

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Список основных сокращений . . . . .	3
Предисловие . . . . .	6
<b>Глава 1. Общая характеристика интерфейсов . . . . .</b>	<b>8</b>
1.1. Основные понятия . . . . .	8
1.2. Международная стандартизация . . . . .	10
1.2.1. Общие сведения . . . . .	10
1.2.2. Международные организации . . . . .	10
1.2.3. Международно-групповые объединения . . . . .	14
1.2.4. Профессиональные и национальные организации . . . . .	16
1.3. Эталонная модель . . . . .	16
1.3.1. Общие сведения . . . . .	16
1.3.2. Понятие архитектуры ВОС . . . . .	17
1.3.3. Краткая характеристика уровней . . . . .	18
1.3.4. Развитие эталонной модели . . . . .	21
1.4. Принципы организации интерфейсов . . . . .	22
1.4.1. Общие понятия . . . . .	22
1.4.2. Структура связей интерфейсов . . . . .	24
1.4.3. Функциональная организация интерфейсов . . . . .	24
1.5. Классификация интерфейсов . . . . .	28
1.5.1. Основные классификационные признаки . . . . .	28
1.5.2. Классификация интерфейсов по логической и функциональной организации . . . . .	30
1.5.3. Классификация интерфейсов по конструктивному исполнению . . . . .	30
<b>Глава 2. Системные интерфейсы мини- и микроЭВМ . . . . .</b>	<b>31</b>
2.1. Общая характеристика . . . . .	31
2.1.1. Основные сведения . . . . .	31
2.1.2. Системные интерфейсы мини-ЭВМ . . . . .	32
2.1.3. Системные интерфейсы микроЭВМ . . . . .	32
2.1.4. Системные интерфейсы персональных ЭВМ . . . . .	33
2.2. Интерфейс «Общая шина» СМ ЭВМ . . . . .	34
2.2.1. Назначение . . . . .	34
2.2.2. Логическая организация . . . . .	34
2.2.3. Функциональная организация . . . . .	34
2.2.4. Функционально-временные характеристики . . . . .	36
2.2.5. Физическая реализация . . . . .	37
2.3. Интерфейс ИУС . . . . .	38
2.3.1. Назначение . . . . .	38
2.3.2. Логическая организация . . . . .	38
2.3.3. Функциональная организация . . . . .	40
2.3.4. Физическая реализация . . . . .	40
2.4. Интерфейс МПИ (ГОСТ 26765.51—86) . . . . .	41
2.4.1. Основные сведения . . . . .	41
2.4.2. Технические характеристики . . . . .	42

2.4.3.	Логическая организация	42
2.4.4.	Функциональная организация	44
2.4.5.	Физическая реализация	48
2.5.	Системная магистраль ПЭВМ типа Э-85	48
2.5.1.	Назначение	48
2.5.2.	Логическая организация	48
2.5.3.	Функциональная организация	50
2.5.4.	Физическая реализация	52
2.6.	Системная магистраль ЕС ПЭВМ	52
2.6.1.	Назначение	52
2.6.2.	Логическая организация	52
2.6.3.	Функциональная организация	54
2.6.4.	Физическая реализация	55
<b>Глава 3. Интерфейсы периферийного оборудования</b>		<b>55</b>
3.1.	Общая характеристика	55
3.1.1.	Основные сведения	55
3.1.2.	Универсальные интерфейсы ПУ общего назначения	57
3.1.3.	Системные интерфейсы программируемых устройств	58
3.2.	Интерфейсы ИРПР, ИРПР-М	59
3.2.1.	Интерфейс ИРПР	59
3.2.2.	Интерфейс ИРПР-М	62
3.3.	Интерфейсы ИРПС, RS-232C, C2-ИС	65
3.3.1.	Интерфейс ИРПС	65
3.3.2.	Интерфейс типа RS-232C	66
3.3.3.	Интерфейс типа C2-ИС	67
3.4.	Интерфейс SCSI	68
3.4.1.	Общие сведения	68
3.4.2.	Основные термины	68
3.4.3.	Общая организация	69
3.4.4.	Фазы интерфейса	71
