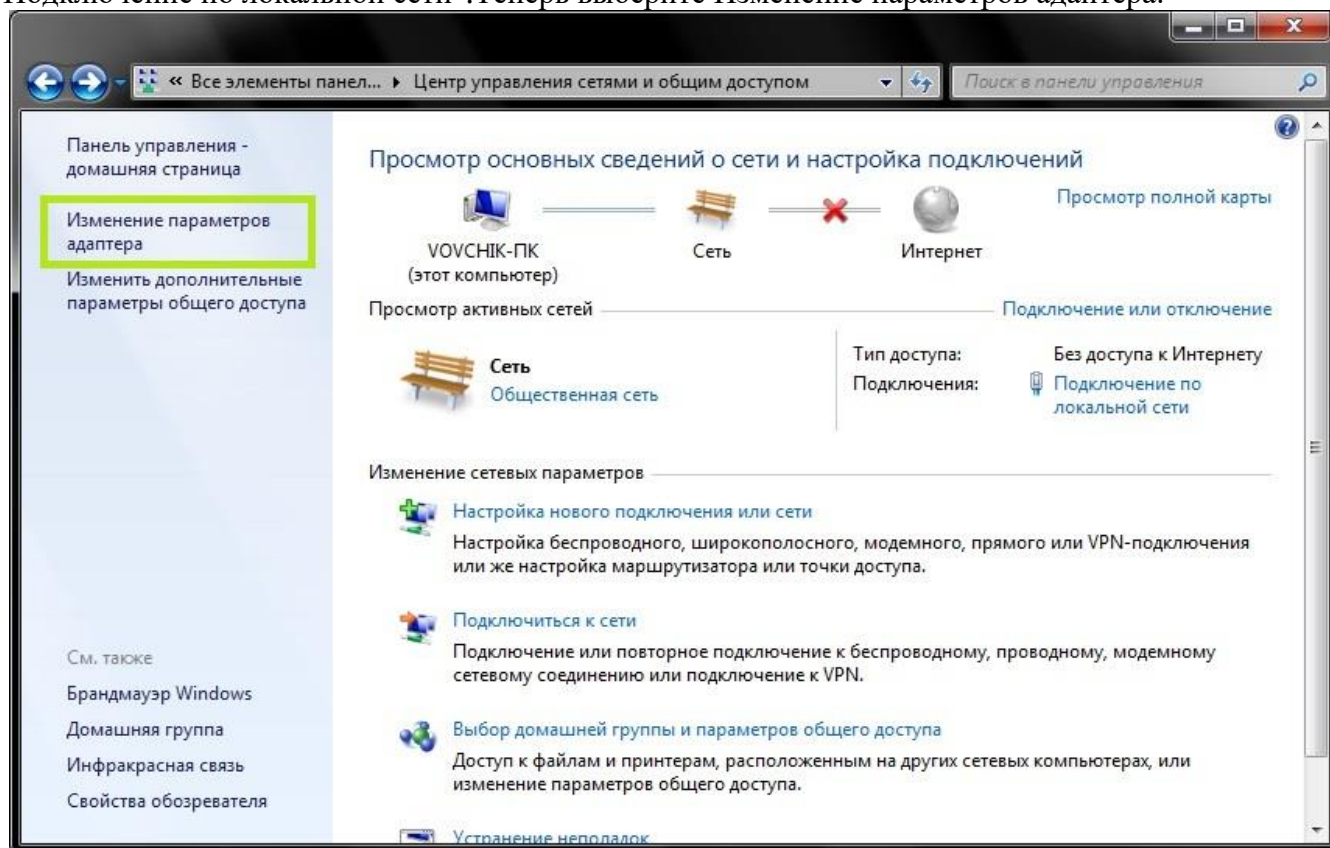
1. Как организуются программные циклы в базовой ЭВМ?
2. Порядок выполнения работы.
3. Объяснение работы программы.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4

