



Кафедра ИУ6

Компьютерные системы и сети

Московский государственный технический университет
им. Н.Э. Баумана

Конструирование и технология производства вычислительной техники

Весна 2026





Кафедра ИУБ

Компьютерные системы и сети

Московский государственный технический университет
им. Н.Э. Баумана

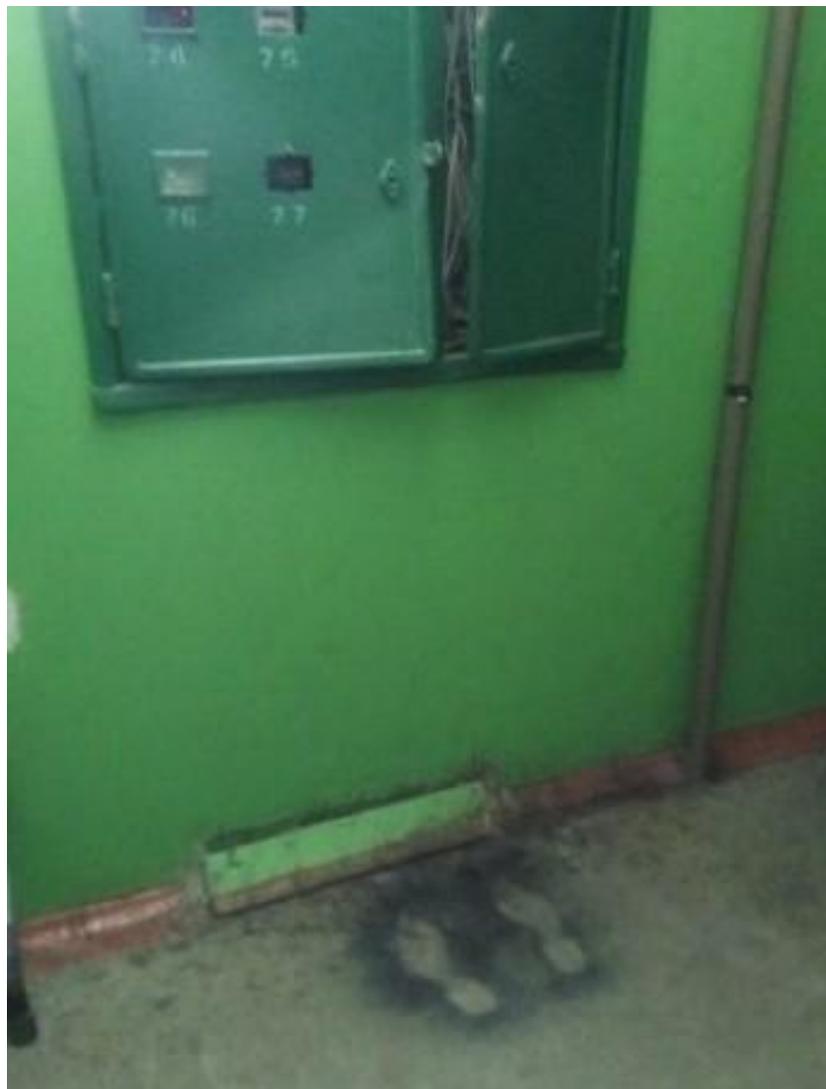
Нормативная база и стандартизация

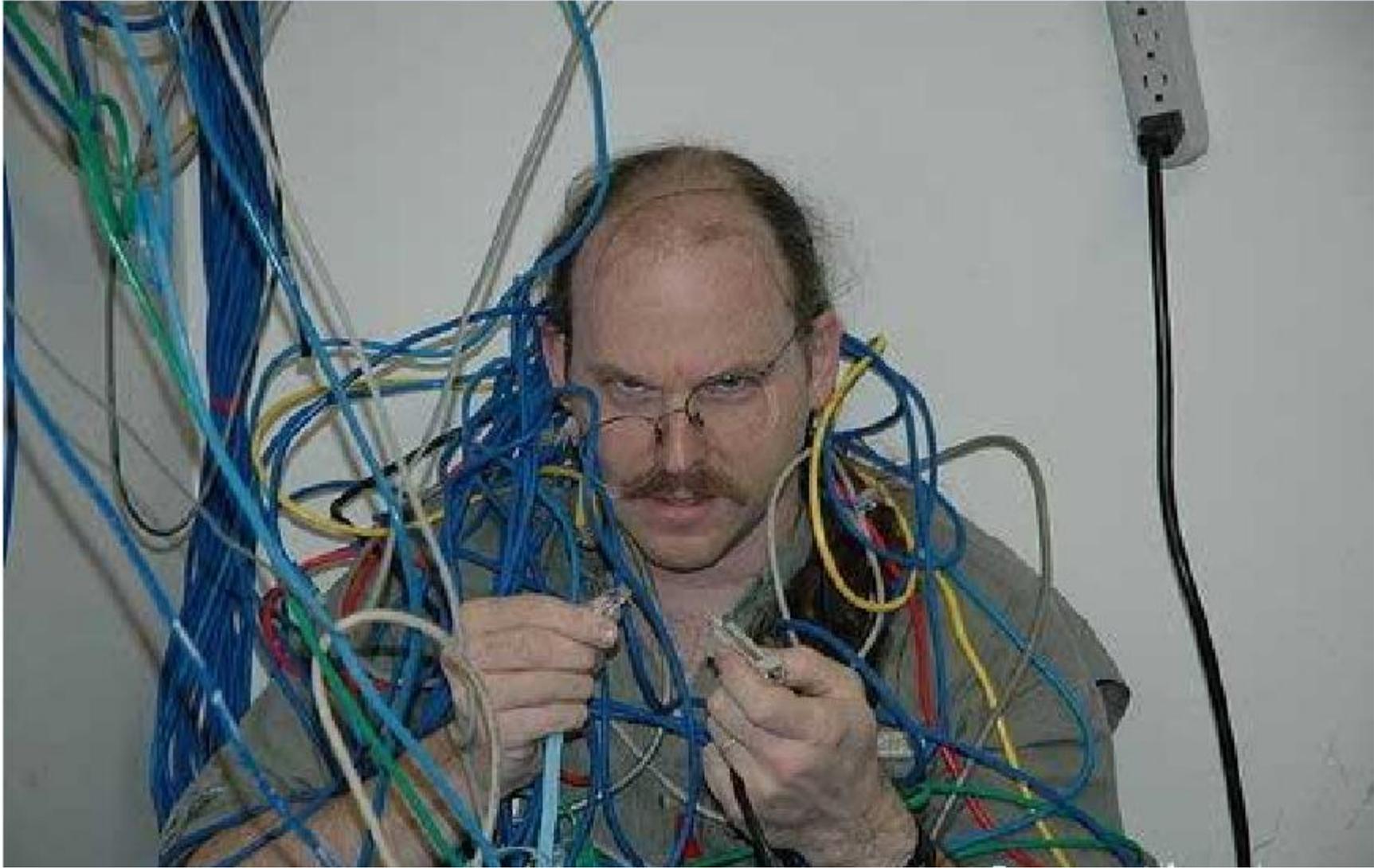


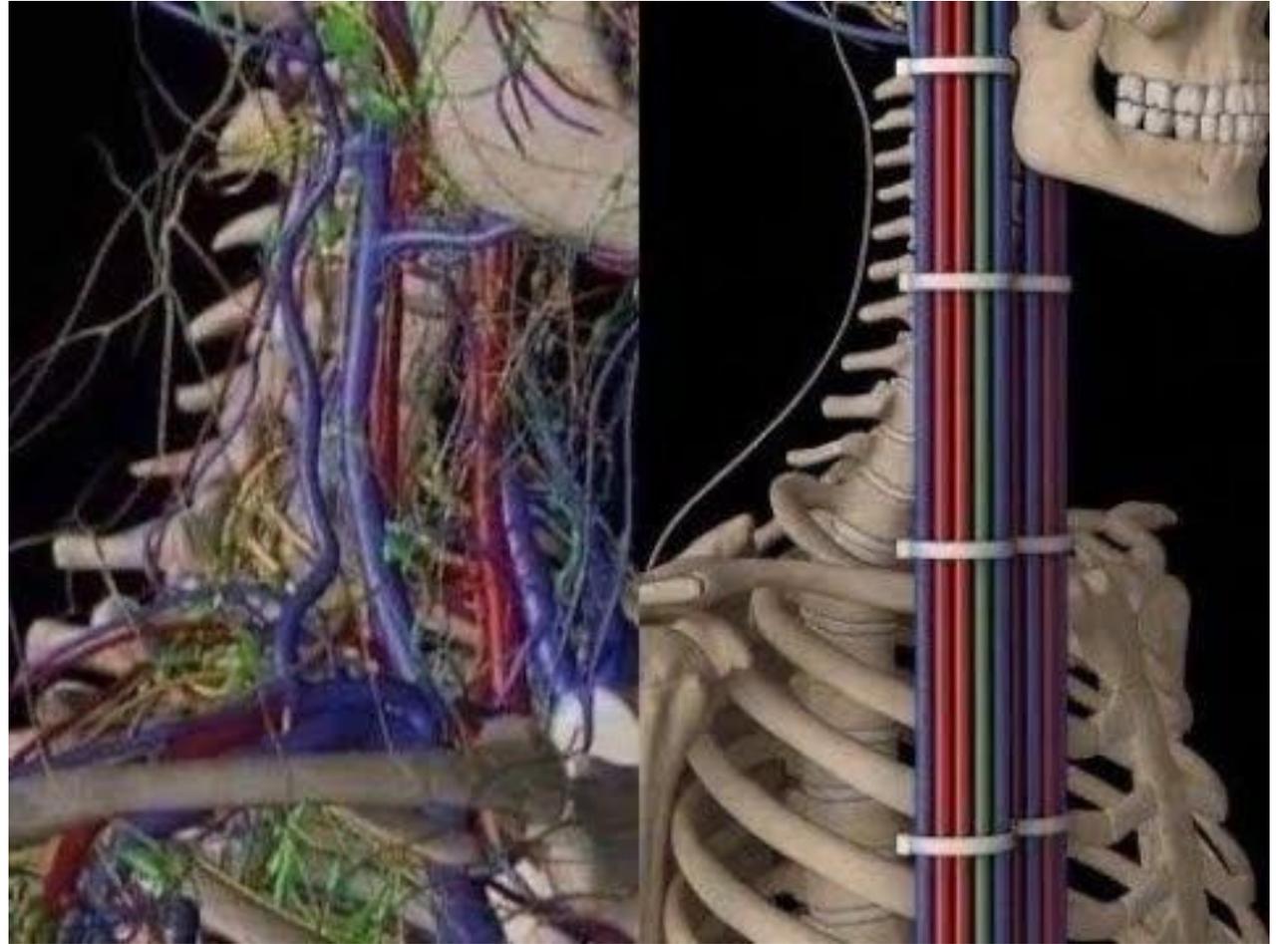
ПЛАН ЗАНЯТИЯ

- основные нормативные документы, сопровождающие разработку продукции;
- виды чертежей и схем;
- комплекты конструкторской документации;
- стадии ЖЦ изделия;
- виды испытаний продукции;
- виды конструкторской документации (КД);

ЗАЧЕМ ИЗУЧАТЬ НОРМАТИВНУЮ БАЗУ

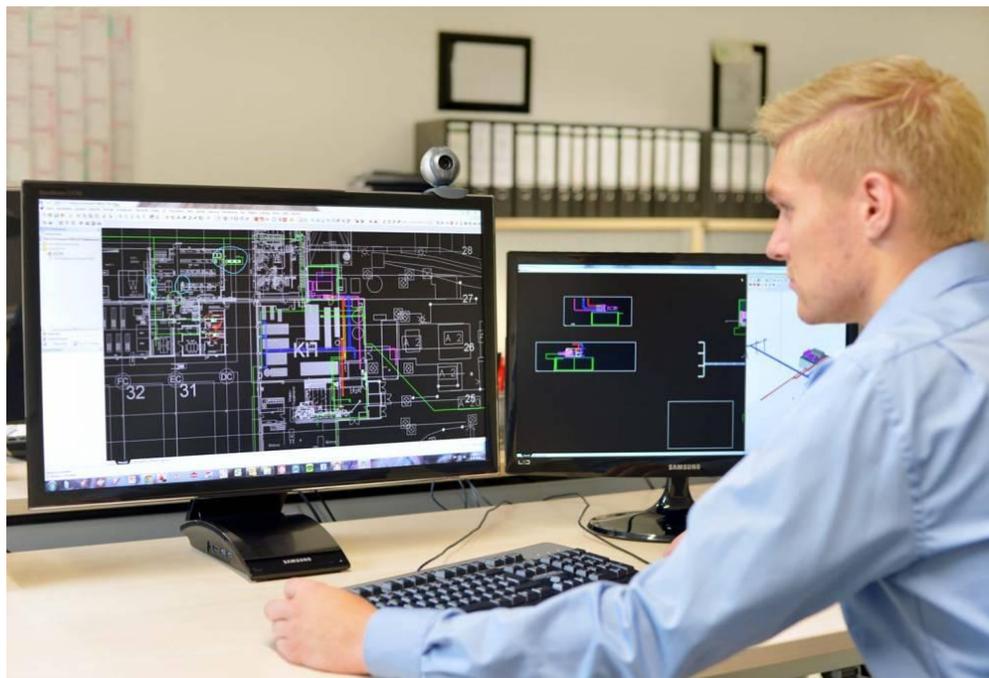




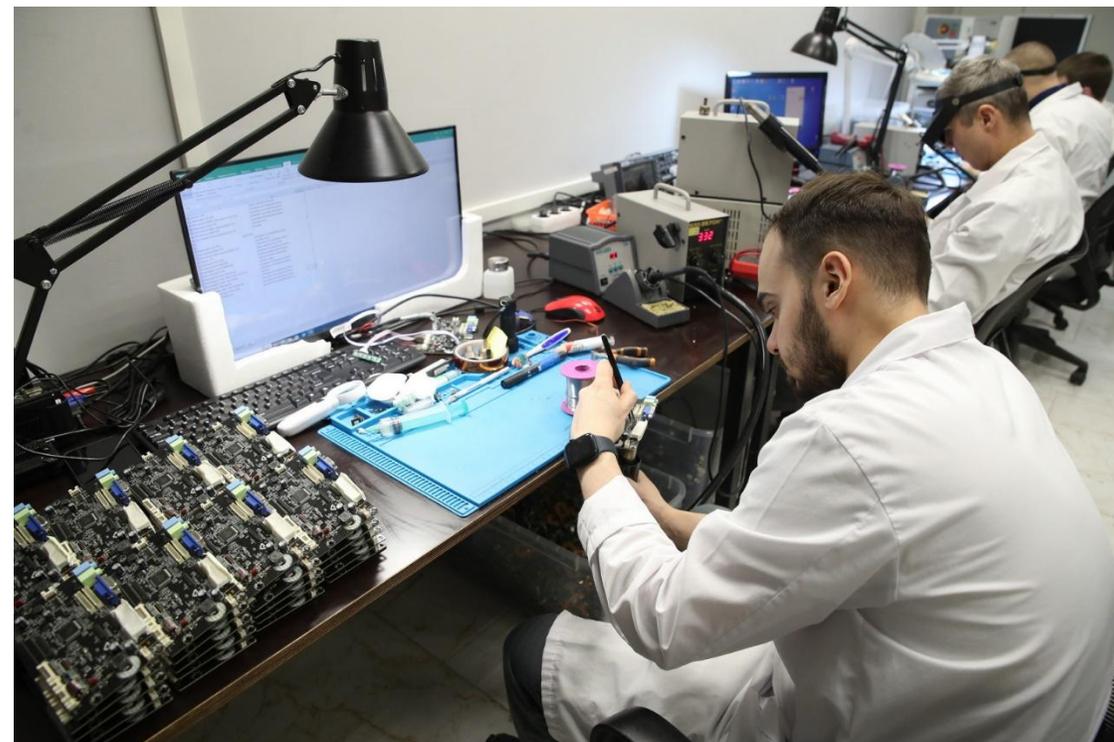


ДОКУМЕНТАЦИЯ

Конструкторские документы (КД) – графические и текстовые документы, в отдельности или в совокупности определяющие **состав** и **устройство изделия** и содержащие необходимые данные для его разработки и изготовления, контроля, приёмки, эксплуатации, ремонта и утилизации.



Технологические документы (ТД) – графические и текстовые документы, в отдельности или в совокупности определяющие **порядок изготовления изделия**, проведения процессов и содержащие необходимые данные для контроля и приёмки изделий.