3.4.5.	Логическая организация	72
3.4.6.	Требования к физическим характеристикам	76
3.5.	Интерфейс IPI	79
3.5.1.	Общие сведения	79
3.5.2.	Общая организация	81
3.5.3.	Логическая организация	85
3.5.4.	Функциональная организация	85
3.5.5.	Физическая реализация IPI	86
3.6.	Интерфейс ввода-вывода ЕС ЭВМ	87
3.6.1.	Общие сведения	87
3.6.2.	Логическая организация	89
3.6.3.	Функциональная организация	95
3.6.4.	Физическая реализация интерфейса	97
3.7.	Интерфейсы накопителей на магнитных дисках	99
3.7.1.	Общая характеристика	99
3.7.2.	Интерфейс СМД	100
3.7.3.	Интерфейс ИКМД	103
3.7.4.	Интерфейс ИМД-М	107
3.7.5.	Интерфейс ИГМД	110
3.8.	Интерфейсы накопителей на магнитных лентах	112
3.8.1.	Общая характеристика	112
3.8.2.	Интерфейс ИНМЛ	113
3.8.3.	Интерфейс ИНМЛ-П	116
3.8.4.	Интерфейс ИНМЛ-К	118
3.8.5.	Интерфейс ИКМЛ	121

Глава 4. Стыки систем передачи данных . . . . .	123
4.1. Общая характеристика . . . . .	123
4.1.1. Основные понятия . . . . .	123
4.1.2. Развитие стандартизации . . . . .	125
4.2. Стыки С1 . . . . .	128
4.2.1. Классификация . . . . .	128
4.2.2. Стык С1-ТГ . . . . .	128
4.2.3. Стыки С1-ТФ и С1-ТЧ . . . . .	130
4.2.4. Стык С1-ТЧР . . . . .	134
4.2.5. Стыки С1-ПГ и С1-ШП . . . . .	135
4.2.6. Стык С1-ФЛ . . . . .	136
4.2.7. Стык С1-АК . . . . .	138
4.2.8. Стык С1-ОЛ . . . . .	140
4.2.9. Тракты передачи данных . . . . .	140
4.3. Стык С2 и его расширения . . . . .	140
4.3.1. Общая характеристика . . . . .	140
4.3.2. Процедурные и функциональные характеристики . . . . .	140
4.3.3. Электрические характеристики . . . . .	149
4.3.4. Механические характеристики . . . . .	151
4.3.5. Расширение стыка С2 . . . . .	151
4.4. Стык С3 . . . . .	158
4.4.1. Стык с УЗО . . . . .	158
4.4.2. Стык с ГУЗО . . . . .	159
4.5. Интерфейс X.25 и его расширения . . . . .	159
4.5.1. Общая характеристика . . . . .	159
4.5.2. Службы и процедуры . . . . .	160
4.5.3. Форматы пакетов . . . . .	163
4.5.4. Развитие и расширение X.25 . . . . .	166
Глава 5. Интерфейсы программируемых приборов . . . . .	167
5.1. Общая характеристика . . . . .	167
5.1.1. Общие сведения . . . . .	167
5.1.2. Основные термины . . . . .	169
5.1.3. Интерфейсные БИС . . . . .	169
5.1.4. Программное обеспечение . . . . .	169
5.2. Интерфейс приборной магистрали по ГОСТ 26.003—80 . . . . .	170
5.2.1. Общая характеристика . . . . .	170
5.2.2. Логическая организация . . . . .	171
5.2.3. Функциональная организация . . . . .	173
5.2.4. Коды и форматы . . . . .	175
5.2.5. Физическая реализация интерфейса . . . . .	176
5.3. Интерфейсные БИС . . . . .	177
5.3.1. Общие сведения . . . . .	177
5.3.2. БИС приемник/источник . . . . .	178
5.3.3. БИС сопряжения контроллеров КР580ВГ92 . . . . .	181
5.3.4. БИС приемопередатчиков . . . . .	183
5.4. Интерфейс последовательной магистрали НР-1Л . . . . .	184
5.4.1. Общие сведения . . . . .	184
5.4.2. Логическая организация . . . . .	184
5.4.3. Функциональная организация . . . . .	186
5.4.4. Физическая реализация . . . . .	186
Глава 6. Интерфейсы системы КАМАК . . . . .	187
6.1. Общая характеристика . . . . .	187
6.1.1. Общие сведения . . . . .	187