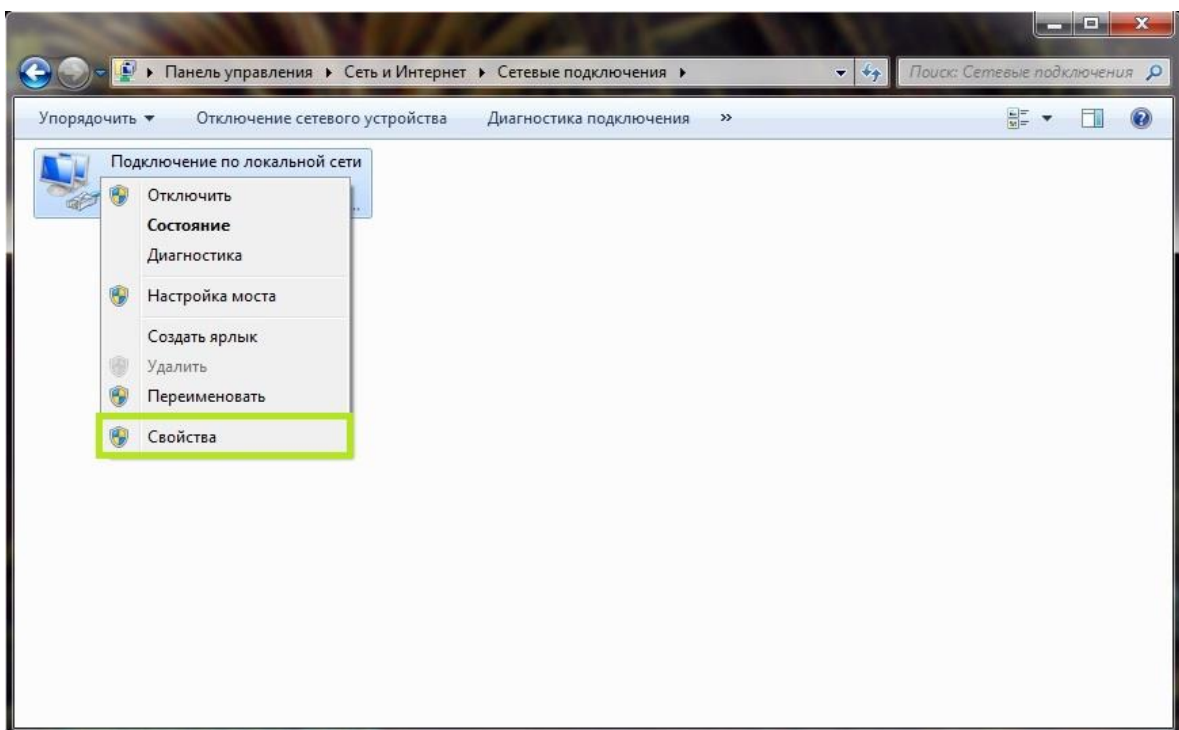
Настройка сети компьютерного класса в Windows 7.

Цель работы – научиться настраивать IP адреса на компьютерах, создавать общий ресурс, проверять соединение между компьютерами