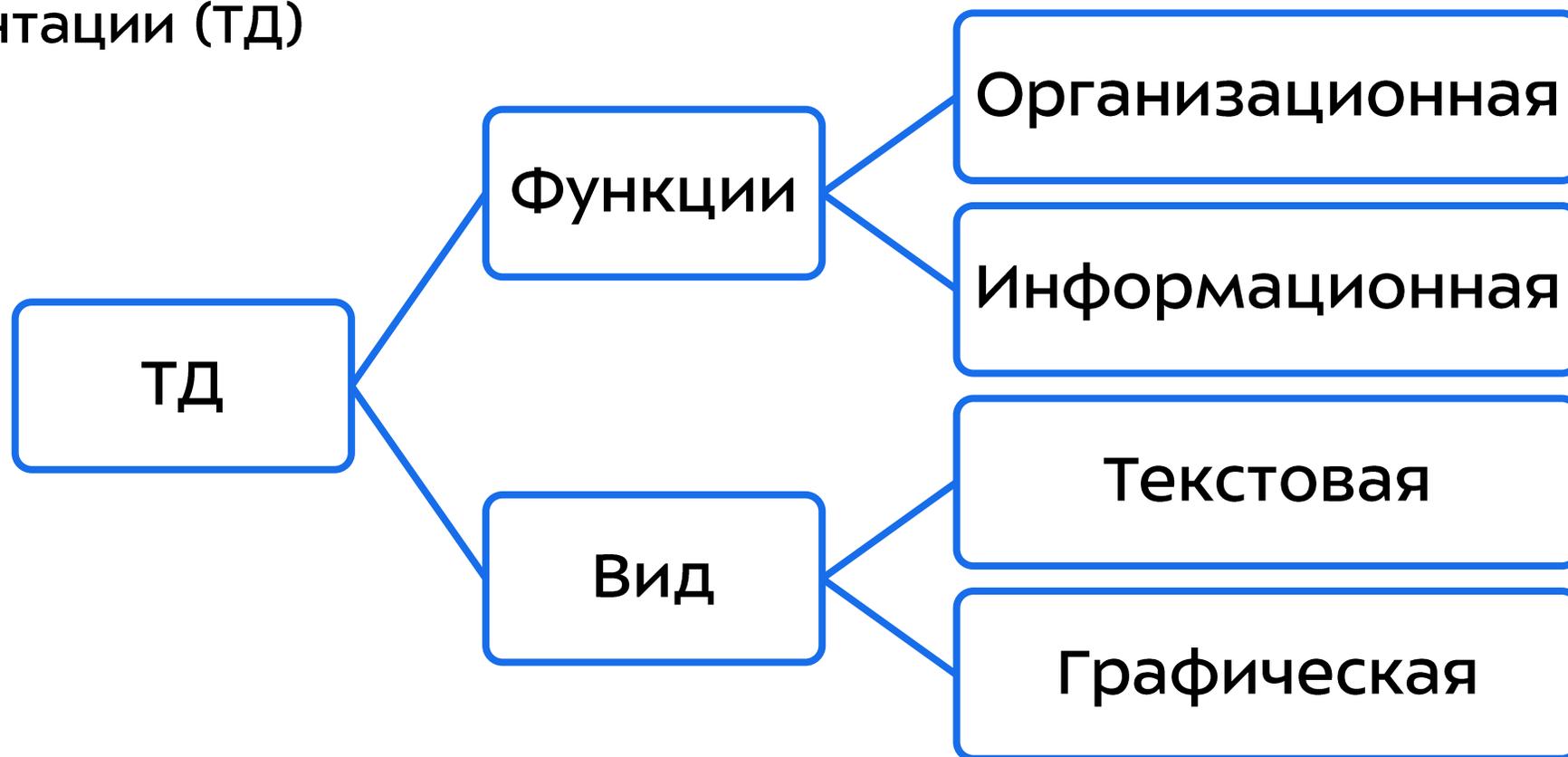


Источник неизвестен, приводится в образовательных целях

ЕДИНАЯ СИСТЕМА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Все решения, принятые в процессе технологического процесса производства (ТПП) должны быть

документально оформлены в технологической документации (ТД)



МАРШРУТНАЯ КАРТА

Маршрутная карта (обязательный документ)

предназначена для описания процесса изготовления и контроля изделий по всем операциям в технологической последовательности с указанием соответствующих данных по оборудованию, оснастке, материальным, трудовым и другим нормативам

МАРШРУТНАЯ КАРТА

ГОСТ 3.1118—82

Форма 2

Дубл.																				
Взам.																				
Подл.																				
Разраб.	Иванов	24.02.09			Кафедра МТ-3															
Пров.					Группа МТ3-101															
Утв.	Петров	28.02.09			Масляный насос															
Н.контр.																				
А	Цех	Уч.	РМ	Опер.	Код, наименование операции					Обозначение документа										
Б	Код, наименование оборудования					СМ	Проф.	Р	УТ	КР	КОИД	ЕН	ОП	Кшт	Тпз	Тшт				
К/М	Наименование детали, сб. единицы или материала					Обозначение, код					ОПП	ЕВ	ЕН	КИ	Н. расх.					
A01				005	Сборочная															2.37
B02	Сборочный стол.																			
O03	1. Обдуть детали сжатым воздухом.																			
T04	ВИ: Шланг пневмосети; Насадка;																			
T05	СИЗ: Очки защитные; костюм х/б; рукавицы.																			
06																				
O07	2. Протереть детали хлопчатобумажной салфеткой.																			
T08	ВИ: Салфетка хлопчатобумажная.																			
10																				
O11	3. Смазать поверхности трения сопрягаемых деталей маслом "Индустриальное-20".																			
T12	СМИ: Шприц																			
13																				
A14				010	Сборочная															0.42
B15	Сборочный стол.																			
O16	1. Взять валик ведущий поз. 6 и установить в приспособление.																			
T17	ПР: Призма.																			
МК/ КТП																1				

МАРШРУТНАЯ КАРТА ПОЯВЛЕНИЯ КОТИКА ДОМА



Наименование процесса: Адаптация безнадзорного животного (котика) к домашним условиям.

Обозначение документа: МК 01-2023/КТ

Маршрут: Улица → Квартира

Номер операции	Наименование операции	Код, наименование оборудования	Технологическая оснастка, приспособления	Материалы (Реагенты)	Трудовые нормативы (Кто исполняет)	Примечание (Технические условия/Контроль)
005	Приемочный контроль и изоляция	Переноска пластиковая (Тип 1), Ветошь	Перчатки смотровые	Ветошь, вода	Принимающий (Нашедший)	ТУ: Исключить укусы и побег. Визуальный осмотр на предмет явных травм.
010	Водные процедуры (санитарная обработка)	Ванна (емкость 200 л), ковш	Шампунь зоошампунь (дезинсектильный)	Вода теплая (t=36-38°C)	Исполнитель 1 (Моющий), Исполнитель 2 (Удерживающий)	Контроль качества: Отсутствие блох на шерсти после сушки. Отсутствие мыльной пены.

Номер операции	Наименование операции	Код, наименование оборудования	Технологическая оснастка, приспособления	Материалы (Реагенты)	Трудовые нормативы (Кто исполняет)	Примечание (Технические условия/Контроль)
015	Противопаразитарная обработка	Стол смотровой	Пипетка (капельница), расческа частый гребень	Препарат «Спот-он» (капли на холку)	Вет. фельдшер (или владелец)	Оснастка: Перчатки нитриловые. Не смывать 48 часов.
020	Ветеринарный осмотр и вакцинация	Стол ветеринарный	Шприц инсулиновый, термометр электронный	Препарат комплексная вакцина	Врач ветеринарный	ТУ: Проверить паспорт (если есть). Чипирование (по запросу).
025	Организация места кормления	Миска пластиковая/металлическая (2 шт.)	Коврик под миску	Корм супер-премиум класс (влажный/сухой), вода фильтрованная	Администратор (Владелец)	Норматив: Доступ свежей воды 24/7. Кормление малыми порциями (после голода).

Номер операции	Наименование операции	Код, наименование оборудования	Технологическая оснастка, приспособления	Материалы (Реагенты)	Трудовые нормативы (Кто исполняет)	Примечание (Технические условия/Контроль)
030	Организация спального места	Лежак, домик (утепленный)	Плед фланелевый, грелка (при необходимости)	Ткань х/б	Администратор (Владелец)	Примечание: Расположить в тихом, теплом месте, исключая сквозняки.
035	Социализация и адаптация	Игровой комплекс (когтеточка), игрушки	Дразнилка, мячик	Терпение, лакомство	Весь персонал (Семья)	Контроль: Отсутствие стресса. Приучение к лотку (операция 040).

ОПЕРАЦИОННАЯ КАРТА

Операционная карта – описание операций тех. процесса изготовления изделий с делением по **переходам** и указанием **режимов работы**, счётных норм и трудовых нормативов.

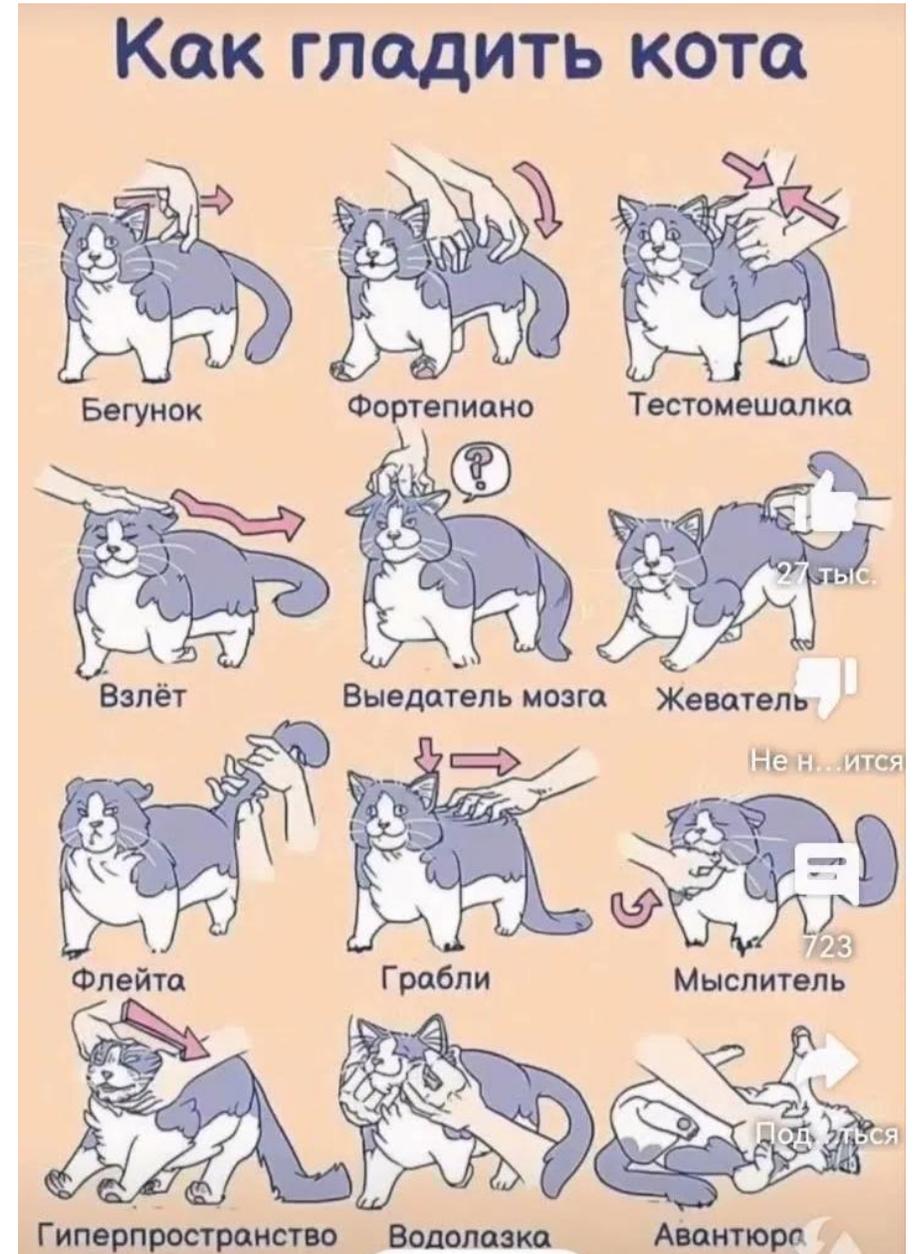
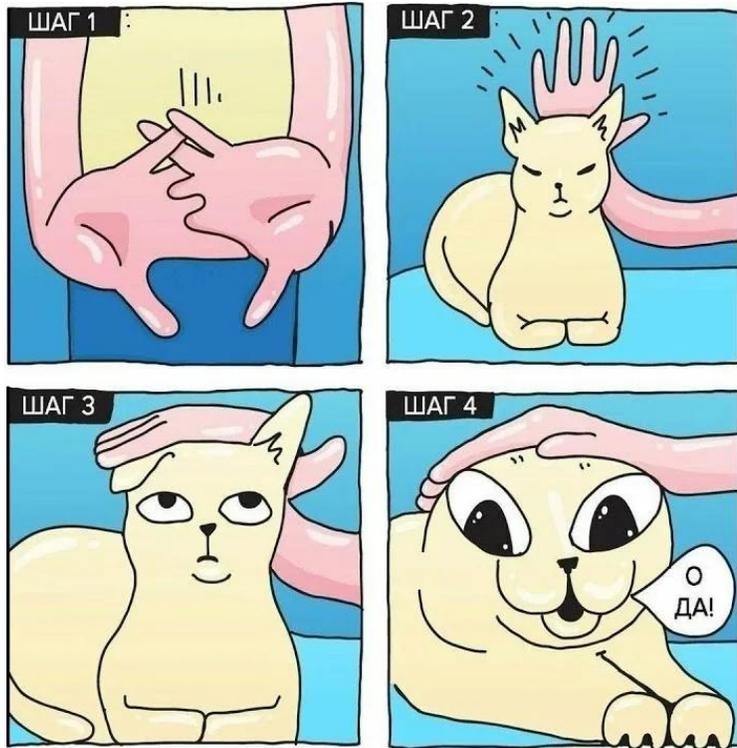
В зависимости от характера производства и выполняемых работ операционные карты разрабатываются на процессы механической обработки, слесарно-сборочных работ, технического контроля и др.

ОПЕРАЦИОННАЯ КАРТА

Название института и кафедры		Операционная карта механической обработки		150.37.745		□ 01102.00001		□ 20140.00001					
				Вал промежуточный		Литера							
				номер цеха	номер участ.	номер операц.	наименование операции						
				2	3	040	шлифовальная						
				наименование и марка материала		масса детали	заготовка		профиль и размеры	твердость	масса		
				Сталь 18ХГТ ГОСТ 4543-71			1,001						
				кол. адмбр. обр. дет.		Оборудование (наименование, модель)							
				1		3615							
				приспособ. (код и наименование)		центр упорный		7032-0027		Охлаждение			
						Трехручачко-вый патрон		7100-0009		ГОСТ 13214-67		Эмульсия 20%	
номер перек.	Содержание перехода		инструмент (код и наименование)			разч. разм.		режим обработки			T _a	T _b	
			вспомогательн.	режущий	измерительный	диам. шир.	длина	t	l	S			n
1	Чистая вал в центре												
2	шлифовать по-верхность ①			круп шлифовальный П1500х50х305	скоба индикаторная	35	10	0,2	0,2	380	35	0,124	0,001
3	шлифовать по-верхность ②			24A10PCE 7K 35M/C	0-50 мм	30	6	0,15	0,2	380	35	0,124	0,001
4	Снять деталь			1 кл А ГОСТ 2424-75									

а

ОПЕРАЦИОННАЯ КАРТА «КАК ГЛАДИТЬ КОТИКА»



ВЕДОМОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАРШРУТОВ

Ведомость технологических маршрутов – сводная информация по технологическому маршруту изготовления изделия и его составных частей

ВЕДОМОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАРШРУТОВ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ВЕДОМОСТЬ
(первый или заглавный лист)

№ п/п	Обозначение	Куда входит		Маршрут	Технологи- ческий код	Обозначение техноло- гического доку- мента					
		Обозначение	Код при- над- леж- ности								
		2	3								
1		2	3	4	5	6	7				
73,66		73,66		15,24	10,16	65,58	40,64	30,48			
35,56		12,7	12,7	35,56	30,1	22,86	33,02	30,1	20,32	22,86	12,7
Код программы		Изм.	Лист	Код извещения	Фамилия	Дата	Фамилия	Подпись	Дата	Лист	

По ГОСТ 3.1203-74

Дополнительные размеры по ГОСТ 2.109-68 (форма 2а)

325,12

297

215,73

12,50

6,40

6,40

71,12

73,66

91,44

Технологическая ведомость

Форма 1

- 1.5. Графы форм следует заполнять в соответствии с таблицей.
1.6. Основные надписи в верхней и нижней части формы следует заполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 3.1110-75.

Номер графы	Содержание графы
1	Обозначение детали
2	Обозначение сборочной единицы или изделия
3	Количество на сборочную единицу или изделие
4	Код принадлежности
5	Маршрут прохождения деталей, сборочных единиц по службам предприятия
6	Технологический код детали по классификатору
7	Обозначение технологического документа по ГОСТ 3.1201-74

ВЕДОМОСТЬ МАТЕРИАЛОВ

Ведомость материалов – сводные поддетальные нормы расхода материалов на изделие

ВЕДОМОСТЬ МАТЕРИАЛОВ

№ строки	Наименование материала и единица измерения	Код		НЭТБ-24-5,0-1			НЭТБ-40-5,0-1			НЭБ-16-2,5-2			НЭБ-24-2,5-2			НЭБ-40-2,5-2		
		материала	ед. изм.	Количество			Количество			Количество			Количество			Количество		
				тип.	инд.	всего	тип.	инд.	всего	тип.	инд.	всего	тип.	инд.	всего	тип.	инд.	всего
1	Сталь для армирования																	
2	железобетонных конструкций																	
3																		
4	Сталь арматурная класса А-I, кг	093011	166	3,6	3,6		3,6	3,6		4,3	4,3		4,2	4,2		4,2	4,2	
5	Сталь арматурная класса А-III, кг	093013	166	56,4	56,4		56,4	56,4		66,2	66,2		68,3	68,3		73,8	73,8	
6	всего стали для армирова-																	
7	ния железобетонных конст-																	
8	рукций, кг		166	60,0	60,0		60,0	60,0		70,6	70,6		72,6	72,6		78,0	78,0	
9	Сталь сортовая и прокат																	
10	листовой, кг		166	14,2	14,2		14,2	14,2		16,8	16,8		16,8	16,8		16,8	16,8	
11	всего стали для армирова-																	
12	ния железобетонных конст-																	
13	рукций, сортовой и прока-																	
14	та листового в натураль-																	
15	ной массе, кг		166	74,2	74,2		74,2	74,2		87,3	87,3		89,4	89,4		94,8	94,8	
16	в том числе по укрупнен-																	
17	ному сортаменту:																	
18	Катанка, кг	093400	166	2,2	2,2		2,2	2,2		4,1	4,1		4,1	4,1		4,1	4,1	
19	Сталь мелкосортная, кг	093300	166	58,3	58,3		58,3	58,3		66,9	66,9		68,9	68,9		74,3	74,3	
20	Сталь среднесортная, кг	093200	166	6,7	6,7		6,7	6,7										
21	Сталь крупносортная, кг	093100	166	7,6	7,6		7,6	7,6		8,8	8,8		8,8	8,8		8,8	8,8	

Инд. № подл. Подпись и дата

Взам. инв. №

Нач. отдела	Царбак	2.7		3.016.1-9.2-ВМ2-3	Ведомость расхода материалов сборные железобетонные конструкции для эстакад НЭТБ-24-5,0-1; НЭТБ-40-5,0-1; НЭБ-16-2,5-2; НЭБ-24-2,5-2; НЭБ-40-2,5-2.	Стация	Лист	Листов
Н. контроль	Аксенова	2.7				Р	1	3
Ин. контроль	Пилицкий	2.7				ГОССТРОЙ СССР ЛЕНИНГРАДСКИЙ ПРОМСТРОЙПРОЕКТ		
Нач. сектора	Егорова	2.7						
Ин. группы	Татаркина	2.7						
Инженер	Пучкова	2.7						
Ст. техник	Фоменко	2.7						

нормативная база и стандартизация

ПРОЧИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ, 1/2

- **Ведомость специфицированных норм расхода материалов**
 - сводные данные по специфицированным нормам расхода материалов на изделие;
- **Ведомость удельных норм расхода материалов** – удельные нормы расхода материалов, применяемых при выполнении процессов на покрытия;
- **Ведомость применяемости деталей**;
- **Ведомость применяемости** стандартных, покупных, оригинальных деталей и сборочных единиц;
- **Ведомость сборки изделия** – порядок сборки изделия с учётом очередности входимости составных частей и их количества;

ПРОЧИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ, 2 / 2

- **Технологическая ведомость** – указания по группированию деталей и сборочных единиц по конструкторско-технологическим или технологическим признакам;
- **Ведомость технологических документов** – полный состав технологических документов, применяемых при изготовлении изделия;
- **Ведомость оснастки** – полный состав технологической оснастки, применяемой при изготовлении (ремонте) изделия;
- **Ведомость оборудования** – полный состав оборудования, применяемого при изготовлении (ремонте) изделия.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНСТРУКЦИЯ

Технологическая инструкция – описание часто повторяющихся приёмов работы, действий по наладке и настройке средств технологического оснащения, приготовлению растворов, электролитов, смесей и др., а также отдельных типовых и групповых технологических процессов (операций)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНСТРУКЦИЯ

		□ XXXXX.XXXXX	2	1
НПО «Ритм»		—	25290.00045	
Контроль качества сварки корпуса редуктора			A	
МИНИСТЕРСТВО СТАНКОСТРОИТЕЛЬНОЙ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ				
Утверждаю Гл. инженер Б.А. Костин 25.03.2009				
Руководство № 1541				
Настоящая инструкция предназначена для контроля качества аргонно-дуговой сварки корпуса редуктора.				
1 Методы контроля				
Для обеспечения качества аргонно-дуговой сварки следует осуществить пооперационный и окончательный контроль процесса подготовки поверхности, сборки, прихватки и сварки согласно техпроцессу.				
Контроль процесса аргонно-дуговой сварки и качества соединений производить:				
1 внешним осмотром и измерениями; 2 механическими испытаниями образцов технологической пробы.				
Контролю внешним осмотром подвергать сварные соединения, включая технологические образцы.				
		Разраб.	Светлов	27.03.09
		Н. контр.	Гарусов	29.03.09
Дубл.	Взам.	Тирл.		
		2031-09		
		08.04.09		
ТИ		25290_00045.bst		в. 12.3

		□ XXXXX.XXXXX	2
		—	25290.00045
Осмотр рекомендуется проводить с помощью лупы с четырехкратным увеличением, штангенциркулем и масштабной линейкой. При осмотре необходимо проверять: - соответствие расположения сварных точек чертежу; - отсутствие наружных дефектов (трещин, прожога). Отпечатки сварных точек должны иметь форму и размеры, соответствующие указанным в конструкторских документах. Образцы технологической пробы следует применять для каждого изделия.			
Дубл.	Взам.	Тирл.	
ТИ		25290_00045.bst в. 12.3	

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНСТРУКЦИЯ

- 6 -

ТИ4.25288.19000

готовки присоединяемых труб и соединений к монтажу.