6.1.2.	Основные термины . . . . .	188
6.1.3.	Программное обеспечение . . . . .	192
6.2.	Интерфейс магистрали крейта . . . . .	192
6.2.1.	Общие сведения . . . . .	192
6.2.2.	Логическая организация . . . . .	192
6.2.3.	Функциональная организация . . . . .	197
6.2.4.	Физическая реализация . . . . .	198
6.2.5.	Специализированные унифицированные контроллеры крейта . . . . .	198
6.3.	Интерфейс магистрали ветви . . . . .	201
6.3.1.	Общие сведения . . . . .	201
6.3.2.	Логическая организация . . . . .	202
6.3.3.	Функциональная организация . . . . .	206
6.3.4.	Физическая реализация . . . . .	209
6.3.5.	Унифицированный контроллер крейта . . . . .	211
6.4.	Интерфейс последовательной магистрали . . . . .	211
6.4.1.	Общие сведения . . . . .	211
6.4.2.	Логическая организация . . . . .	212
6.4.3.	Функциональная организация . . . . .	214
6.4.4.	Физическая реализация . . . . .	221
6.4.5.	Унифицированный контроллер крейта . . . . .	223
6.4.6.	Средства обнаружения и устранения ошибок . . . . .	223
6.5.	Интерфейс многоконтроллерного крейта . . . . .	224
6.5.1.	Общие сведения . . . . .	224
6.5.2.	Логическая организация . . . . .	224
6.5.3.	Функциональная организация . . . . .	225
6.5.4.	Физическая реализация . . . . .	226
<b>Глава 7. Интерфейсы магистрально-модульных мультипроцессорных систем . . . . .</b>		<b>228</b>
7.1.	Общая характеристика . . . . .	228
7.1.1.	Основные сведения . . . . .	228
7.1.2.	Основные понятия . . . . .	228
7.1.3.	Структура ММС . . . . .	229
7.1.4.	Особенности интерфейсов ММС . . . . .	231
7.1.5.	Принципы управления магистралями . . . . .	231
7.1.6.	Стандартизация интерфейсов ММС . . . . .	233
7.2.	Интерфейс И-41 . . . . .	234
7.2.1.	Общие сведения . . . . .	234
7.2.2.	Логическая организация . . . . .	234
7.2.3.	Функциональная организация . . . . .	234
7.2.4.	Физическая реализация . . . . .	239
7.2.5.	Интерфейсные БИС . . . . .	240
7.3.	Интерфейсные системы Multibus I и Multibus II . . . . .	244
7.3.1.	Общие сведения . . . . .	244
7.3.2.	Системная магистраль Multibus . . . . .	246
7.3.3.	Локальная магистраль LBX . . . . .	247
7.3.4.	Магистраль многоканального ввода-вывода Multichannel . . . . .	248
7.3.5.	Магистраль SBX . . . . .	253
7.3.6.	Параллельная системная магистраль PSB . . . . .	255
7.3.7.	Локальная магистраль LBX II . . . . .	267
7.3.8.	Последовательная магистраль SSB . . . . .	271
7.4.	Интерфейсная система VME-bus . . . . .	272
7.4.1.	Общие сведения . . . . .	272
7.4.2.	Организация магистрали VME . . . . .	272

7.4.3.	Организация магистралаи VMX	280
7.4.4.	Организация магистралаи VMS	282
7.4.5.	Физическая реализация магистралей интерфейса VME-bus	286
7.5.	Интерфейс VAXBI	287
7.5.1.	Общие сведения	287
7.5.2.	Логическая организация	287
7.5.3.	Физическая реализация	291
7.6.	Интерфейс RESYM	291
7.6.1.	Общие сведения	291
7.6.2.	Логическая организация	292
7.6.3.	Физическая реализация	294
<b>Глава 8. Интерфейсы и протоколы локальных вычислительных сетей</b>		<b>294</b>
8.1.	Общая характеристика	294
8.1.1.	Основные понятия	294
8.1.2.	Развитие ЛВС и стандартизация	297
8.1.3.	Требования к ЛВС и их особенности	299