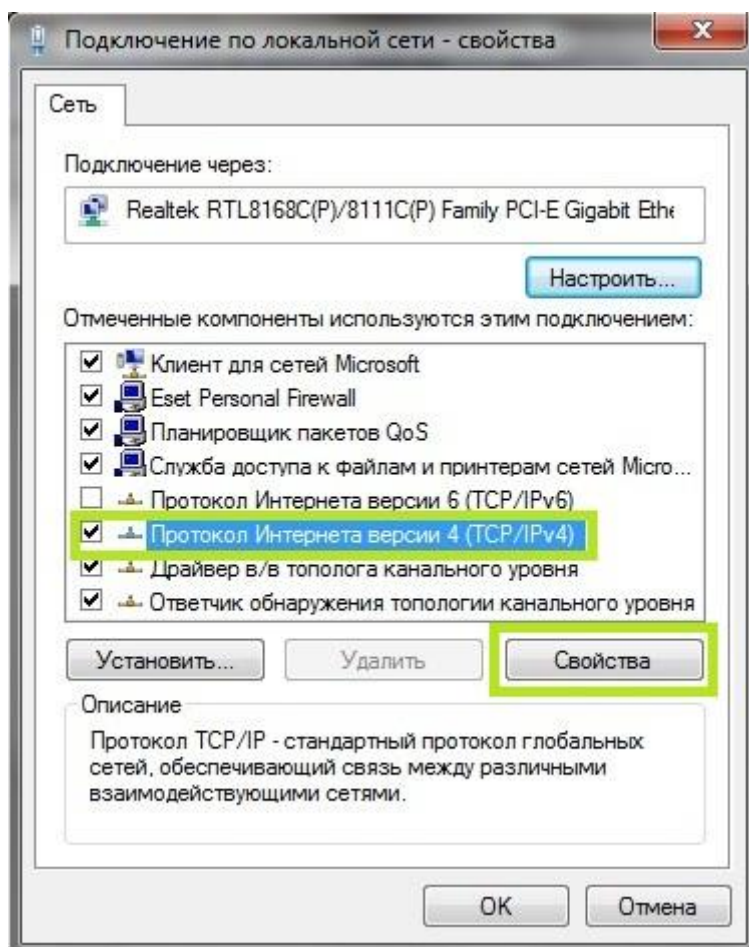
Первый шаг к настройке сети – это установка постоянного (статического) IP-адреса для каждого компьютера, который будет подключен к ней. В Windows 7 зайдите в меню "Пуск > Панель управления > Центр управления сетями и общим доступом" и щелкните по ссылке "Подключение по локальной сети". Теперь выберите Изменение параметров адаптера.



В появившемся окне выберите значок «Подключение по локальной сети», щелкните по нему правой кнопкой мыши и выберите свойства.



Выберите Протокол интернета версии 4(TCP/IPv4) и нажмите кнопку свойства

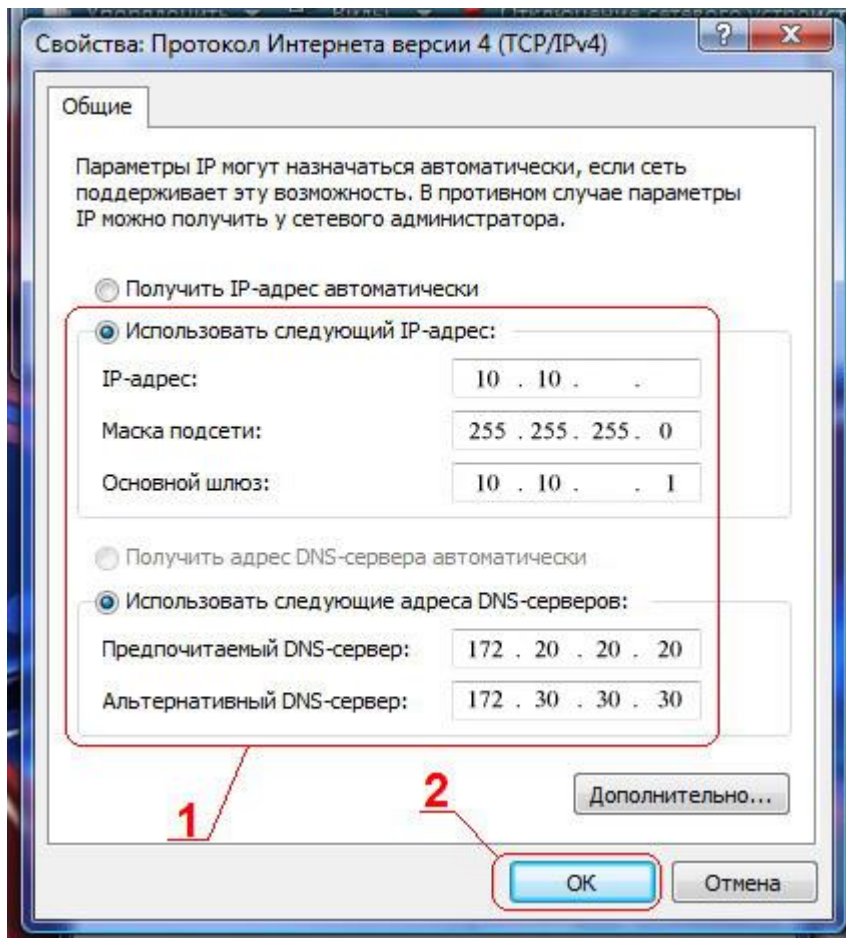


На вкладке Общие выберите «Использовать следующий IP-адрес» и введите Ваши сетевые реквизиты.