3.9. При осмотре соединений рабочие поверхности должны быть чистыми, без продольных рисок, забоин, заусенцев, признаков коррозии. Не допускаются на резьбах штуперов и накидных гаек забоины, недорезы, надорванные и смятые нитки.

Проверка качества резьбы гайки и штупера заключается в наворачивании гайки на штуцер. Гайка должна свободно, без усилий "от руки" наворачиваться на всю длину резьбы штупера. В случае появления усилий при наворачивании гайки, необходимо прогнать гайку на всю длину резьбы штупера гаечным ключом. Если после этого усилие наворачивания гайки не исчезло, неисправную деталь следует заменить.

3.10. На концах соединяемых труб не допускаются вмятины, забоины, паразиты и др. дефекты, влияющие на качество соединения. Торцы труб должны быть перпендикулярны оси трубы, без заусенцев. Труба должна быть очищена от коррозии и не иметь забоин, вмятин, раковин и др. повреждений поверхности.

Необходимо проверить возможность свободного надевания на конец присоединяемой трубы уплотняющих элементов (заклинивающего, упорное, осевое кольца, коническая муфта), накидной гайки.

3.11. Перед сборкой поверхность резьбы накидной гайки или штупера необходимо смазывать тонким слоем смазки. Запрещается наносить смазку на резьбы штупера или накидной гайки в случае транспортирования по трубопроводу сред, не допускающих контакта со смазкой.

М.В.М. 88.11.88

ФНП 37.001-10 (А4)

Изм. лист в докум. Подп. Дата Изм. лист в докум. Подп. Дата

- 7 -

ТИ4.25288.19000

3.12. При монтаже вводов трубных проводов высокого давления следует руководствоваться "Инструкцией по монтажу трубных проводов систем автоматизации на давление свыше 10 до 320 МПа" РТМ36.22.3-88.

3.13. При затяжке соединений крутящий момент должен составлять:

- для соединений с заклинивающимся кольцом для труб наружным диаметром 6 мм - 5,5 кгсм; 8 мм - 5,9 кгсм; 10 мм - 11,1 кгсм; 14 мм - 15 кгсм; 22 мм - 46,1 кгсм;
- для соединений конической муфтой для труб наружным диаметром 6 мм - 2,5-4 кгсм; 8 мм - 4,0-5,6 кгсм.

3.14. Соединения должны быть прочными, плотными и исключать возможность самоотвинчивания при эксплуатации.

3.15. Контроль правильности собранного nippleного соединения заключается в следующем:

- отвернуть накидную гайку, проверить качество сварки nipple и трубе, наличие прокладки.

Материал прокладок должен быть стоек к составу измеряемой среды, выдерживать рабочую температуру и давление.

3.16. Контроль правильности собранного соединения с развальцовкой труб заключается в следующем:

- отвернуть накидную гайку, проверить качество разбортованной поверхности конца трубы.

Разбортованная поверхность конца трубы не должна иметь разрывов и других повреждений, снижающих плотность соединения.

3.17. Контроль правильности собранного соединения с заклинивающимся кольцом заключается в следующем: отвернуть накидную гайку, разобрать и осмотреть соединение; приложить осевое усилие к заклинивающему кольцу, пытаясь снять его с трубы. Отсутствие осевого пе-

М.В.М. 88.11.88

ФНП 37.001-10 (А4)

Изм. лист в докум. Подп. Дата Изм. лист в докум. Подп. Дата

нормативная база и стандартизация

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНСТРУКЦИЯ



ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ТП

- конструкторская документация на изделие (сборочные и рабочие чертежи, электрические и монтажные схемы);
- технические требования на изделие;
- спецификация на входящие в изделие компоненты;
- объём выпуска продукции;
- сроки выпуска;
- наличие технологического оборудования, оснастки;
- справочная и нормативная литература, программы.

Основные задачи технолога – разработка и внедрение техпроцесса, что невозможно без подготовки и выпуска технологической документации.

СПЕЦИФИКАЦИЯ ИЛИ ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ

**В чем разница между терминами
«спецификация» и «перечень
элементов»?**

СПЕЦИФИКАЦИЯ ИЛИ ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ

Спецификация описывает состав изделия и требования к нему:

- из каких деталей, узлов и материалов состоит изделие;
- документация, необходимая для изготовления;
- коды, обозначения, стандарты на комплектующие.

Спецификация:

- двигатель 5АИ 80М2;
 - подшипник ГОСТ 8338-75;
 - винт М4х10 ГОСТ 1491-80;
- количество: 3 шт.

Перечень элементов поясняет схему:

- связь между условными значками на схеме и реальными деталями;
- позиционные обозначения (R1, C5, DA3);
- наименование и количество каждого элемента.

Перечень элементов:

- R1 — резистор МЛТ-0,125-1кОм $\pm 5\%$;
 - C5 — конденсатор К50-35-25В-100мкФ;
 - DA3 — микросхема КР1533ЛА3;
- всего позиций: 27.

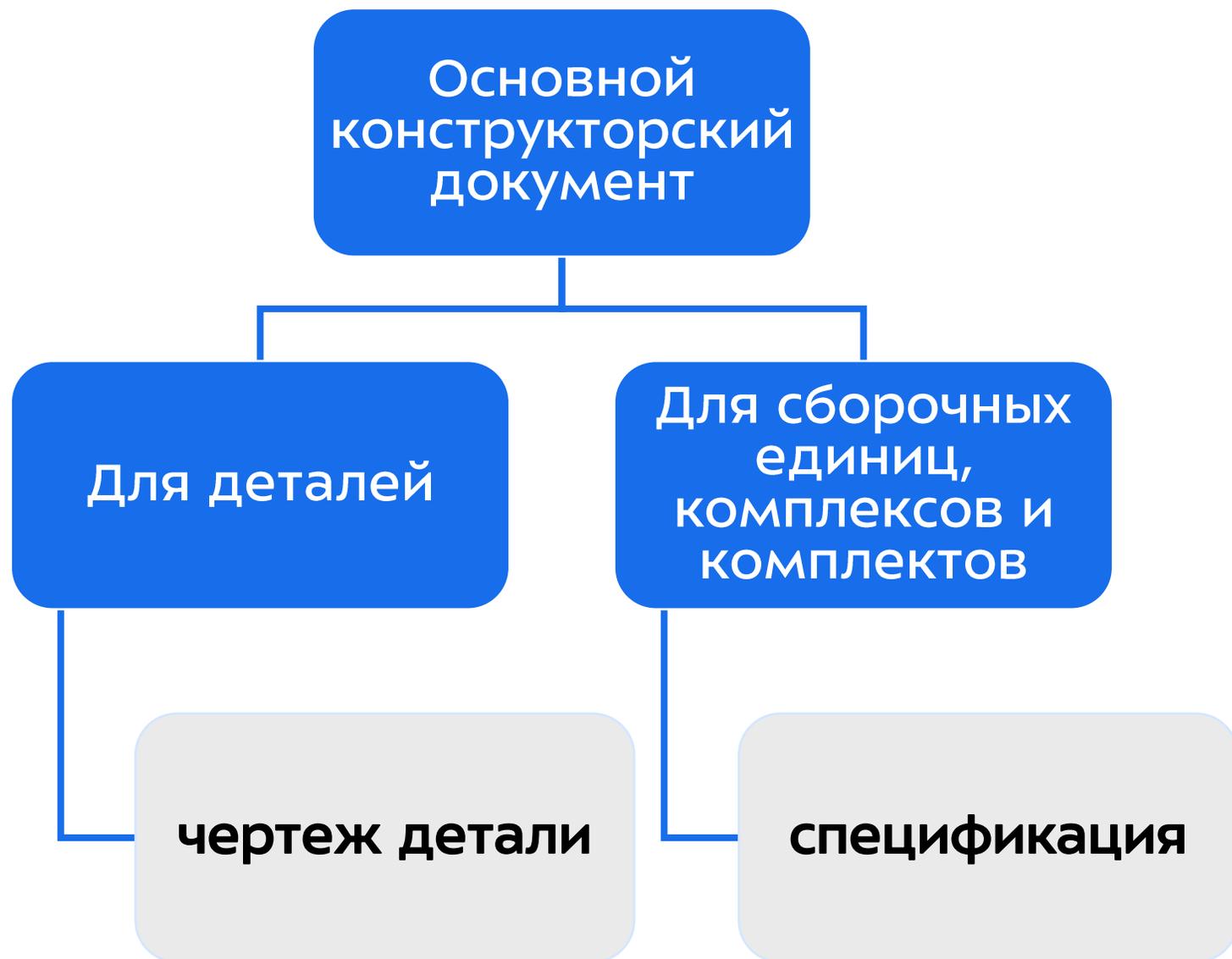
СПЕЦИФИКАЦИЯ ИЛИ ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ

Интерактив!



ОСНОВНОЙ КОНСТРУКТОРСКИЙ ДОКУМЕНТ

Основной конструкторский документ изделия в совокупности с другими записанными в нем документами полностью и однозначно определяют изделие и его состав



ОСНОВНОЙ КОМПЛЕКТ КОНСТРУКТОРСКИХ ДОКУМЕНТОВ

Основной комплект конструкторских документов изделия объединяет конструкторские документы, относящиеся **ко всему изделию** (составленные на все данное изделие в целом), например:

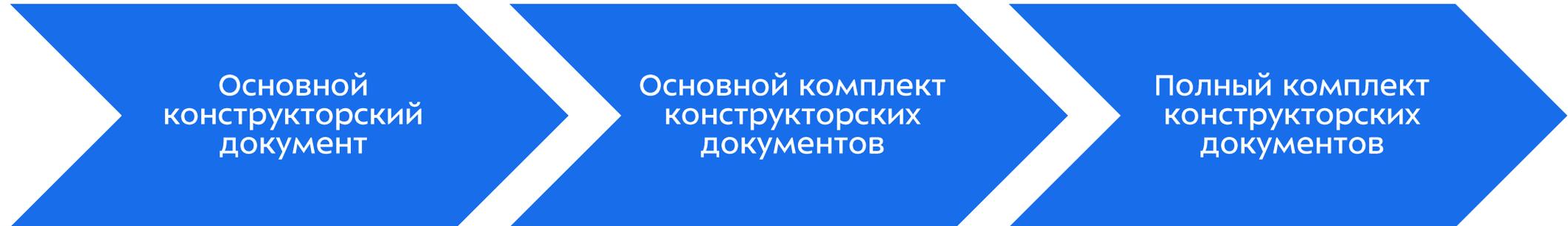
- сборочный чертёж;
- принципиальная электрическая схема;
- технические условия;
- эксплуатационные документы.

Конструкторские документы составных частей (СЧ) в основной комплект документов изделия **не входят**

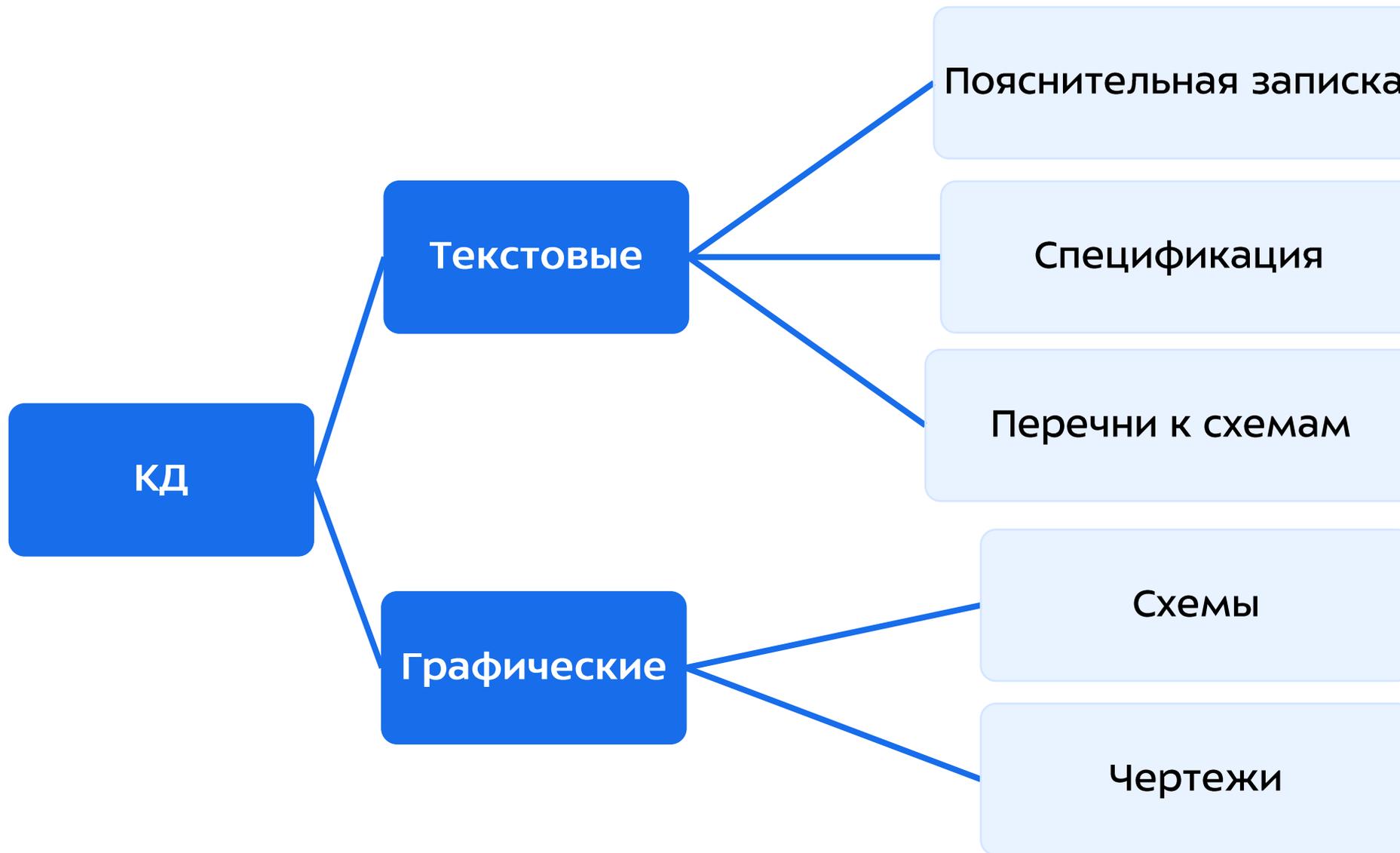
ПОЛНЫЙ КОМПЛЕКТ КОНСТРУКТОРСКИХ ДОКУМЕНТОВ

Полный комплект конструкторских документов изделия составляют из **ОСНОВНОГО комплекта** и **составных частей**

