

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
(КГУ)

Кафедра «Безопасность информационных и автоматизированных систем»



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

С.Н. Щербич/

2019 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

**ОРГАНИЗАЦИЯ ЭВМ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ**

образовательной программы высшего образования –

программы специалитета

10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

Специализация № 7: Обеспечение информационной безопасности

распределенных информационных систем

Форма обучения: очная

Курган 2019

Рабочая программа дисциплины «Организация ЭВМ и вычислительных систем» составлена в соответствии с учебным планом по программе специалитета «Информационная безопасность автоматизированных систем» (Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем), утвержденным для очной формы обучения «29» августа 2019 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Безопасность информационных и автоматизированных систем» 27 сентября 2019 года, протокол № 2.

Рабочую программу составил:  
канд. техн. наук, доцент



В.А. Стукало

Согласовано:

Заведующий кафедрой «БИАС»  
канд. пед. наук, доцент



Е.Н. Полякова

Начальник Управления  
образовательной деятельности



С.Н. Сеницын

Специалист по учебно-методической  
работе Учебно-методического отдела



Г.В. Казанкова

## 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 4 зачетных единицы трудоемкости (144 академических часа)

### Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		4
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>	<b>48</b>	<b>48</b>
<b>в том числе:</b>		
Лекции	32	32
Лабораторные работы	16	16
Практические занятия	-	-
<b>Самостоятельная работа, всего часов</b>	<b>96</b>	<b>96</b>
<b>в том числе:</b>		
Подготовка к зачету с оценкой	18	18
Другие виды самостоятельной работы (подготовка к лабораторным работам и рубежному контролю)	78	78
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Зачет с оц.</b>	<b>Зачет с оц.</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>144</b>	<b>144</b>



## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Организация ЭВМ и вычислительных систем» относится к базовым дисциплинам Блока 1.

Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин:

- информатика;
- специальные главы информатики;
- языки программирования;
- технологии и методы программирования.

Дисциплина обеспечивает изучение дисциплин: «Безопасность сетей ЭВМ», «Безопасность операционных систем», «Аппаратные средства вычислительной техники», «Сети и системы передачи информации», «Разработка и эксплуатация защищенных автоматизированных систем», «Методы проектирования защищенных распределенных информационных систем», «Технология построения защищенных распределенных приложений», а также выполнение курсовых работ, проектов и выпускной квалификационной работы.

## **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Основной целью курса является формирование и закрепление системного подхода к изучению и проектированию сложных систем, систематизировать у студентов сведения о структуре и принципах работы вычислительных систем разного назначения, о методах исследования вычислительных систем, об основах их проектирования.

Задачей изучения курса является: научить студентов хорошо ориентироваться в принципах построения современных ВМ и ВС, архитектурных решениях, направленных на повышение производительности вычислительных машин, областях применения машин и систем с различной архитектурой и направлениях их развития.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способность применять языки, системы и инструментальные средства программирования в профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способность к освоению новых образцов программных, технических средств и информационных технологий (ОПК-8);
- способность проводить инструментальный мониторинг защищенности информации в автоматизированной системе и выявлять каналы утечки информации (ПК-17);
- способность обеспечить эффективное применение средств защиты информационно-технологических ресурсов автоматизированной системы и восстановление их работоспособности при возникновении нештатных ситуаций (ПК-25);



- способность управлять информационной безопасностью автоматизированной системы (ПК-28).

В результате изучения дисциплины студент должен:

*знать:*

- терминологию, основные руководящие и регламентирующие документы в области ЭВМ, комплексов и систем (для ОПК-3);

- классификацию, особенности построения и функционирования ЭВМ и систем (для ОПК-3);

- технические характеристики, показатели качества ЭВМ и систем, методы их оценки и пути совершенствования (для ОПК-3);

*уметь:*

- проводить анализ архитектуры и структуры ЭВМ и систем, оценивать эффективность архитектурно-технических решений, реализованных при построении ЭВМ и систем (для ПК-25, ПК-28);

- осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации в области ЭВМ и систем с применением современных информационных технологий (для ОПК-8, ПК-25);

- проектировать вычислительную систему по заданному алгоритму и ограничениям, накладываемых на систему (для ПК-25, ПК-28);

*владеть:*

- техническими программными средствами тестирования компьютеров с целью определения исправности компьютера и оценки его производительности (для ПК-17, ПК-25, ПК-28).