IP-адрес– значение IP адреса. Его установить по заданию преподавателя.

Маска подсети– одинаковое для всех значение (255.255.255.0)

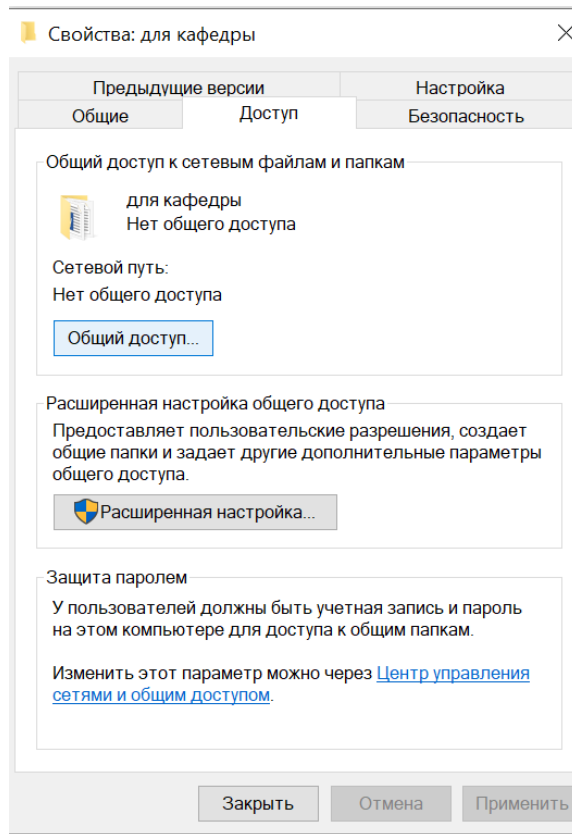
Основной шлюз– значение основного шлюза по заданию преподавателя.



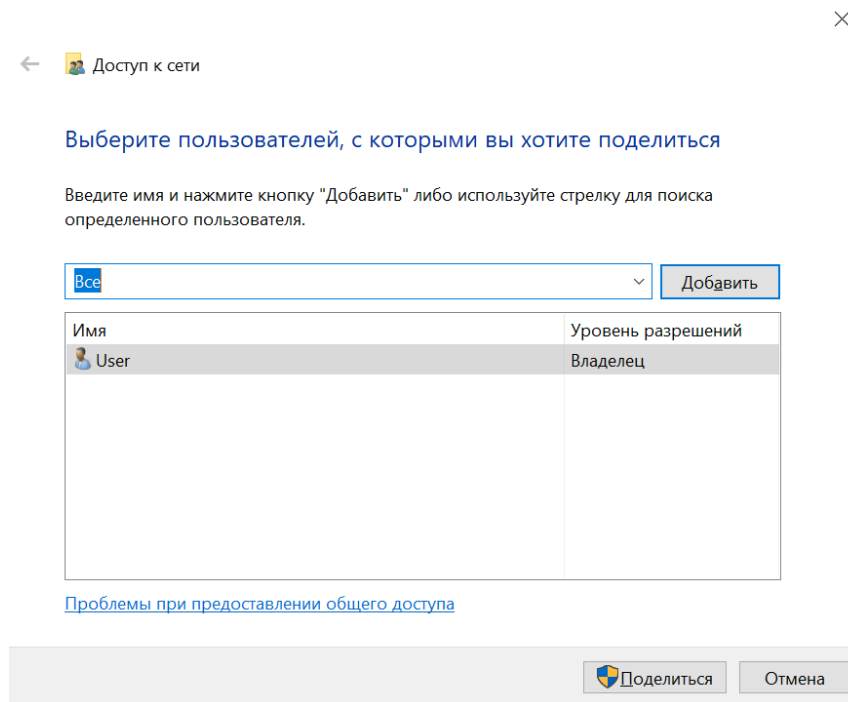
В окошке «Подключение по локальной сети» — свойства нажмите кнопку Заккрыть.