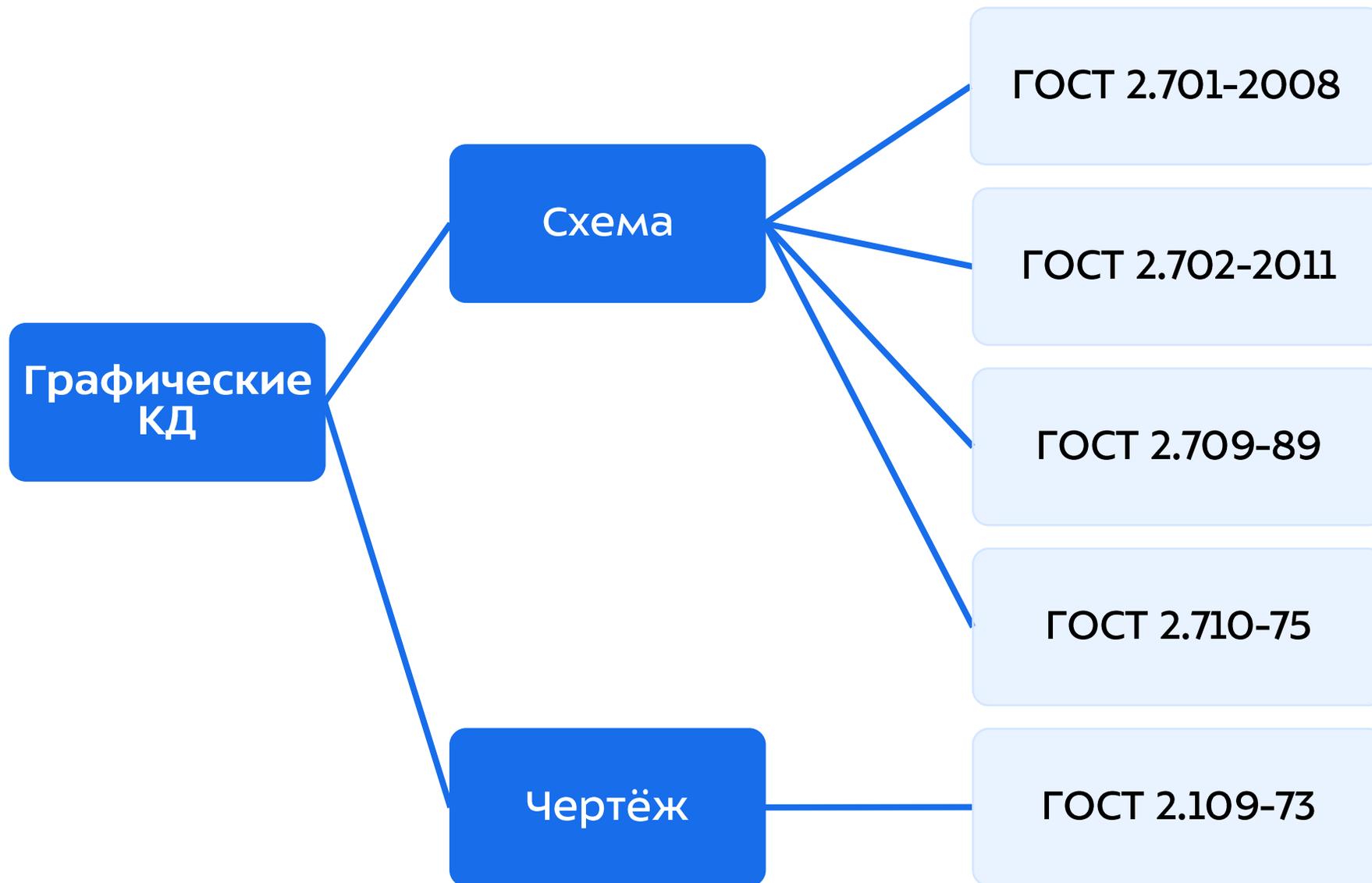
ПОЛНЫЙ КОМПЛЕКТ КОНСТРУКТОРСКИХ ДОКУМЕНТОВ



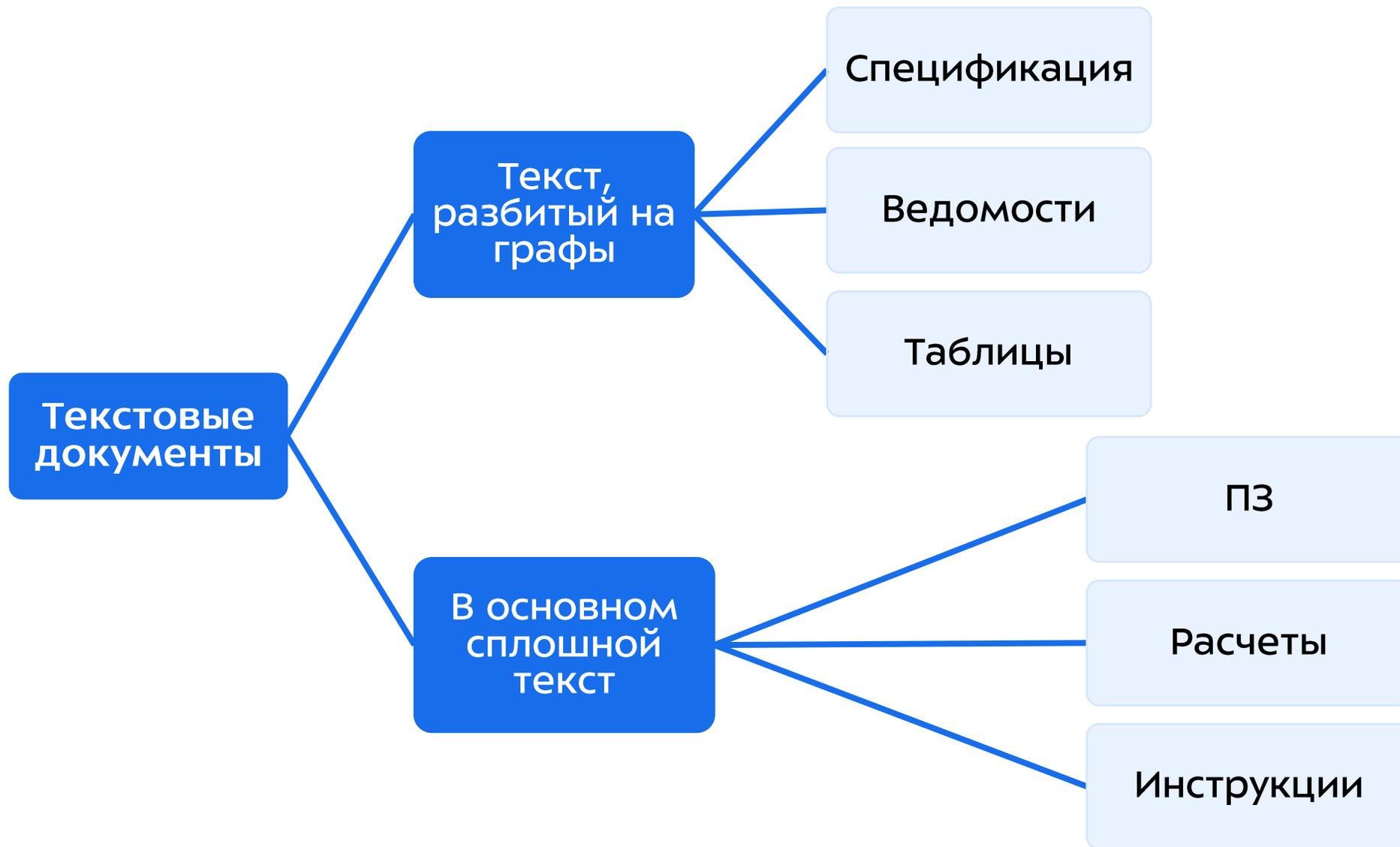
КОНСТРУКТОРСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ



ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ СХЕМ



ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ТЕКСТОВЫХ ДОКУМЕНТОВ



ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ТЕКСТОВЫХ ДОКУМЕНТОВ

ГОСТ
2.106-96

Содержание

ГОСТ
2.105-95

Оформление

ВИДЫ ЧЕРТЕЖЕЙ

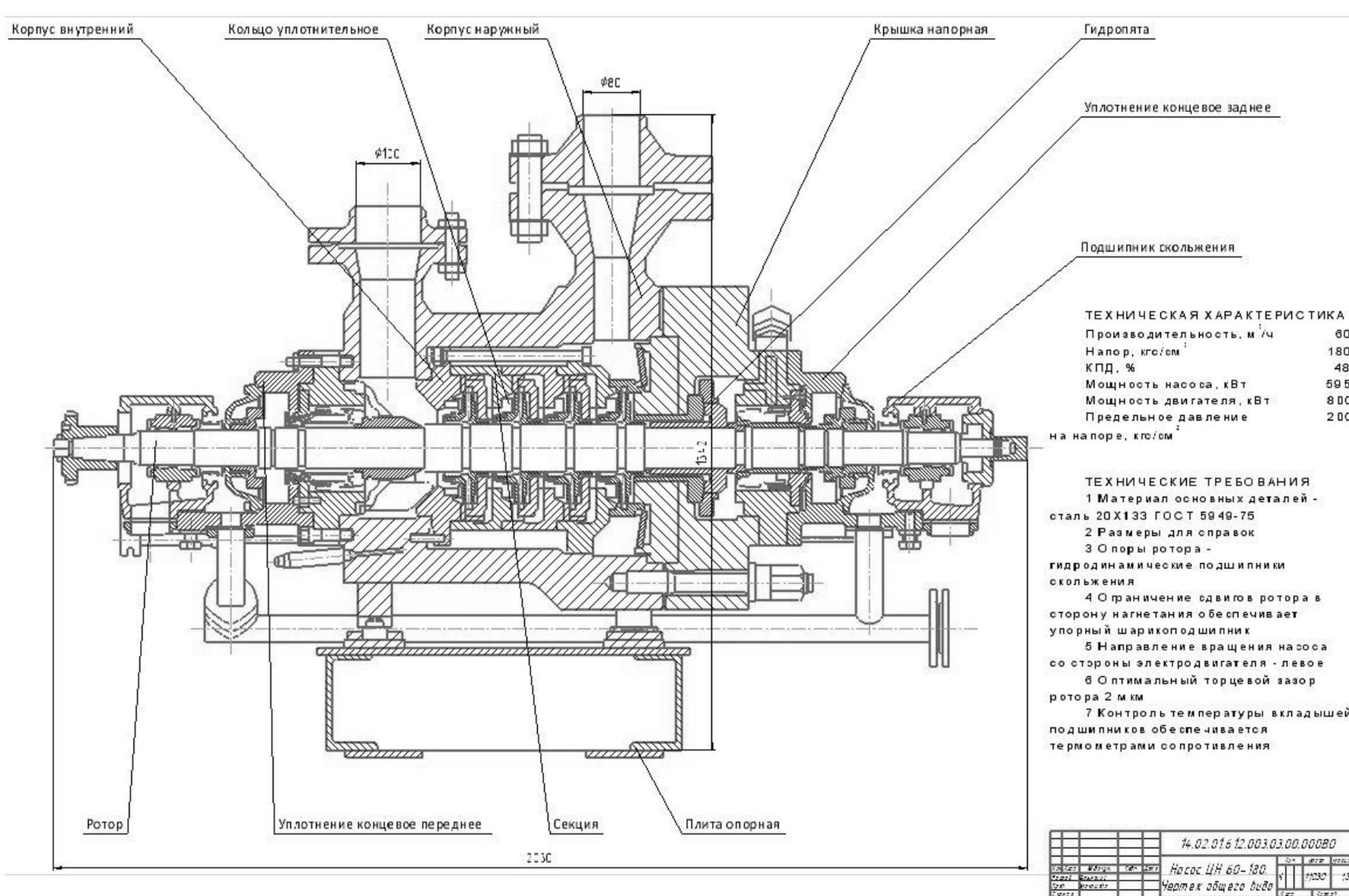
Чертёж детали — содержит **изображение детали** и другие данные (шероховатость поверхностей, обозначение материала и т. д.), необходимые для её изготовления и контроля

Сборочный чертёж — содержит **изображение сборочной единицы** и другие данные, необходимые для её сборки (изготовления) и контроля.

Чертёж общего вида — определяет **конструкцию изделия**, взаимодействие основных частей и **поясняет принцип работы**. Содержит изображение изделия (виды, разрезы, сечения), номера позиций составных частей, сведения о составе изделия и другие данные.