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Учебно-тематический план. Очная форма обучения

Рубеж	Номер темы	Наименование темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
			Лекции	Лабораторные работы
Рубеж 1	1	Основные компоненты персонального компьютера (ПК).	4	2
	2	Язык Assembler.	8	9
Рубеж 2	3	Прерывания и их обработка.	14	-
	4	Защищенный режим.	6	5
<b>Всего:</b>			<b>32</b>	<b>16</b>

### 4.2. Содержание лекционных занятий

#### *Тема 1. Основные компоненты персонального компьютера*

Архитектура аппаратных средств. Принципы работы вычислительной системы. Типовая структура, функции и общая схема взаимодействия компонентов простейшей ЭВМ: центральный процессор, память, периферийные устройства, шина адреса и данных. Адресация памяти и схема адресного пространства. Функционирование процессора в реальном и защищенном режиме.



Инструкция CPUID. Способы вызова и интерпретация результатов для разных типов процессоров. MSR – регистры. 16-, 32-, 64-разрядные режимы.

### **Тема 2. Язык Assembler**

Программная модель процессора. Регистры. Флаги. Структура программы на ассемблере. Операторы и псевдооператоры.

Типы данных. Понятие системы команд. Формат машинной команды. Арифметические и логические операции. Команды передачи управления. Строковые команды.

Управление процессором. Доступ к портам ввода-вывода. Стек и его использование. Процедуры. Трассировка. Отладка.

### **Тема 3. Прерывания и их обработка**

Понятие прерывания. Система прерываний Intel-процессора. Контроллер прерываний. PIC и APIC. Регистры маски, запроса, обслуживания. Приоритеты прерываний. Маскировка прерываний на уровне процессора и контроллера. Программные прерывания, как способ доступа к системным ресурсам. Таблица векторов прерываний. Обработка прерываний. Deskрипторная таблица прерываний. Стек обработчика особого случая. Шлюзы ловушки, прерывания и задачи. Особенности обработки особых случаев. Формат кода ошибки.

Прямое программирование периферийных устройств.

CMOS – память, способ доступа.

### **Тема 4. Защищенный режим**

Организация многозадачности. Контекст задачи и его изменение. Формат дескриптора сегмента состояния задачи. Переключение задач через шлюз задачи и через сегмент состояния задачи. Уровень привилегий дескриптора. Дескрипторы сегментов кода, данных, системные дескрипторы. Интерпретация поля предела для сегментов данных и стека. Глобальная и локальная дескрипторные таблицы. GDTR и LDTR и команды для работы с ними. Вход в защищенный режим. Селекторы сегментов. Формирование линейного адреса. Кэш – регистры.

Определение уровней привилегий. Привилегированные команды. IOPL-чувствительные команды. Защита доступа к сегментам данных и сегментам кода. Передача управления между уровнями привилегий. Страничная организация памяти. Двухэтапное преобразование линейного адреса в физический. Формат элемента таблицы страниц. Особенности трансляции в режиме PAE и 64-разрядном режиме.

#### **4.3 Лабораторные работы**

Номер темы	Наименование темы	Наименование тем лабораторных работ	Норматив времени, час.
1	Основные компоненты персонального компьютера	Программная модель процессора и базовые команды.	2
2	Язык Assembler.	Применение встроенного Assembler	4
		Определение частоты работы процессора.	4
	<b>1-ый рубежный контроль</b>	<b>Тестирование</b>	<b>1</b>
4	Защищенный режим	Работа в защищенном режиме	4



	<i>2-ой рубежный контроль</i>	<i>Тестирование</i>	<i>1</i>
		<i>Итого:</i>	<i>16</i>

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей лабораторной работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения лабораторных работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторной работы.

Преподавателем запланировано применение на лабораторных работах технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на лабораторных работах в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным работам, к рубежным контролям и подготовку к зачету.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

### Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.
<b>Самостоятельное изучение тем:</b>	<b>58</b>
Основные компоненты персонального компьютера	10
Язык Assembler	14
Прерывания и их обработка	18
Защищенный режим	16

Подготовка к лабораторным работам (по 2 часа на каждое занятие)	16
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубежный контроль)	4
Подготовка к зачету	18
<b>Всего:</b>	<b>96</b>

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов в КГУ.
2. Отчеты студентов по лабораторным работам.
3. Банк тестовых заданий к рубежным контролям № 1, № 2.
4. Вопросы к зачету с оценкой.