8.1.4.	Конфигурация ЛВС	302
8.1.5.	Архитектура ЛВС	303
8.1.6.	Физическая среда	305
8.1.7.	Классификация ЛВС	308
8.2.	Шина со случайным доступом	309
8.2.1.	Общая характеристика	309
8.2.2.	Структура и формат кадра	310
8.2.3.	Услуги и протокол подуровня УДС	311
8.2.4.	Услуги и протокол физического уровня	313
8.2.5.	Спецификации УСС и физической среды	314
8.2.6.	Принципы и пример построения сети	315
8.3.	Шина с маркерным доступом	317
8.3.1.	Общая характеристика	317
8.3.2.	Типы и форматы кадров	318
8.3.3.	Услуги и протокол подуровня УДС	319
8.3.4.	Протокол физического уровня и спецификация физической среды	321
8.4.	Кольцо с маркерным доступом	325
8.4.1.	Общая характеристика	325
8.4.2.	Типы и форматы кадров	326
8.4.3.	Протокол подуровня УДС	328
8.4.4.	Характеристики физического уровня и физической среды	329
8.4.5.	Принципы и пример реализации ЛВС КМД	330
8.5.	Кольцо с тактированным доступом	331
8.5.1.	Общая характеристика	331
8.5.2.	Структура и формат мини-пакета	333
8.5.3.	Протокол подуровня УДС	333
8.5.4.	Протокол физического уровня и спецификация физической среды	336
8.5.5.	Принципы и пример построения сети	337
<b>Глава 9. Интерфейсы рассредоточенных систем управления</b>		<b>338</b>
9.1.	Общая характеристика	338
9.1.1.	Основные сведения	338
9.1.2.	Основные понятия	340
9.2.	Интерфейс ИРМ	341

9.2.1.	Общие сведения	341
9.2.2.	Логическая организация	342
9.2.3.	Функциональная организация	343
9.2.4.	Физическая реализация	346
9.3.	Интерфейс ИЛПС	347
9.3.1.	Общие сведения	347
9.3.2.	Логическая организация	347
9.3.3.	Логический интерфейс ИЛПС1	348
9.3.4.	Логический интерфейс ИЛПС2	352
9.3.5.	Физическая реализация	354
9.4.	Интерфейс PROWAY C	354
9.4.1.	Общие сведения	354
9.4.2.	Логическая организация	356
9.5.	Спецификация MAP	357
9.5.1.	Общие сведения	357
9.5.2.	Спецификация MAP 2.1	358
9.6.	Интерфейсы последовательных мультиплексных каналов	359
9.6.1.	Общие сведения	359
9.6.2.	Логическая организация	360
9.6.3.	Функциональная организация	361
9.6.4.	Физическая реализация по MIL-1553B	361
9.6.5.	Физическая реализация по MIL-1773	364
9.6.6.	Интерфейсные БИС	365
9.7.	Интерфейс Bitbus	368
9.7.1.	Общие сведения	368
9.7.2.	Логическая организация	369
9.7.3.	Физическая реализация	373
<i>Приложение 1. Системотехнические характеристики интерфейсов СОД</i>		374
<i>Приложение 2. Нормативно-технические документы</i>		381
П2.1.	НТД общего назначения	381
П2.2.	НТД по интерфейсам мини- и макроЭВМ	386
П2.3.	НТД по интерфейсам периферийного оборудования	386
П2.4.	НТД по стыкам систем передачи данных	387
П2.5.	НТД по интерфейсам программируемых приборов	390
П2.6.	НТД по интерфейсам системы КАМАК	390
П2.7.	НТД по интерфейсам магистрально-модульных мультипроцессорных систем	390
П2.8.	НТД по интерфейсам и протоколам локальных вычислительных сетей	390
П2.9.	НТД по интерфейсам рассредоточенных систем управления	391
<i>Приложение 3. Основные интерфейсы зарубежных СОД</i>		392
ПЗ.1.	Системные интерфейсы ЭВМ и ВС	392
ПЗ.2.	Интерфейсы ПУ и средств автоматизации	394
<i>Приложение 4. Словарь основных терминов</i>		397
Список рекомендательной литературы		405