и другие

ЧЕРТЁЖ ОБЩЕГО ВИДА



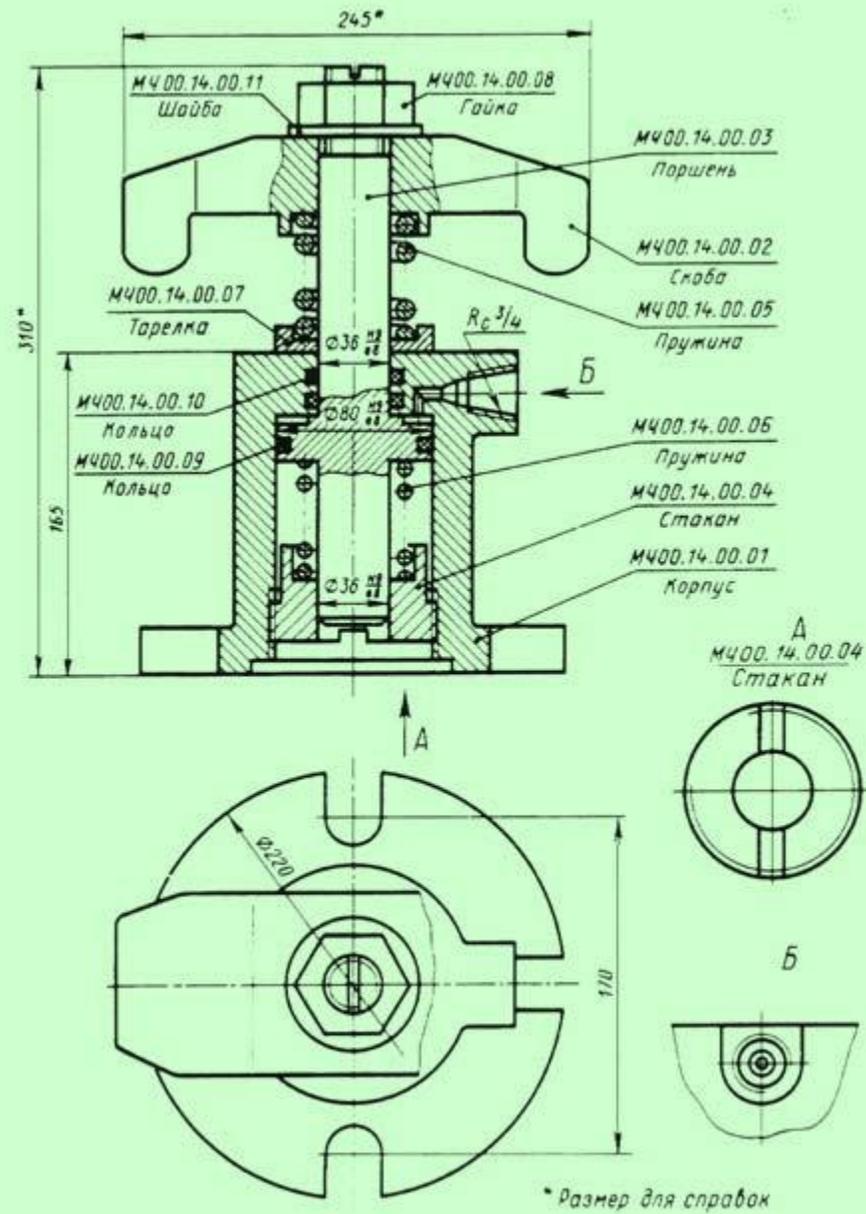


Рис. 1. Чертеж общего вида

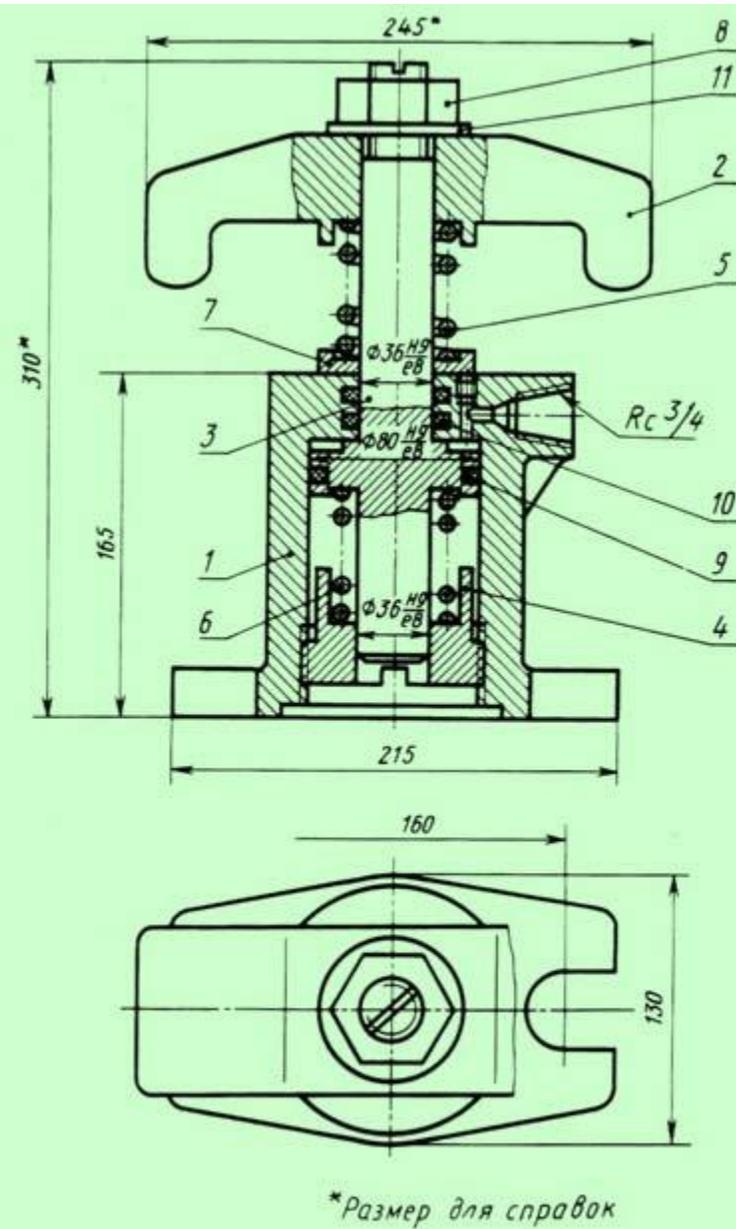
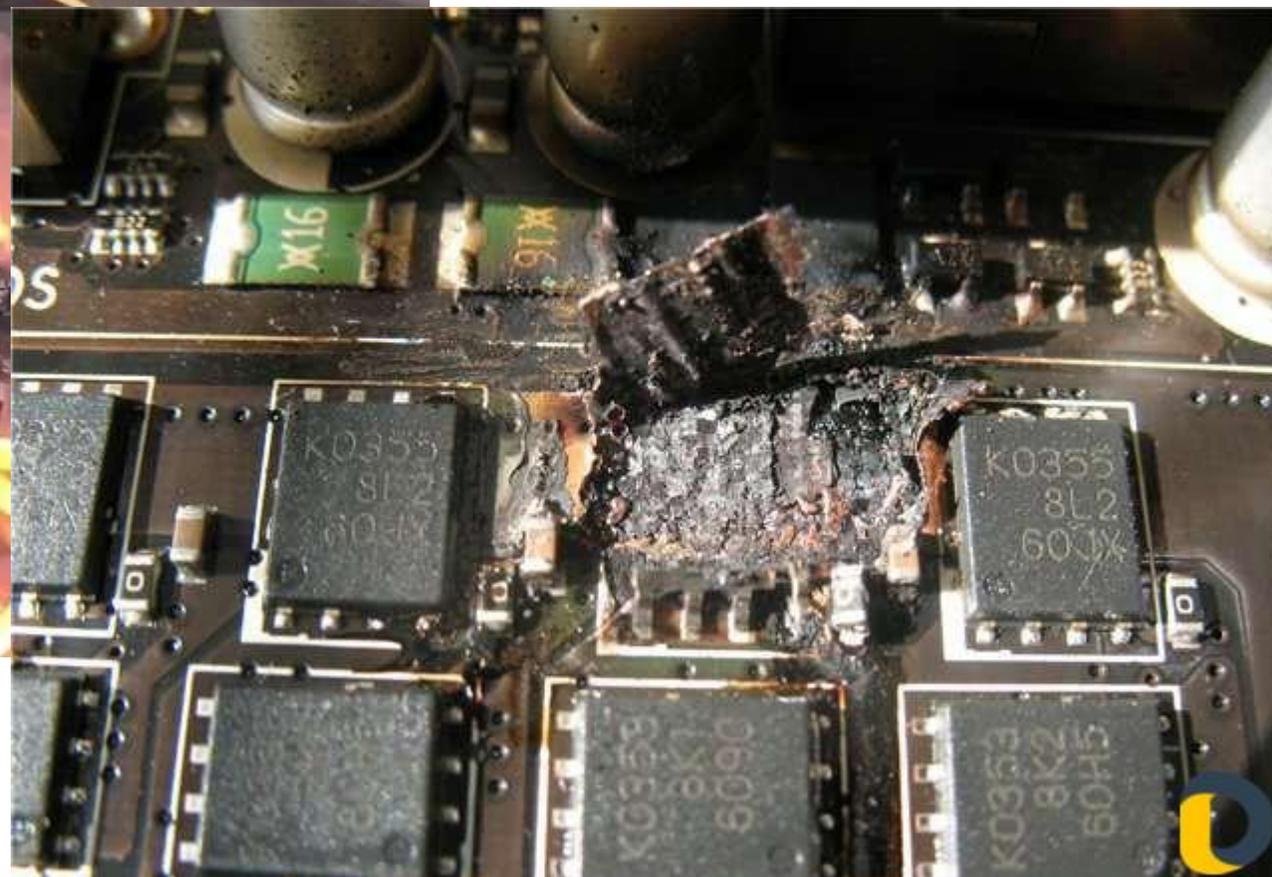
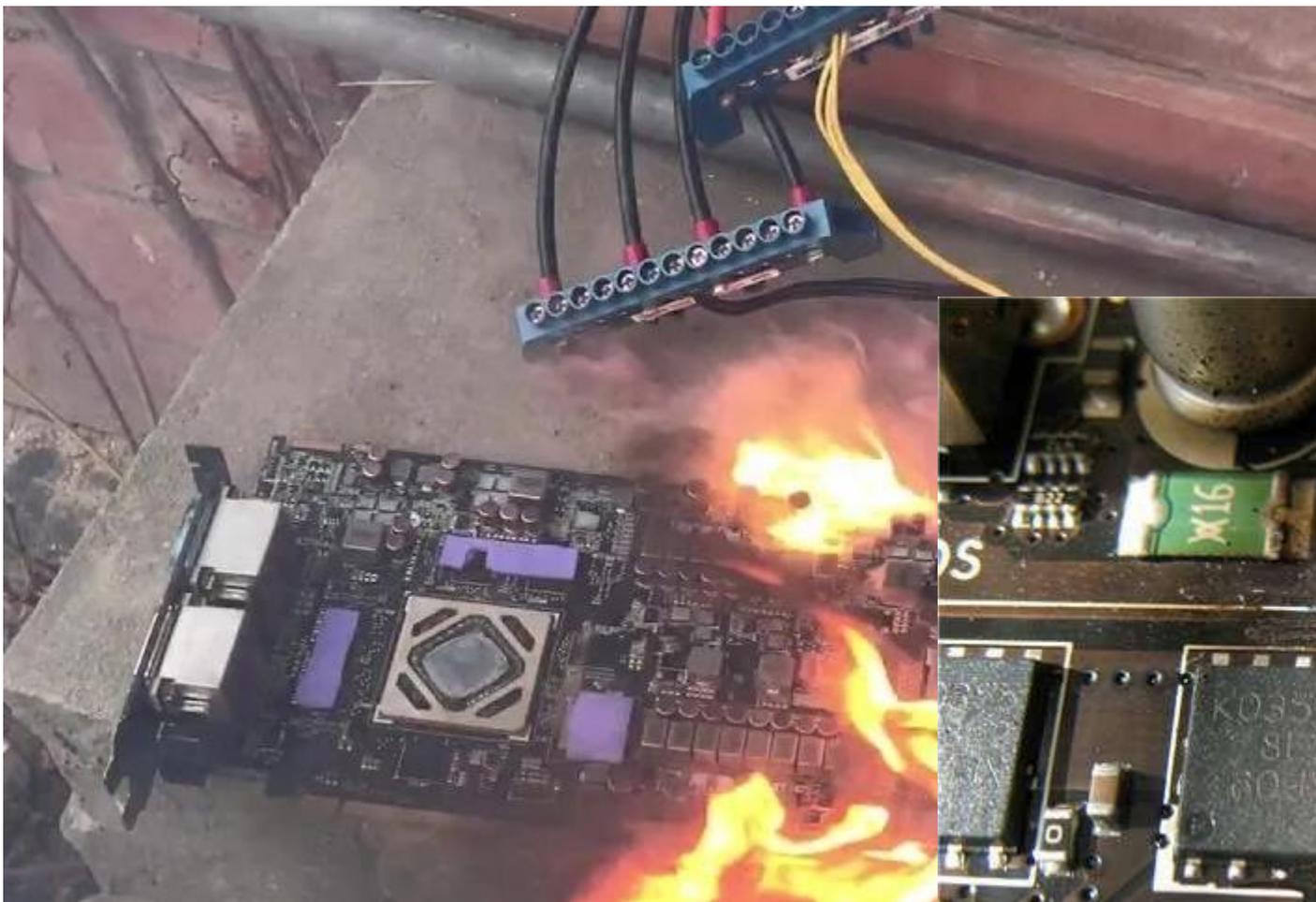


Рис. 2. Сборочный чертеж

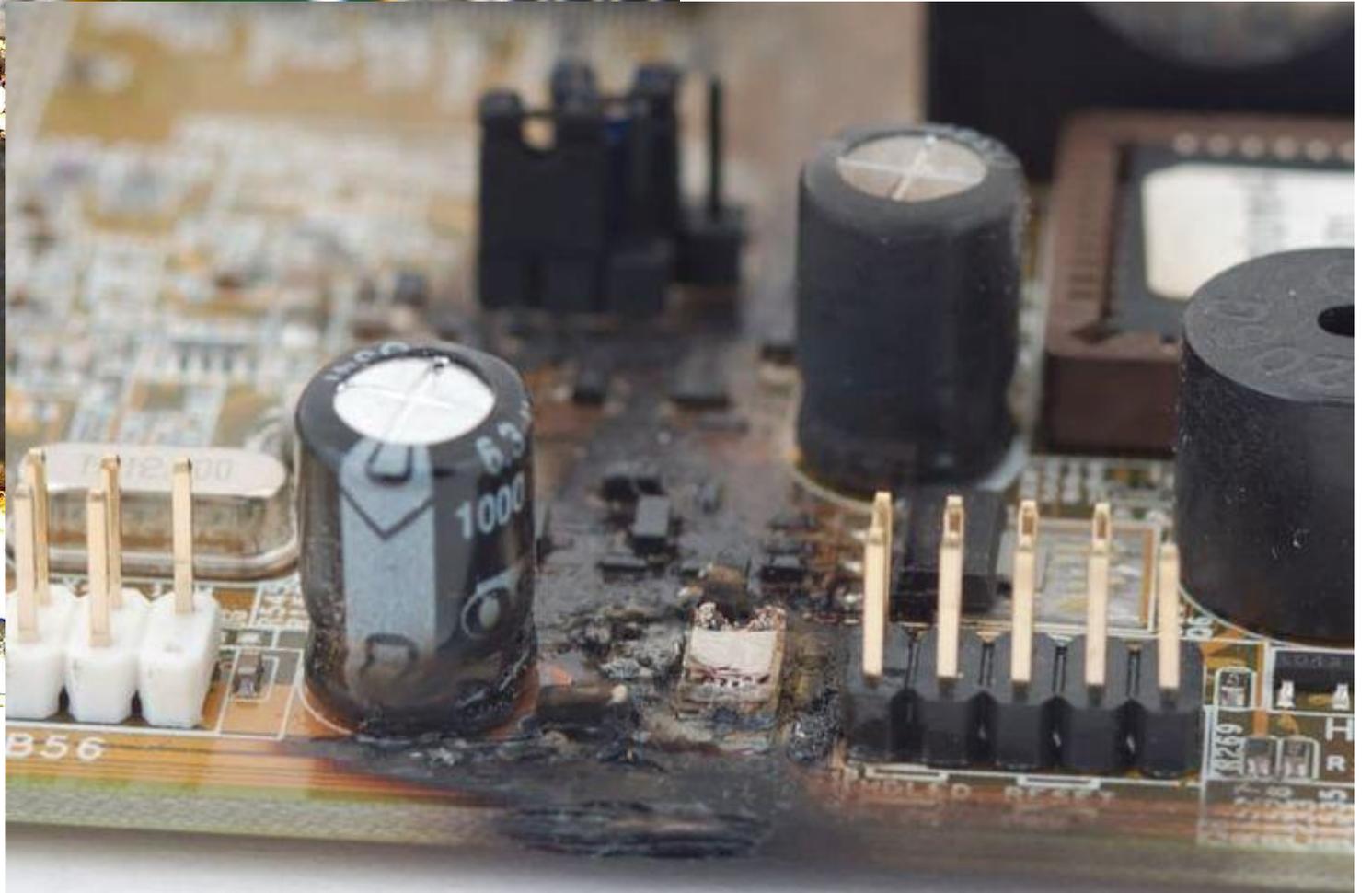
Тип схемы	Определение	Код типа схемы
Схема структурная	Документ, определяющий основные функциональные части изделия, их назначение и взаимосвязи	1
Схема функциональная	Документ, разъясняющий процессы, протекающие в отдельных функциональных цепях изделия (установки) или изделия (установки) в целом	2
Схема принципиальная (полная)	Документ, определяющий полный состав элементов и взаимосвязи между ними и, как правило, дающий полное (детальное) представления о принципах работы изделия (установки)	3

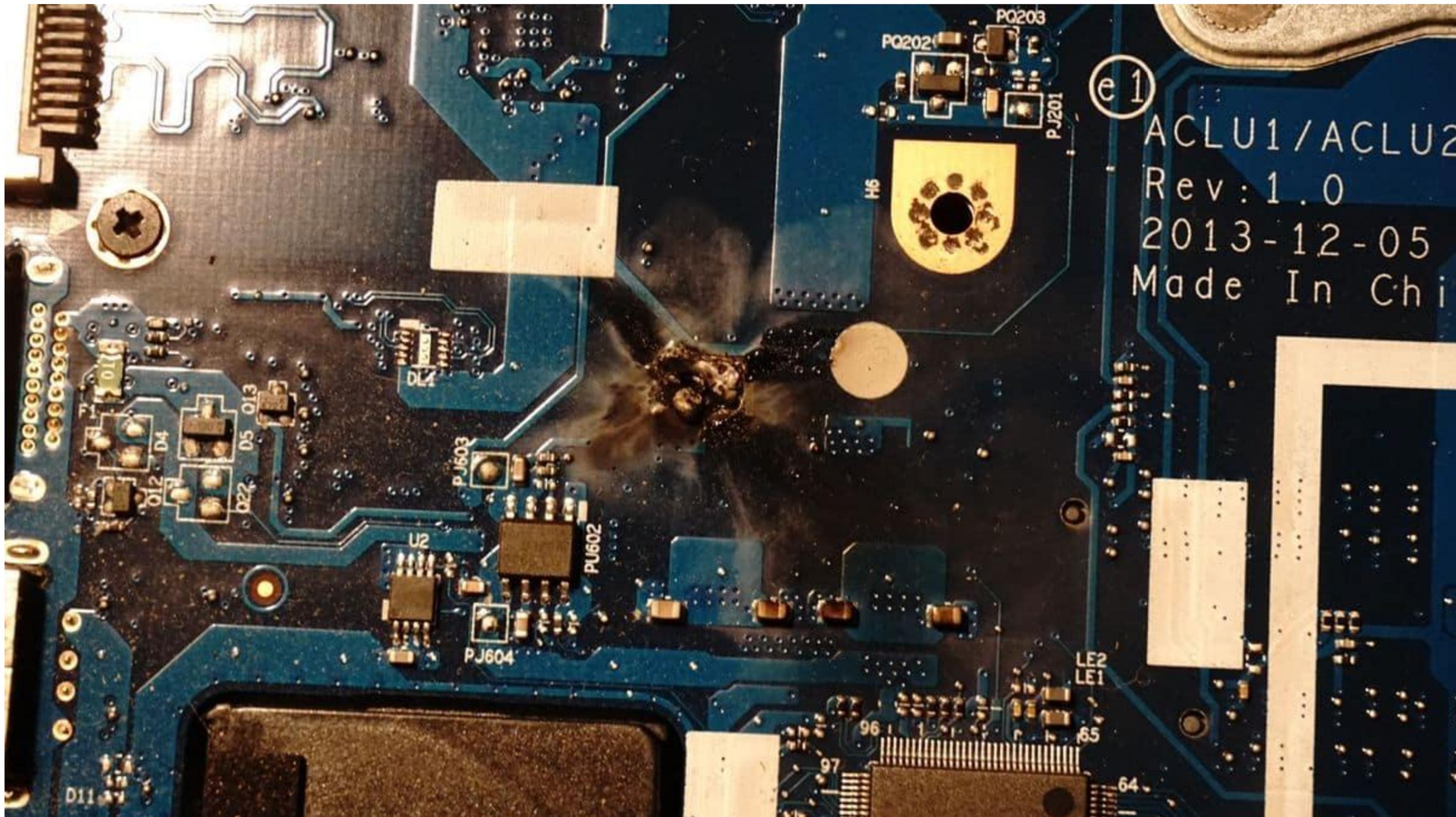
Тип схемы	Определение	Код типа схемы
Схема соединений (монтажная)	Документ, показывающий соединения составных частей изделия (установки) и определяющий провода, жгуты, кабели или трубопроводы, которыми осуществляются эти соединения, а также места их присоединений и ввода (разъемы, платы, зажимы и т.п.)	4
Схема подключения	Документ, показывающий внешние подключения изделия	5
Схема общая	Документ, определяющий составные части комплекса и соединения их между собой на месте эксплуатации	6
Схема расположения	Документ, определяющий относительное расположение составных частей изделия (установки), а при необходимости, также жгутов (проводов, кабелей), трубопроводов, световодов и т.п.	7
Схема объединенная	Документ, содержащий элементы различных типов схем одного вида	0

К ЧЕМУ ПРИВОДЯТ ОШИБКИ



54





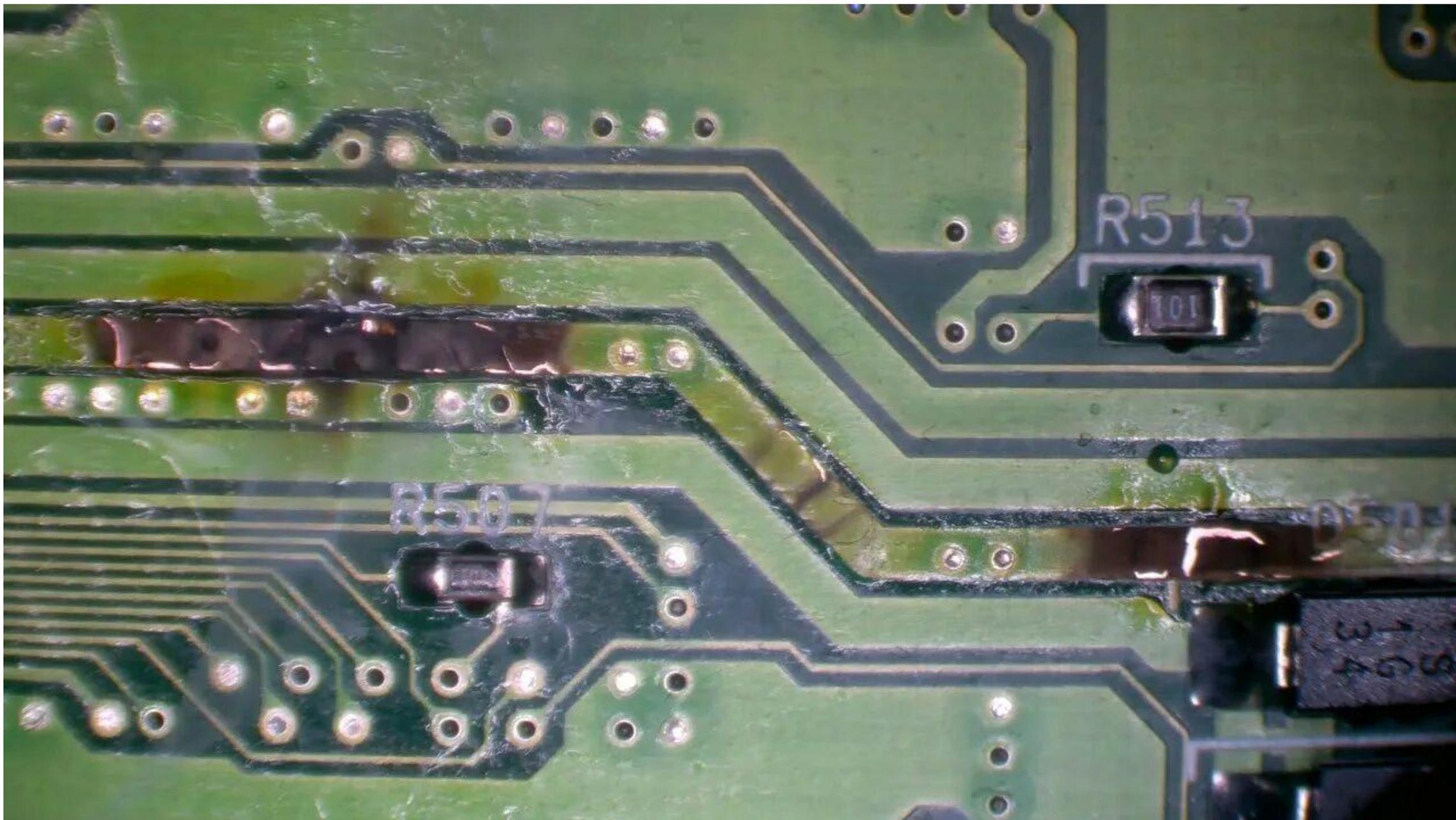
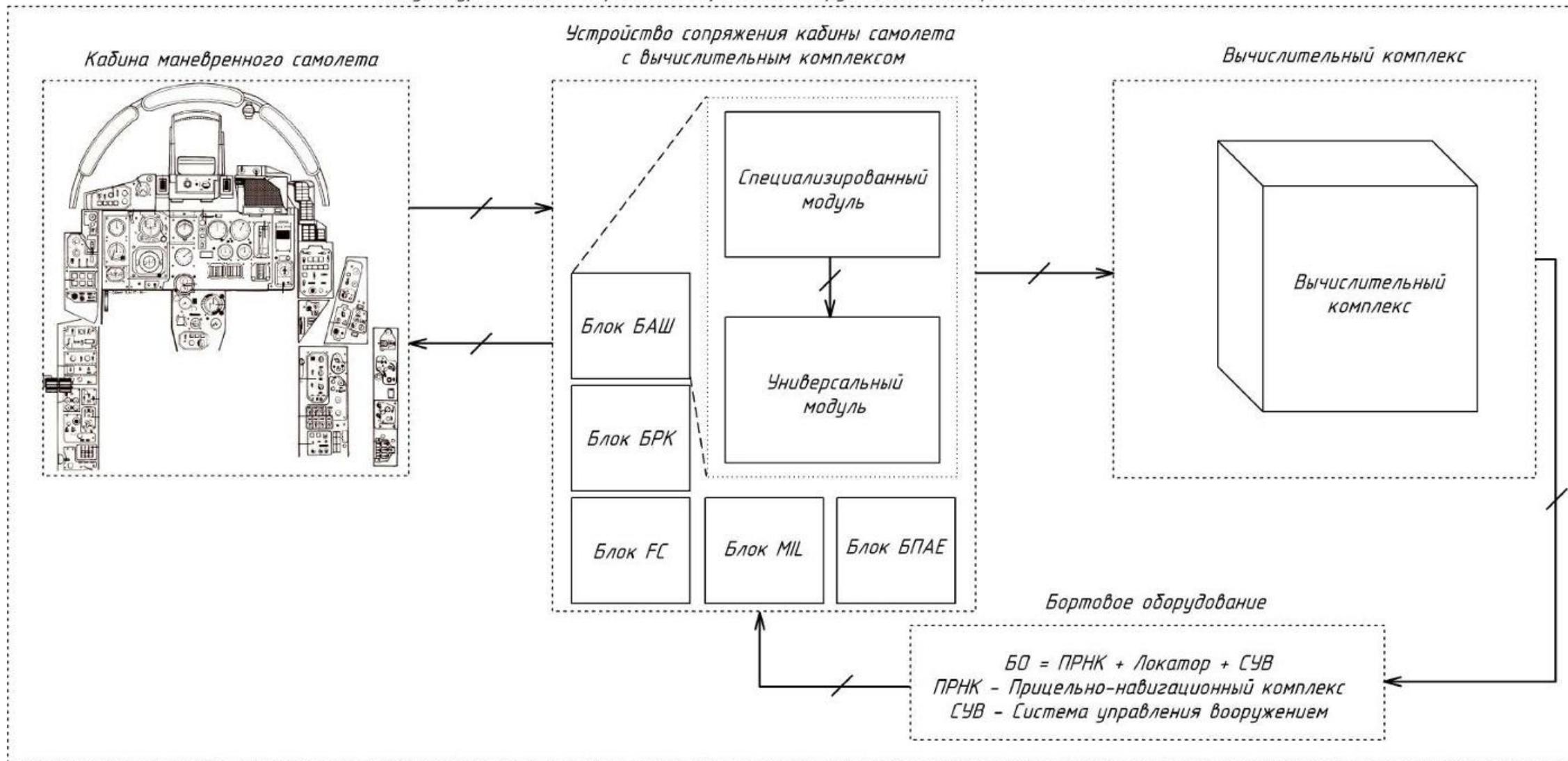


СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТРУКТУРНАЯ (Э1)

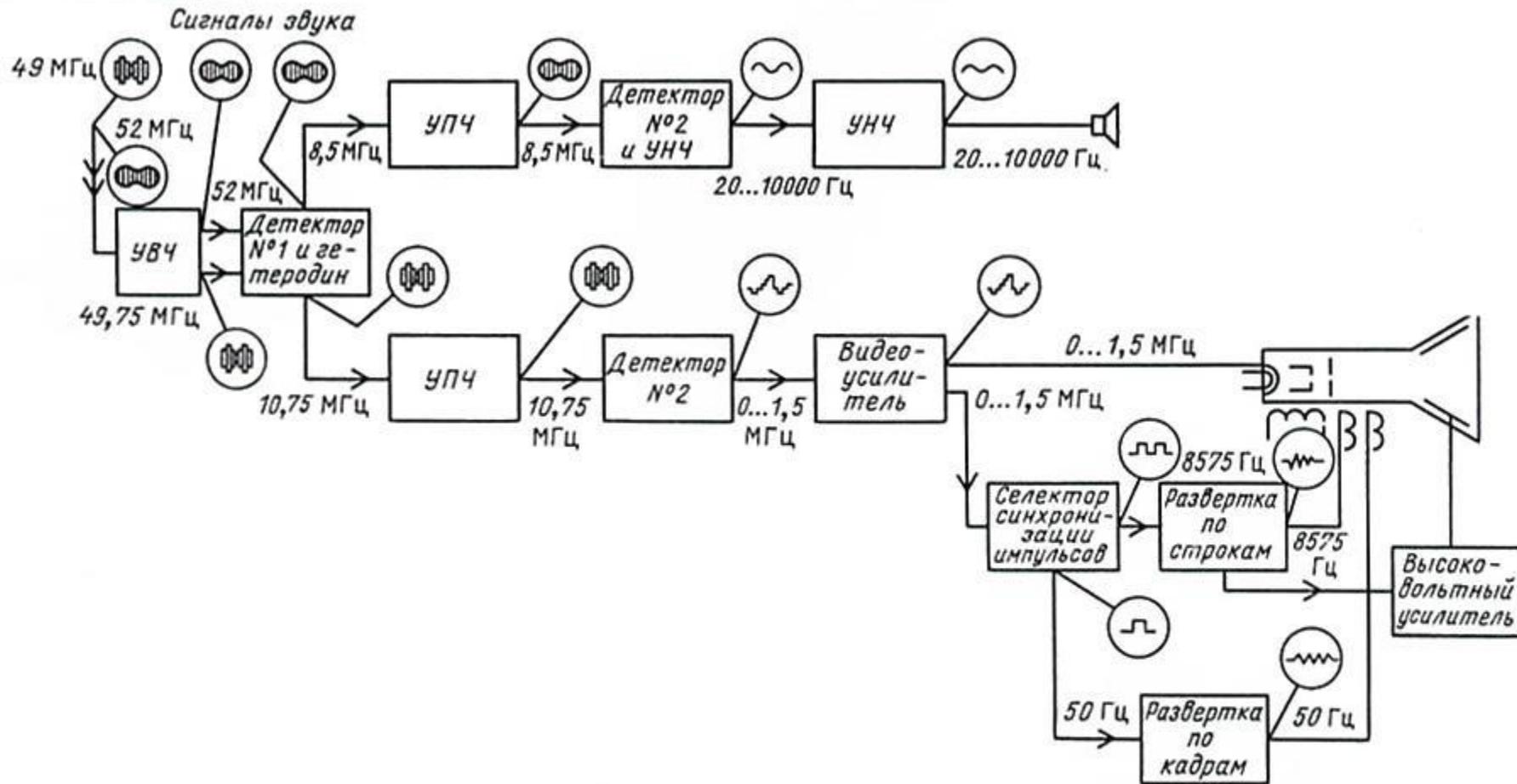
На структурной схеме изображают **все основные функциональные части изделия** (элементы, устройства и функциональные группы) и **основные взаимосвязи** между ними. Графическое построение схемы должно обеспечивать наилучшее представление о последовательности взаимодействия функциональных частей в изделии.

На линиях взаимосвязей рекомендуется стрелками обозначать направление хода процессов, происходящих в изделии.

Полунатурный стенд отработки бортового оборудования маневренного самолета



1E 100'XXXXXX'199V

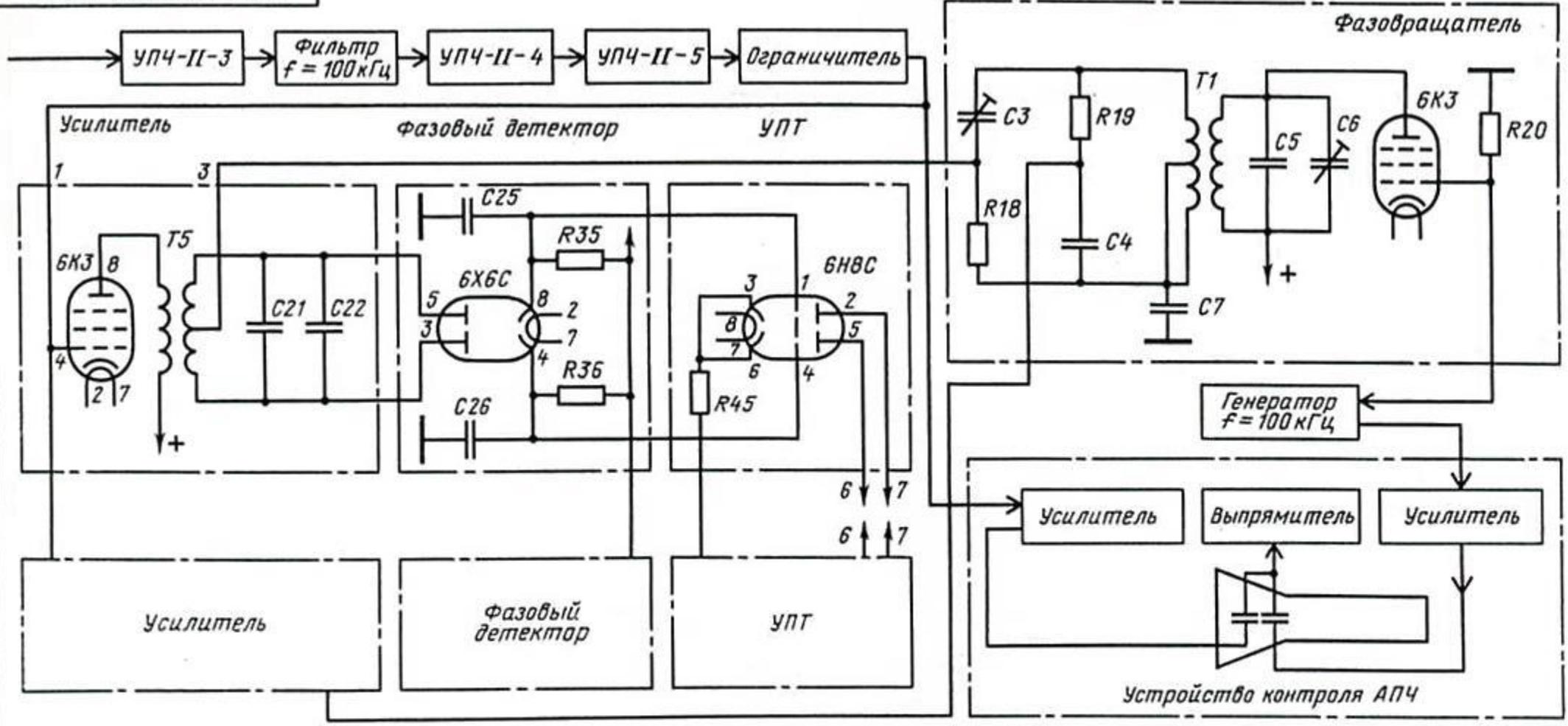


					АБВГ.ХХХХХХ.001 31					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Телевизор Схема электрическая структурная					
Разраб.								Лит.	Масса	Масш.
Проб.										—
Т. контр.								Лист	Листов 1	
Н. контр.										
Утв.										

СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ (Э2)

На функциональной схеме изображают **функциональные части изделия** (элементы, устройства и функциональные группы), участвующие в процессе, иллюстрируемом схемой, и связи между этими частями.

Графическое построение схемы должно давать наиболее наглядное представление о последовательности процессов, иллюстрируемых схемой.



					АБВГ.ХХХХХХ.00132				
					Панель сигнализации		Лит.	Масса	Масшт.
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Схема электрическая функциональная				
Разраб.									
Проб.									
Т. контр.									
Н. контр.					Лист	Листов 1			
Утв.									

нормативная база и стандартизация

СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ (ПОЛНАЯ) (ЭЗ)

На принципиальной схеме изображают **все электрические элементы или устройства**, необходимые для осуществления и контроля в изделии установленных электрических процессов, **все электрические взаимосвязи** между ними, а также электрические элементы (соединители, зажимы и т.д.), которыми заканчиваются входные и выходные цепи.

На схеме допускается изображать соединительные и монтажные элементы, устанавливаемые в изделии по конструктивным соображениям. Схемы выполняют для изделий, находящихся в отключенном положении.

монтажные инициализирующие и записываемые данные инициализации

Адрес	Конт	Цель	→
1	0x0M +3.3	→	THM2_CH1
2	0x0M +5	→	THM2_CH2
7	0x0M +12	→	THM2_CH3
4	+3.3 В	→	+3.3 В-сп
5	+5 В	→	+5 В-сп
8	GND	→	GND

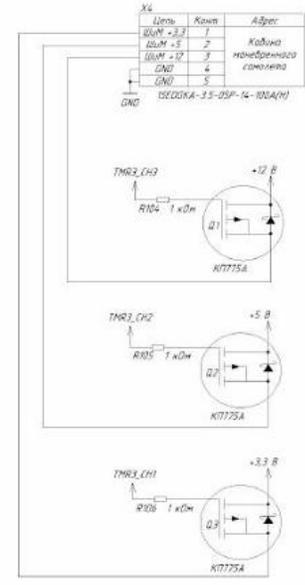
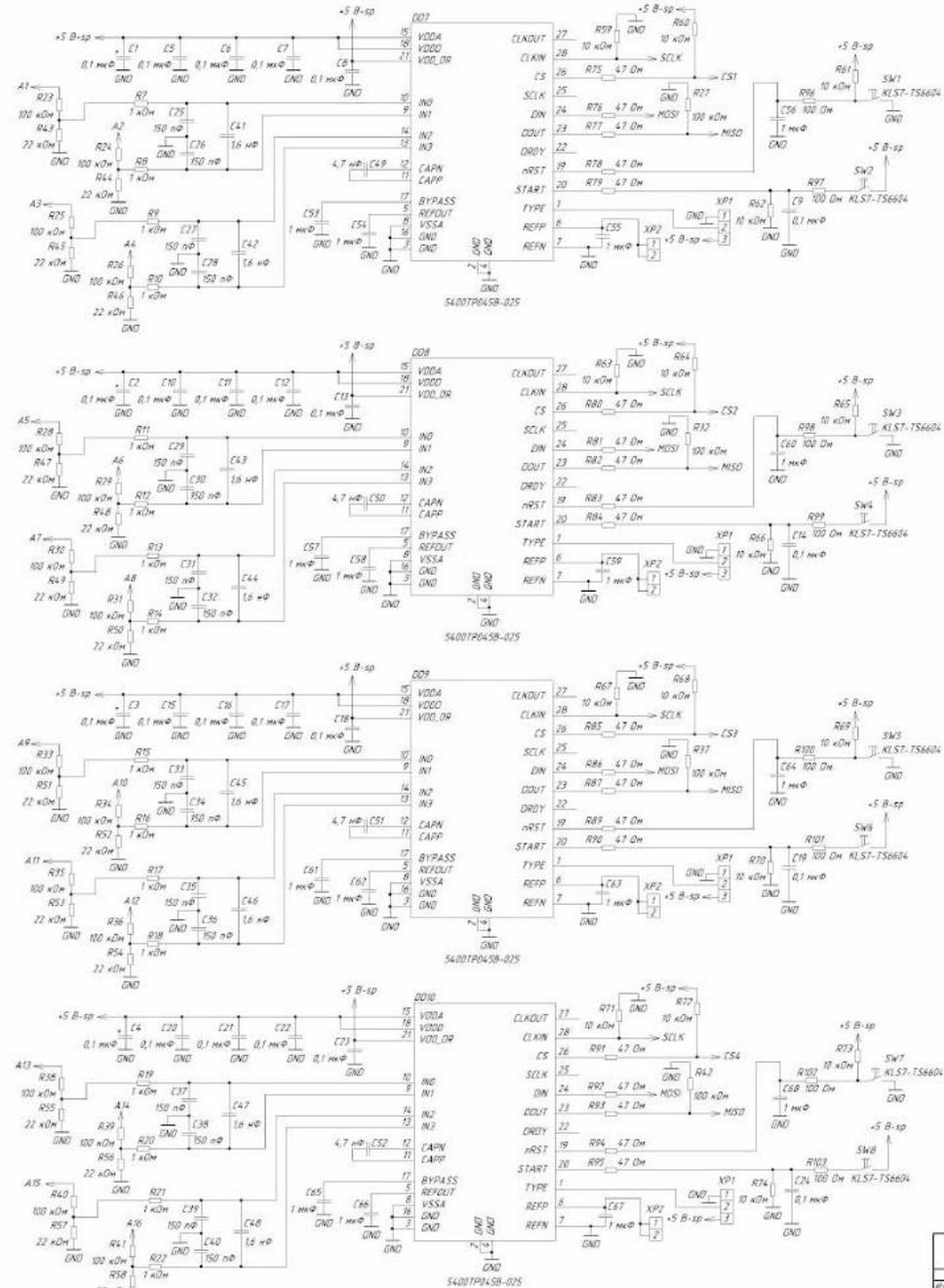
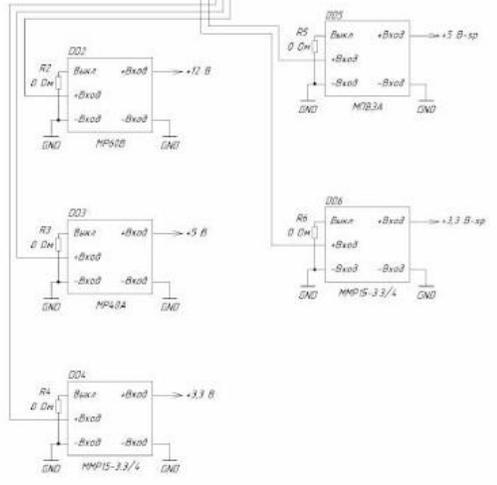
FB0-6 (DS-1023 2x3)

Адрес	Конт	Цель	→
1	CS1	→	CS1
2	CS2	→	CS2
3	CS3	→	CS3
4	CS4	→	CS4
5	SCLK	→	SCLK
6	MISO	→	MISO
7	MOSI	→	MOSI
8	GND	→	GND

FB0-8 (DS-1023 2x4)