### 6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине

№	Наименование	Содержание					
		Распределение баллов					
	Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение лабораторной работы	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Зачет с оценкой	
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы <i>(доводятся до сведения студентов на первом учебном занятии)</i>	Балльная оценка:	1 <sub>б</sub> x 16=16 <sub>б</sub>	8 <sub>б</sub> x 4 = 32 <sub>б</sub>	11	11	30
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета с оценкой	60 и менее баллов – неудовлетворительно; не зачтено; 61...73 – удовлетворительно; зачтено; 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично					



3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации (зачету с оценкой) студент должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 50 баллов и должен выполнить все лабораторные работы.</p> <p>Для получения зачета с оценкой «автоматически» студенту необходимо набрать следующее минимальное количество баллов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 68 для получения «автоматически» зачета с оценкой.</li> </ul> <p>По согласованию с преподавателем студенту, набравшему 68 баллов, могут быть добавлены дополнительные (бонусные) баллы за активность на лабораторных работах, активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения лабораторных работ, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры и выставлена автоматически оценка хорошо или отлично.</p>
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра	<p>В случае если к промежуточной аттестации (зачету) набрана сумма менее 50 баллов, студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных лабораторных работ.</p> <p>Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение пропущенной лабораторной работы (при невозможности дополнительного проведения лабораторной работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной работы самостоятельно) – до 8 баллов.</li> </ul>
		<p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>

### 6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в форме письменного тестирования.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает со студентами основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии. Варианты тестовых заданий состоят для 1 и 2 рубежного контроля из 11 вопросов. На каждое тестирование при рубежном контроле студенту отводится 1 академический час.

Преподаватель оценивает в баллах результаты тестирования каждого студента по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Зачет состоит из 2 вопросов. Вопросы к зачету с оценкой доводятся до студентов на последней лекции в семестре. Каждый вопрос оценивается в 15 баллов. На подготовку ответа студенту отводится 1 астрономический час.

Результаты текущего контроля успеваемости и зачета с оценкой заносятся преподавателем в зачетную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачета с оценкой, а также выставляются в зачетную книжку студента.

#### **6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и зачета с оценкой**

##### **1-ый рубежный контроль**

##### **1. Прерывание BIOS видеоадаптера**

1. Int 9
2. Int 10h
3. Int 13h

##### **2. Какое устройство ЭВМ относится к внешним?**

1. центральный процессор
2. принтер
3. оперативная память

##### **3. К линии IRQ0 подключены**

1. Клавиатура
2. Таймер
3. Процессор

##### **4. Правильный вариант:**

1. Mov es:[si+bp],si
2. Mov si:[es+bp],si
3. Mov bp:[es+si],si

##### **5. Вершина стека адресуется**

1. CS:IP
2. SS:SP
3. DS:BX

##### **6. Команда CPUID**

1. информация о процессоре
2. замена микрокода
3. разгон процессора

##### **2-ой рубежный контроль**

##### **1. Модель вызовов — stdcall**

1. Вызывающая функция чистит стек
2. Вызываемая функция чистит стек
3. Стек чистит себя сам



## **2. Прерывание:**

1. Полное прекращение работы программы.
2. Временная остановка выполнения программы в целях выполнения другой.
3. Команда halt

## **3. Регистры:**

1. Быстродействующие ячейки памяти различной длины.
2. Переключающие элементы внешних устройств.
3. Триггеры, хранящие информацию о системе.

## **4. Единицей измерения тактовой частоты процессора является:**

1. Мбайт;
2. МГц;
3. Бод;
4. Мбайт/сек;

## **5. Разрядность процессора определяет:**

1. Объем адресуемой оперативной памяти;
2. Объем кэш-памяти;
3. Быстродействие процессора;

## **6. Вершина стека адресуется**

1. CS:IP
2. SS:SP
3. DS:BX

## **7. Команда CPUID**

1. информация о процессоре
2. замена микрокода
3. разгон процессора

## **ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ С ОЦЕНКОЙ**

1. Принципы работы вычислительной системы.
2. Assembler: структура программы.
3. Процессор. Основные группы регистров.
4. Assembler: Префиксы замены размера операнда/адреса.
5. Адресация памяти и схема адресного пространства.
6. Assembler: формат машинной команды.
7. Инструкция CPUID (Intel / AMD процессоры).
8. Assembler: режимы адресации памяти в 16-разрядной моде.
9. Режимы работы процессора.
10. Assembler: подпрограммы.
11. Флоппи – диск. Порты.
12. Assembler: стек и его обработка.
13. Таймер. Каналы таймера.
14. Assembler: макросы.
15. Режим DMA. Каналы DMA. Порты DMA.

16. Assembler: строковые команды.
17. Доступ к CMOS – памяти. Получение параметров конфигурации системы.
18. Assembler: доступ к портам ввода-вывода.
19. Виртуальная память. Плоская модель памяти.
20. Assembler: вызов прерываний. Состояние стека.
21. Соглашения о вызовах.
22. Assembler: арифметические команды.
23. Соглашение о вызовах - stdcall.
24. Assembler: команды переходов.
25. Принцип работы MBR.
26. Assembler: команды побитовой обработки.
27. Основные прерывания BIOS.
28. Assembler: команды поддержки языков высокого уровня.
29. IDE/ATA/SATA – интерфейс.
30. Assembler: режим трассировки.
31. Управляющие регистры процессора.
32. Assembler: Int 8.
33. Регистры отладки.
34. Assembler: Int 10h.
35. Контроллер прерываний. Приоритеты. Регистры.
36. Assembler: Int 13h.
37. Принципы работы отладчика.
38. Assembler: Команды передачи управления.
39. MSR – регистры. Команды SYSCALL/SYSENTER.
40. Assembler: определение данных.