2. Организация общего доступа к файлам в Windows.

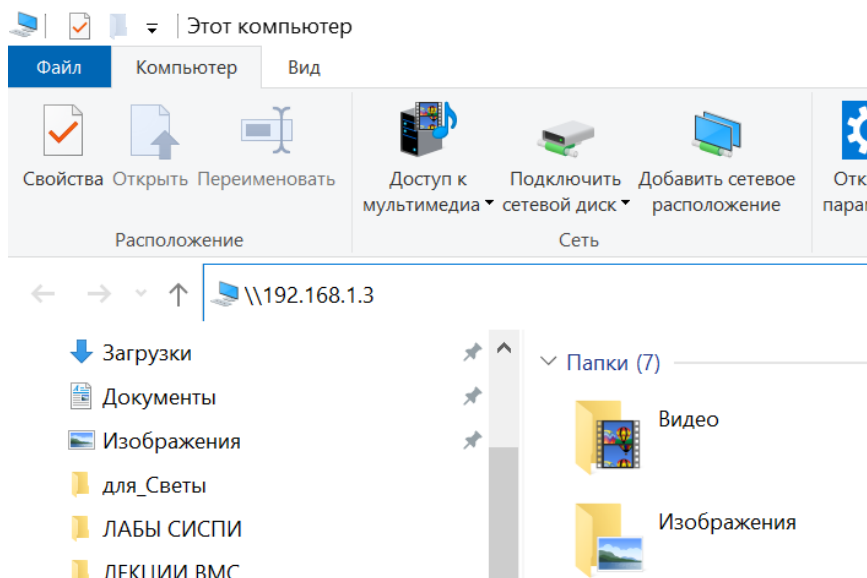
1. Создайте **папку**, щелкните по ней правой кнопкой мыши и нажмите Свойства.
2. В появившемся окне Свойства перейдите на вкладку **Доступ** и нажмите кнопку **Общий доступ**.



Укажите учетные записи пользователей, которым будет предоставлен доступ.



Осуществите доступ к папкам соседних компьютеров. Для этого наберите IP адрес как показано на рисунке. Только укажите IP адрес соседа.



ЛИТЕРАТУРА

1. Попов А.Ю. Организация ЭВМ: учебно-методическое пособие / А. Ю. Попов. — Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. — 48 с.— Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. <https://e.lanbook.com/book/52407>
2. Довгий П.С., Скорубский В.И. Организация ЭВМ / П. С. Довгий, В. И. Скорубский. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2009. — 56 с.— Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. <https://e.lanbook.com/book/40706>
3. Журавлев, А. Е. Организация и архитектура ЭВМ. Вычислительные системы: учебное пособие для спо / А. Е. Журавлев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-8611-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/179036>
4. Вотинов, М. В. Практикум по архитектуре вычислительных машин, комплексам защиты информации и протоколам передачи данных в компьютерных сетях: учебное пособие / М. В. Вотинов. — Мурманск: МГТУ, 2018. — 110 с. — ISBN 978-5-86185-968-4.— Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/142640>
5. Орлов С.А., Цилькер Б.Я. Организация ЭВМ и систем. – Спб.: Питер, 2007. – 672 с.
6. Пятибратов А.П., Гудыно Л.П., Кириченко А.А. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. - М.: Финансы и статистика, 2008.
7. Меркухин Е.Н. Организация ЭВМ и систем. – Махачкала: ДГТУ, 2010. – 208 с.

Фейламазова Светлана Абдулаевна

Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Вычислительные машины, системы и сети» для студентов направления подготовки бакалавров 27.03.04 «Управление в технических системах». - Махачкала: ДГТУ, 2020. - 20 с.

Редактор Штанчаева П.Х.

Формат 60x84 1/16. Бумага тип №1.

Печать ротапунктная. Уч. изд. л.

Усл. печ. л.

Тираж 200 экз. Заказ №

ИПЦ ДГТУ 367015, Махачкала, пр. Имама Шамиля, 70.