Адрес	Конт	Цель	→
1	A1	→	A1
2	A2	→	A2
3	A3	→	A3
4	A4	→	A4
5	A5	→	A5
6	A6	→	A6
7	A7	→	A7
8	A8	→	A8
9	A9	→	A9
10	A10	→	A10
11	A11	→	A11
12	A12	→	A12
13	A13	→	A13
14	A14	→	A14
15	A15	→	A15
16	A16	→	A16
17	+27 V	→	+27 V
18	+27 V	→	+27 V
19	+27 V	→	+27 V
20	+27 V	→	+27 V
21	+27 V	→	+27 V
22	+27 V	→	+27 V
23	+27 V	→	+27 V
24	GND	→	GND
25	GND	→	GND

DB-25M (DS-1023-25M)



Выполнение инициализационной работы мастера				Инициализация параметров каналов управления кабиной самолета с вычислительным комплексом			
Имя/Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Степень проработки/проектирования	Лист	Масса	Монтаж
Проект	Инициализация			Степень проработки/проектирования			
Провер	Инициализация			Степень проработки/проектирования			
№ контур	Контур 2.6			Имя	Имя	Имя	Имя

Источник: авторская разработка, приводится в образовательных целях

Исполнитель: Инженерный центр
 Заказчик: Министр образования
 разработчик: Инженерный центр

Специализированный модуль на базе иностранных компонентов

Поз. Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
<u>Схемы интегральные</u>			
DD1-DD4	AD7190BRUZ-REEL	4	
DD5	LM2575-3.3WU TO-220T	1	
DD6	LM2575-5.0WU TO-220T	1	
DD7	LM2576-12WU TO-263-5	1	
DD8	LM2576-5.0WU-TR TO-263-5	1	
DD9	LM2576-3.3WU TO-263-5	1	
DD10	TL431	1	
<u>Соединители</u>			
X1	DB-25M (DS1033-25M)	1	
X2	PBD-16 (DS1023-2x8)	1	
X3	DB-9M (DS1033-09M)	1	
<u>Резисторы</u>			
R1-R16	CF-25 100 кОм	16	
R17-R32	CF-25 11 кОм	16	
R33-R36	CF-25 180 Ом	4	
R37	CF-25 8,2 кОм	1	
R38	CF-25 3 кОм	1	
R39-R44	CF-25 1 кОм	6	
<u>Конденсаторы</u>			
C1-C17	CC-100 0,01мкФ	1	
C18-C22	Электролитический CC-50 100мкФ	5	
C23-C27	Электролитический CC-100 330мкФ	5	
<u>Транзисторы</u>			
Q1, Q3, Q5	BC847A	3	
Q2, Q4, Q6	IRFR5505	3	
<u>Катушки индуктивности</u>			
L1-L5	330 мкГн	6	
<u>Диоды Шоттки</u>			
D1-D2	1N5822	2	
D3-D5	MBR360	3	

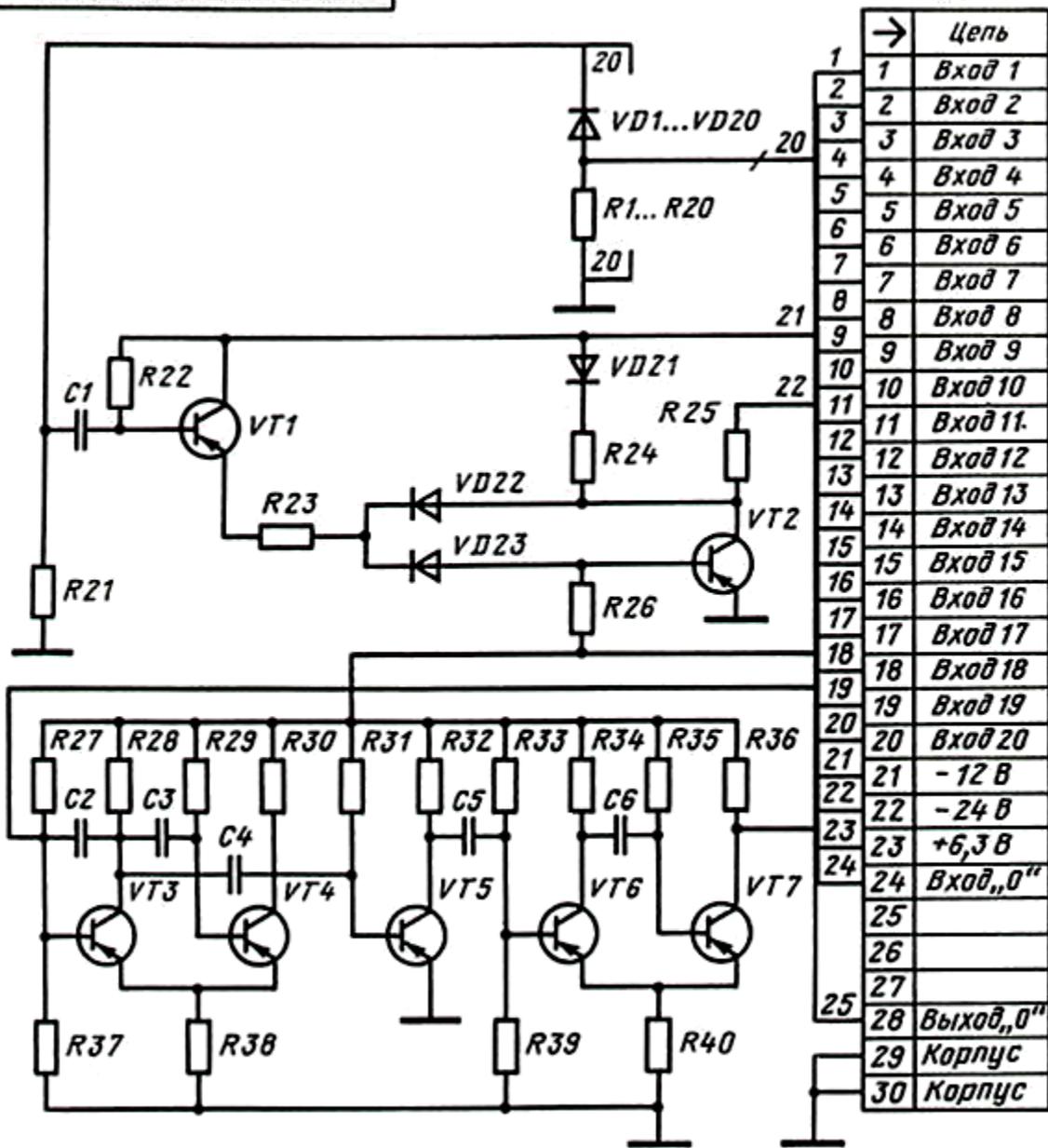
Специализированный модуль на базе отечественных компонентов

Поз. Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
<u>Схемы интегральные</u>			
DD1	MP40D	1	
DD2	MP60B	1	
DD3	MP40A	1	
DD4, DD6	MMP15-3.3/4	2	
DD5	МПВ3А	1	
DD7-DD10	5400TP045B-025	4	
<u>Соединители</u>			
X1	PBD-6 (DS-1023 - 2x3)	1	
X2	PBD-8 (DS1023 2x4)	1	
X3	DB-25M (DS1033-25M)	1	
X4	1SEDGKA-3.5-05P-14-100A(H)	1	
<u>Резисторы</u>			
R1-R6	MVB02070Z0000ZCT00	6	
R7-R22, R104-R106	MFR 1-0TK-1 кОм-5%-E	19	
R23-R42	MFR 1/4-0TK-100 кОм-5%-F	20	
R43-R58	P1-173-0,16-22 кОм-5%	16	
R59-R74	MFR 1/4-0TK-10 кОм-1%-F	16	
R75-R95	P1-173-0,16-47 Ом-5%	21	
R96-R103	MFR 1/2-0TK-100 Ом-5%-E	8	
<u>Конденсаторы</u>			
C1-C4	0,1мкФ 50В (5x11) JRB	4	
C5-24	GRM31C5C1H104JA01L	20	
C25-C40	GRM1885C1H151J	16	
C41-C48	MA0805CG162J500PR	8	
C49-C52	GRM1885C1H472JA01D	4	
C53-C68	GRM155R61C105KA12D	16	
<u>Транзисторы</u>			
Q1, Q3, Q5	BSS138	3	
Q2, Q4, Q6	КПЕ218Б	3	
<u>Кнопки тактовые</u>			
SW1-SW8	KL57-TS6604	8	

Выполнен квалификационный работы мастера				Успешно завершена работа по управлению кабинетом компьютера с вычислительным комплексом			
Имя/Фамилия	№ докум.	Подпись	Дата	Имя/Фамилия	№ докум.	Подпись	Дата
Разработчик	Объем работ			Специализированный модуль			
Проверен	Детали			Перечень элементов			
№ комп.	Время			Лист 41	Листов 45		
				ИГЭ им. Н.З. Баженова Группа ИИВ-4ИМ			

Источник: авторская разработка, приводится в образовательных
целях

АБВГ.ХХХХХХ.000ЭЗ



X1

Цепь
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30

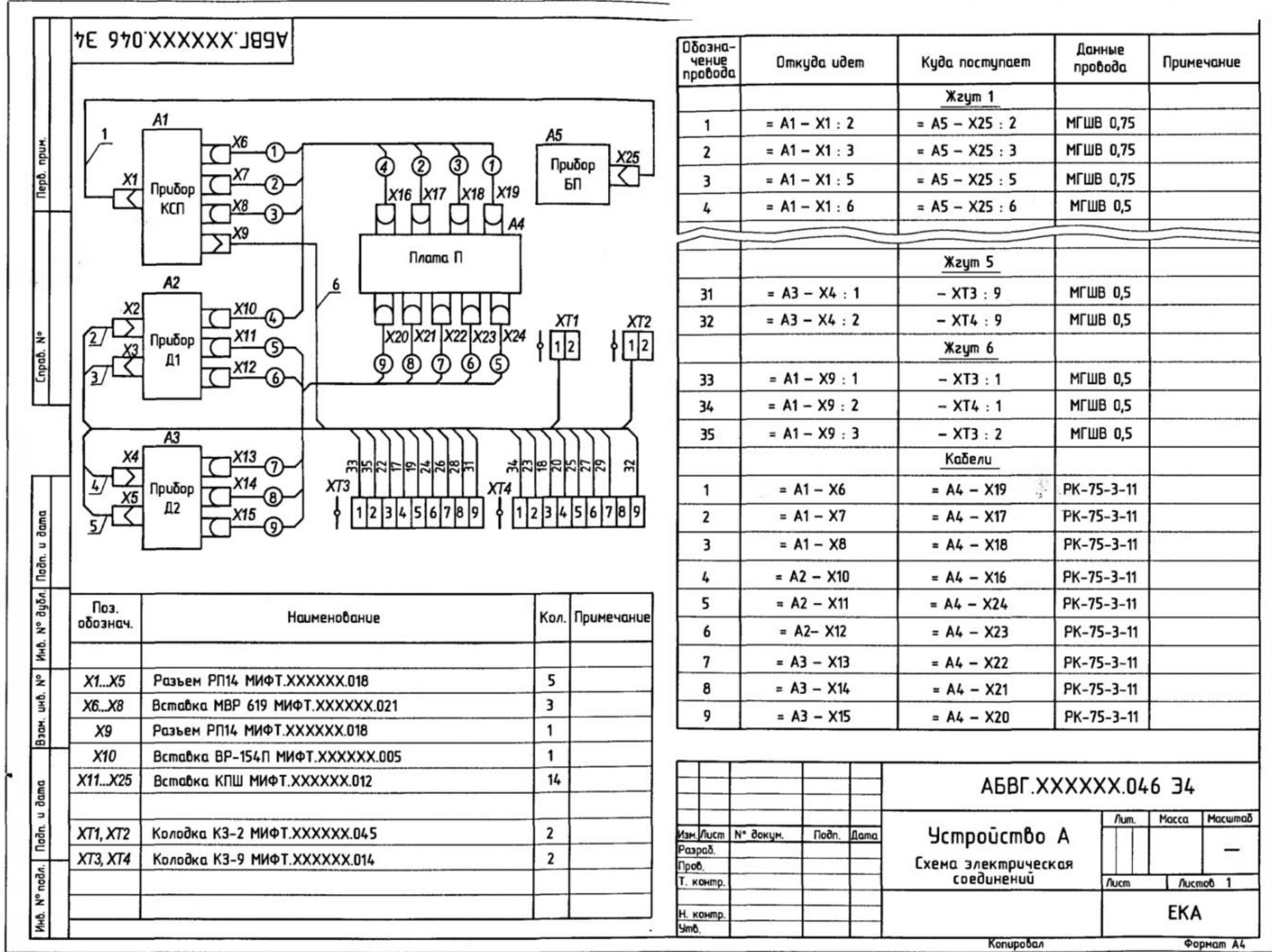
Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
C1... C6	Конденсатор ПМ2-60В-4700пФ±20%ГОСТ10783-71	6	
<i>Резисторы МЛТ ГОСТ 7113-77</i>			
R1...R21	МЛТ-0,5-30кОм±5%	21	
R22	МЛТ-0,5-10кОм±10%	1	
R23	МЛТ-0,5-1,2кОм±10%	1	
R24	МЛТ-0,5-180Ом±10%	1	
R25	МЛТ-0,5-2,2кОм±10%	1	
R26	МЛТ-0,5-2,7кОм±10%	1	
R27	МЛТ-0,5-12кОм±10%	1	
R28	МЛТ-0,5-2,2кОм±10%	1	
R29	МЛТ-0,5-100кОм±10%	1	
R30	МЛТ-0,5-1,2кОм±10%	1	
R31	МЛТ-0,5-22кОм±10%	1	
R32	МЛТ-0,5-1,2кОм±10%	1	
R33	МЛТ-0,5-12кОм±10%	1	
R34	МЛТ-0,5-2,2кОм±10%	1	
R35	МЛТ-0,5-100кОм±10%	1	
R36 R40	МЛТ-0,5-2,2кОм±10%	5	
VD1,VD23	Диод КД522А ВРЗ.362.029ТУ	23	
<i>Транзисторы</i>			
VT1...VT5	КТ203Б ЩЫО.336.001ТУ	5	
VT6,VT7	КТ118А ЖКЗ.365.238ТУ	2	
X1	Вилка РШ2Н-2-17 ОЮО.364.007ТУ	1	

АБВГ.ХХХХХХ.000ЭЗ			
Изм. лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.			
Проб.			
Т. контр.			
И. контр.			
Утв.			
Прибор А		Лист	Масса
Схема			
электрическая			
принципиальная		лист	листов 1

СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СОЕДИНЕНИЙ (МОНТАЖНАЯ) (Э4)

На схеме соединений следует **изображать все устройства и элементы, входящие в состав изделия**, их **входные** и **выходные** элементы (соединители, платы, зажимы и т.д.), а также **соединения** между этими устройствами и элементами. Расположение графических обозначений устройств и элементов на схеме должно примерно соответствовать действительному размещению элементов и устройств в изделии.

Расположение изображений входных и выходных элементов или выводов внутри графических обозначений и устройств или элементов должно примерно соответствовать их действительному размещению в устройстве или элементе.



Обозначение провода	Откуда идет	Куда поступает	Данные провода	Примечание
		Жгут 1		
1	= A1 - X1 : 2	= A5 - X25 : 2	МГШВ 0,75	
2	= A1 - X1 : 3	= A5 - X25 : 3	МГШВ 0,75	
3	= A1 - X1 : 5	= A5 - X25 : 5	МГШВ 0,75	
4	= A1 - X1 : 6	= A5 - X25 : 6	МГШВ 0,5	

		Жгут 5		
31	= A3 - X4 : 1	- XТ3 : 9	МГШВ 0,5	
32	= A3 - X4 : 2	- XТ4 : 9	МГШВ 0,5	
		Жгут 6		
33	= A1 - X9 : 1	- XТ3 : 1	МГШВ 0,5	
34	= A1 - X9 : 2	- XТ4 : 1	МГШВ 0,5	
35	= A1 - X9 : 3	- XТ3 : 2	МГШВ 0,5	

		Кабели		
1	= A1 - X6	= A4 - X19	РК-75-3-11	
2	= A1 - X7	= A4 - X17	РК-75-3-11	
3	= A1 - X8	= A4 - X18	РК-75-3-11	
4	= A2 - X10	= A4 - X16	РК-75-3-11	
5	= A2 - X11	= A4 - X24	РК-75-3-11	
6	= A2 - X12	= A4 - X23	РК-75-3-11	
7	= A3 - X13	= A4 - X22	РК-75-3-11	
8	= A3 - X14	= A4 - X21	РК-75-3-11	
9	= A3 - X15	= A4 - X20	РК-75-3-11	

Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
X1...X5	Разъем РП14 МИФТ.ХХХХХХ.018	5	
X6...X8	Вставка МВР 619 МИФТ.ХХХХХХ.021	3	
X9	Разъем РП14 МИФТ.ХХХХХХ.018	1	
X10	Вставка ВР-154П МИФТ.ХХХХХХ.005	1	
X11...X25	Вставка КПШ МИФТ.ХХХХХХ.012	14	
XТ1, XТ2	Колодка КЗ-2 МИФТ.ХХХХХХ.045	2	
XТ3, XТ4	Колодка КЗ-9 МИФТ.ХХХХХХ.014	2	

АБВГ.ХХХХХХ.046 34

Изм./Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Устройство А		
				Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.				—		
Проб.				Лист		
Т. контр.				Листов 1		
Н. контр.				ЕКА		
Утв.						