### **6.5. Фонд оценочных средств**

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

## **7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **7.1. Основная учебная литература**

1. Организация ЭВМ и систем. Однопроцессорные ЭВМ. [Электронный ресурс] Часть 2.: Конспект лекций / И.В. Хмелевский, В.П. Битюцкий. 2-е изд., испр. и допол. Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2005. 98 с. URL: <http://window.edu.ru/resource/654/28654/files/ustu261.pdf>
2. Архитектура компьютеров [Электронный ресурс]: учебник / М.К. Буза. - Минск: Высшая школа, 2015. - 414 с. – Доступ из ЭБС «Консультант студента».
3. Бройдо В.Л., Ильина О.П. Архитектура ЭВМ и систем. 2-е изд. - СПб.: Питер, 2009. - 720 с.



4. Цилькер Б.Я., Орлов С.А. Организация ЭВМ и систем: Учеб-ник для вузов / Б.Я. Цилькер, С.А. Орлов. - 2-е изд. - СПб.: Питер, 2011. - 688 с.
5. Хамахер, Карл. Организация ЭВМ: [учеб. пособие] / К. Хамахер, З. Вранешич, С. Заки. - 5-е изд. - СПб.: Питер. – 2003 с.

### **7.2 Дополнительная учебная литература**

1. П.С. Довгий, В.И. Поляков. Прикладная архитектура базовой модели процессора Intel. [Электронный ресурс]: Учебное пособие по дисциплине «Организация ЭВМ и систем». – СПб.: НИУ ИТМО, 2012. – 115 с. URL: <http://window.edu.ru/resource/596/76596/files/itmo867.pdf>
2. М. Гук. Аппаратные интерфейсы ПК. Энциклопедия. Изд-во: Питер, 2002. – 528 с.
3. Томпсон Р.Б., Томпсон Б.Ф. Железо ПК: Энциклопедия. 3-е изд. СПб.: Питер, 2004. - 435 с.

### **7.3 Учебно-методическая литература**

1. Рабушко А.Г. Программная модель процессора и базовые команды. Методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Организация ЭВМ и систем» для студентов очной формы обучения направлений 10.05.03. КГУ, кафедра «БИАС», 2016. – 9 с.
2. Рабушко А.Г. Применение встроенного Ассемблера. Методические указания к выполнению лабораторных работ по теме «Assembler» по дисциплине «Организация ЭВМ и систем» для студентов очной формы обучения направлений 10.05.03. КГУ, кафедра «БИАС», 2016. – 8 с.
3. Рабушко А.Г. Защищенный режим – простой ход, вход с включенным прерыванием и использованием IDT. Методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Организация ЭВМ и систем» для студентов очной формы обучения направлений 10.05.03. КГУ, кафедра «БИАС», 2016. – 8 с.

## **8. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Электронно-библиотечная система научно-издательского центра «ИНФРА-М». – Режим доступа: <http://znanium.com/>. – загл. с экрана.
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань». – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>. – загл. с экрана.

## **9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

Лекционные занятия проходят в мультимедийной аудитории, оснащенной компьютером и проектором.

Лабораторные занятия проходят в компьютерном классе. Программное обеспечение: Microsoft Windows XP/2000, Windows 7.

## **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Переносной проектор BENQ PB6110 с экраном, локальная сеть компьютеров на базе Intel Core i3-2120 - 16 шт. с выходом в Internet, коммутатор 2-го уровня D-LINK DGS-101D/E1A.
2. Программное обеспечение: Microsoft Windows XP/2000, Windows 7.



Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**«Организация ЭВМ и вычислительных систем»**

образовательной программы высшего образования –  
программы специалитета

**10.05.03 – Информационная безопасность автоматизированных систем**

Специализация: № 7

**Обеспечение информационной безопасности распределенных  
информационных систем**

*Трудоемкость дисциплины:* 4 з.е. (144 академических часа)

*Семестр:* 4 (очная форма обучения)

*Форма промежуточной аттестации:* зачет с оценкой

*Содержание дисциплины. Основные разделы*

Введение в курс «Организация ЭВМ и вычислительных систем». Базовые сведения теории ЭВМ и систем. Элементы и узлы ЭВМ. Архитектура микропроцессоров. Архитектура памяти ЭВМ. Периферийные устройства ЭВМ. Архитектура и структура параллельных ЭВМ. Заключение.