Копировал Формат А4

Источник: ЕКА, приводится в образовательных целях

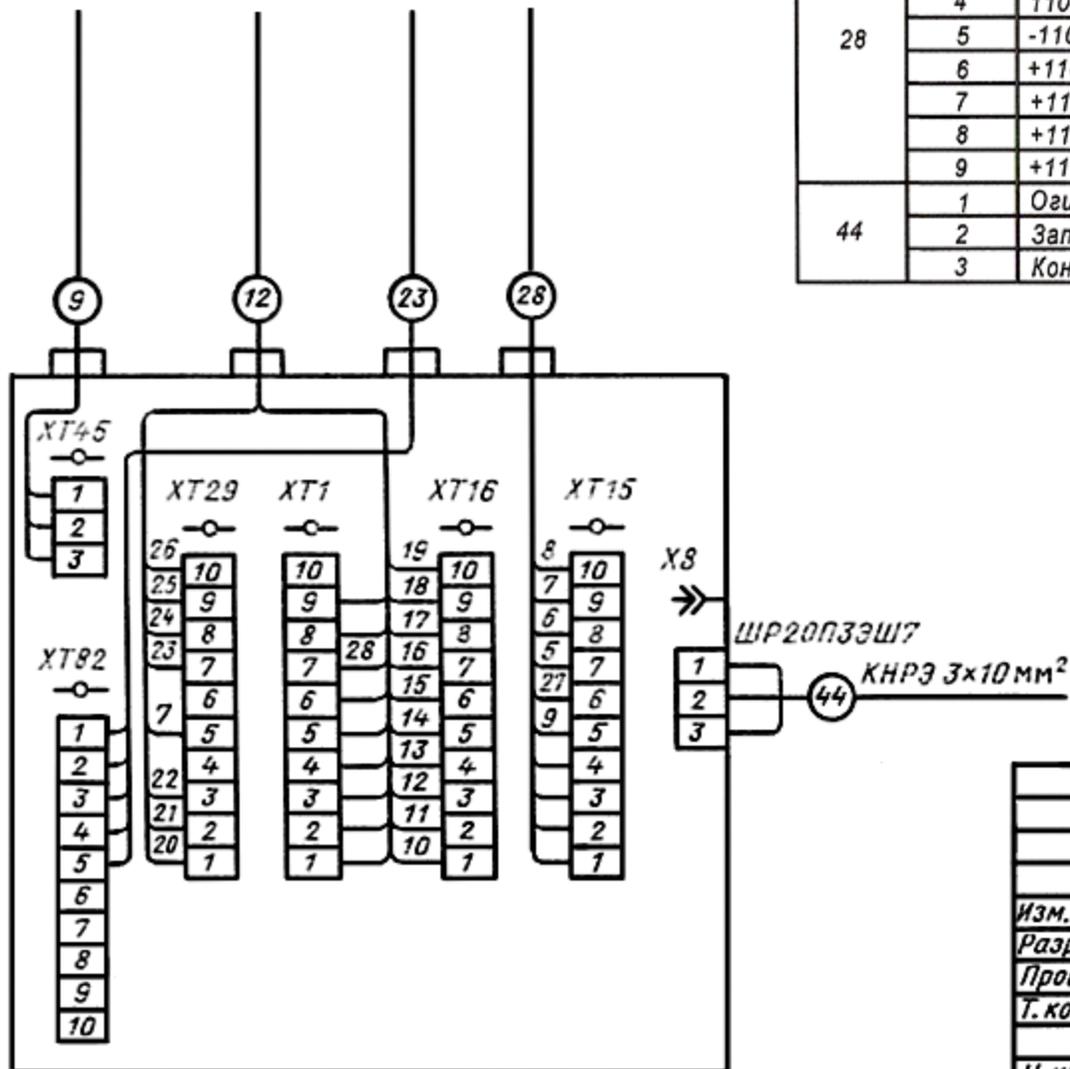
СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ (Э5)

На схеме подключения должны быть изображены **изделие**, его **входные** и **выходные элементы** (соединители, зажимы и т.д.) и подводимые к ним концы проводов и кабелей (многожильных проводов, электрических шнуров) **внешнего монтажа**, около которых помещают данные о подключении изделия (характеристики внешних цепей и (или) адреса).

Размещение изображений входных и выходных элементов внутри графического обозначения изделия должно примерно соответствовать их действительному размещению в изделии. На схеме следует указывать позиционные обозначения входных и выходных элементов, присвоенные им на принципиальной схеме изделия.

Номер кабеля	Номер жилы	Характеристика цепи
28	1,2	110В, 50Гц питание мотора ВП
	3	110В, 50Гц сигнал "Эквивал. антенны"
	4	110В, 50Гц сигнал "Антенны"
	5	-110 В
	6	+110 В Эквивалентная антенна
	7	+110 В
	8	+110 В Антенна
	9	+110 В (с прибора ЗД)
	44	1
2		Запуск ПУ
3		Контроль ВН

Номер кабеля	Номер жилы	Характеристика цепи
9	1...3	220 В, 500 Гц
	1...6	220 В, 500 Гц
	7	Блокировка ВН
	8,9	Блокировка запуска 150 В
	10	Блокировка ВН
	11...13	220 В, 500 Гц
	14	Земля
	15	Контрольный ток
	16,17	Временная блокировка +220В
	18,19	220 В, 500 Гц
	20,21	220 В, 50 Гц
	22	Блокировка ВН
	23	Контрольный ток выпрямителя
	24,25	Блокировка накала
	26	Снижение ВН
23	27,28	Высоко напряжение
	1	Питание Ф1, Ф2
	2	Питание Ф1
	3	Питание Ф1
	4,5	Контроль тока (+)пр.2

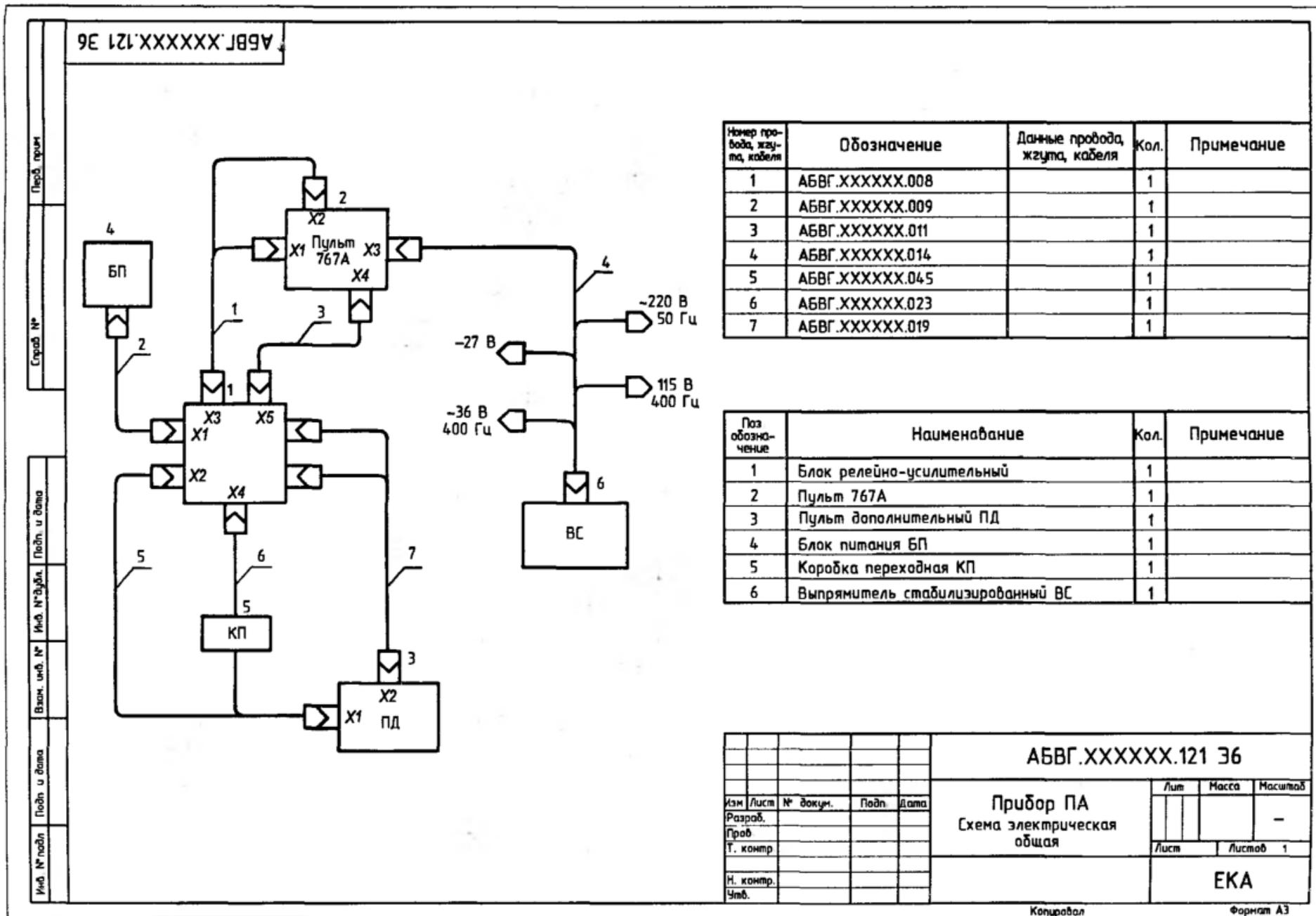


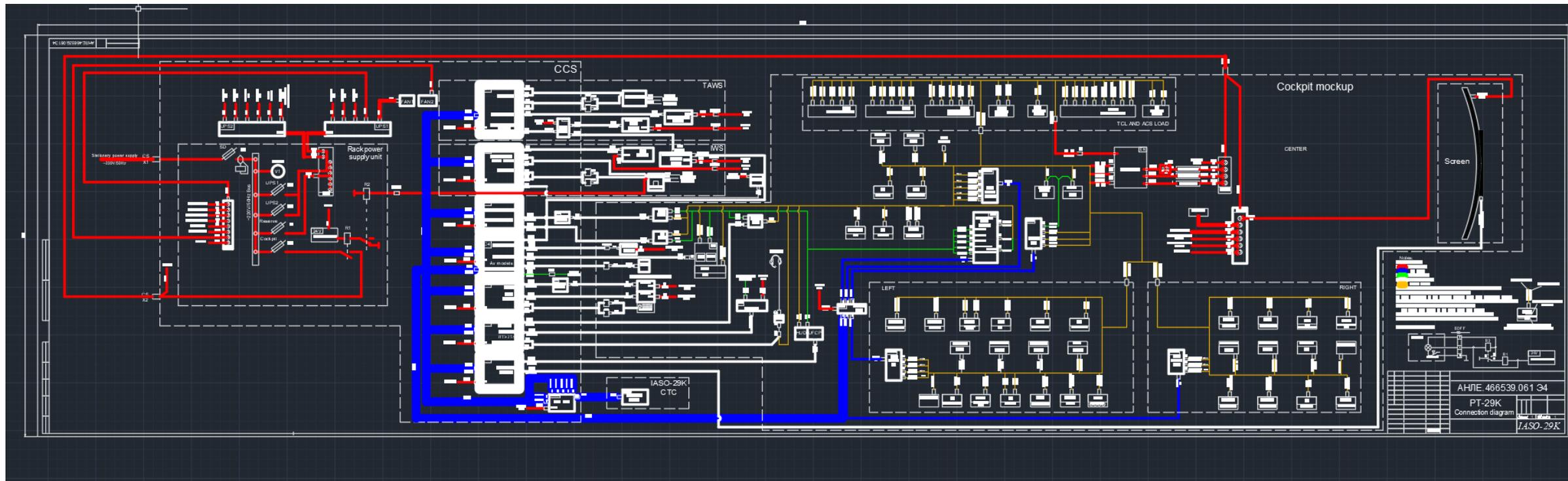
					АБВГ.ХХХХХХ.01535		
					Прибор 2		
					Схема электрическая		
					подключения		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масш.
Разраб.							
Проб.							
Т. контр.					Лист	Листов 1	
Н. контр.					МЭИ ИГ		
Утв.							

СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ОБЩАЯ (Э6)

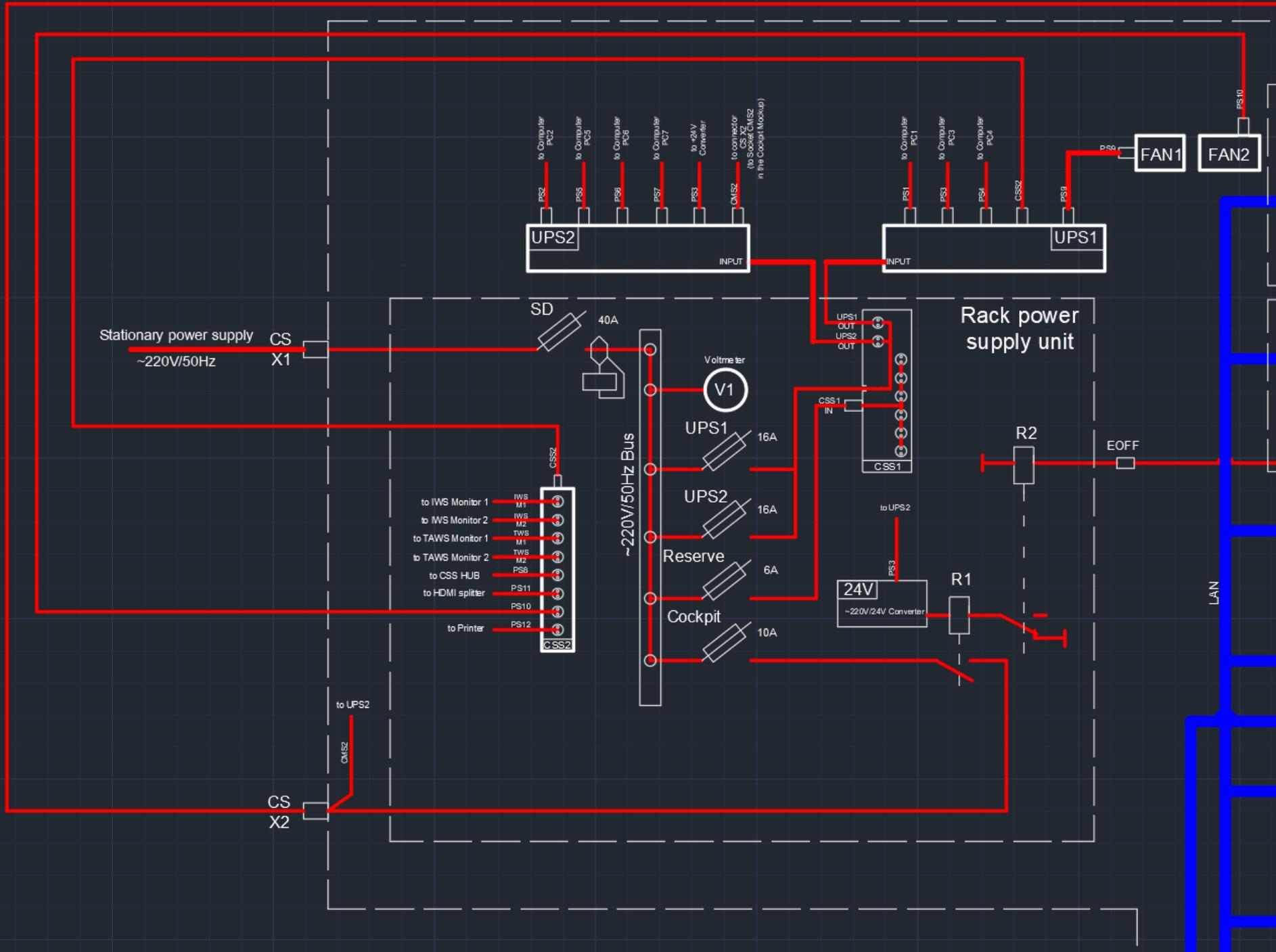
На общей схеме изображают устройства и элементы, входящие в комплекс, а также провода, жгуты и кабели (многожильные провода, электрические шнуры), соединяющие эти устройства и элементы.

Расположение графических обозначений устройств и элементов на схеме должно примерно соответствовать действительному размещению элементов и устройств в изделии.

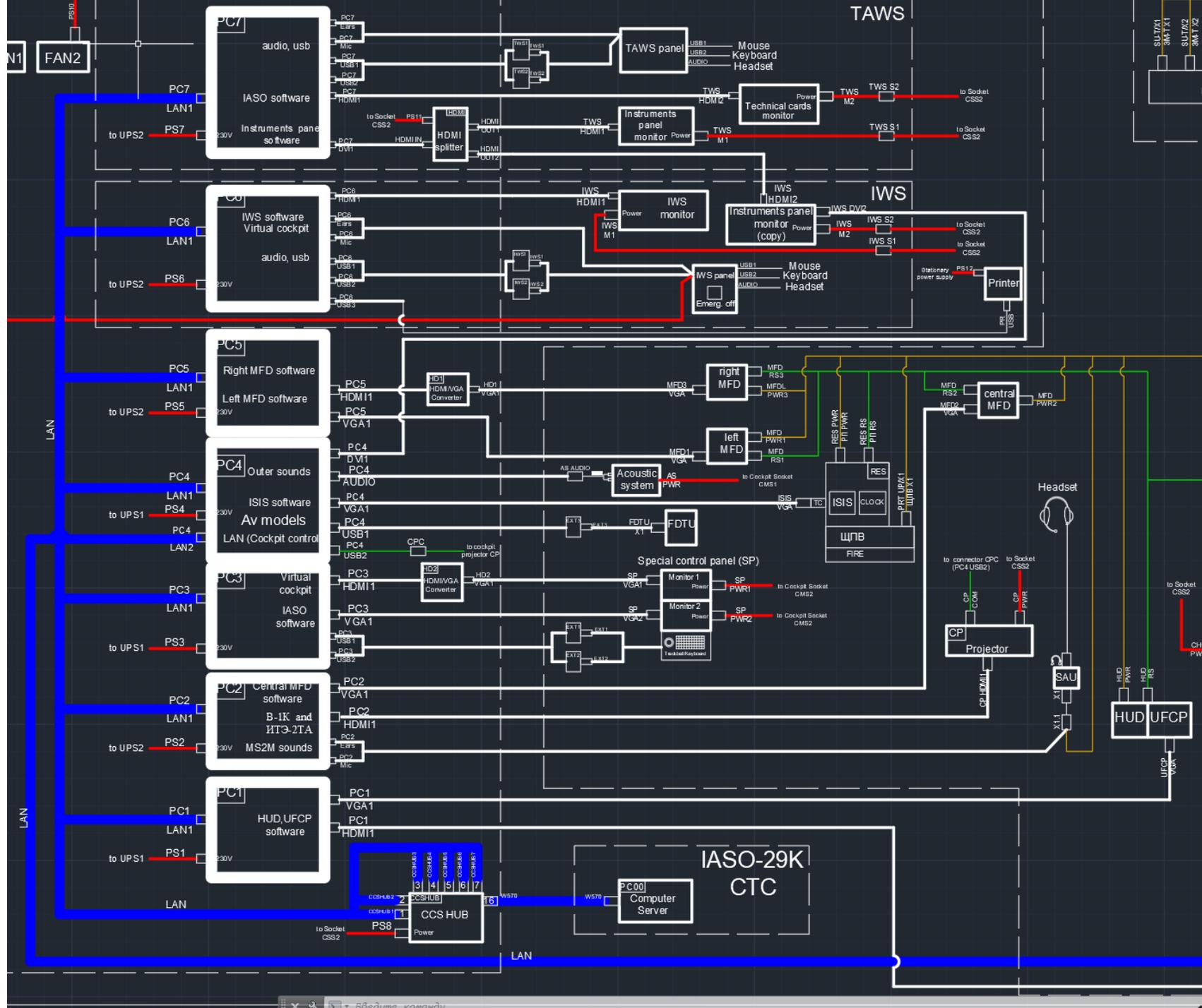




Источник: ПАО "ОАК" ОКБ Микояна, приводится в образовательных целях

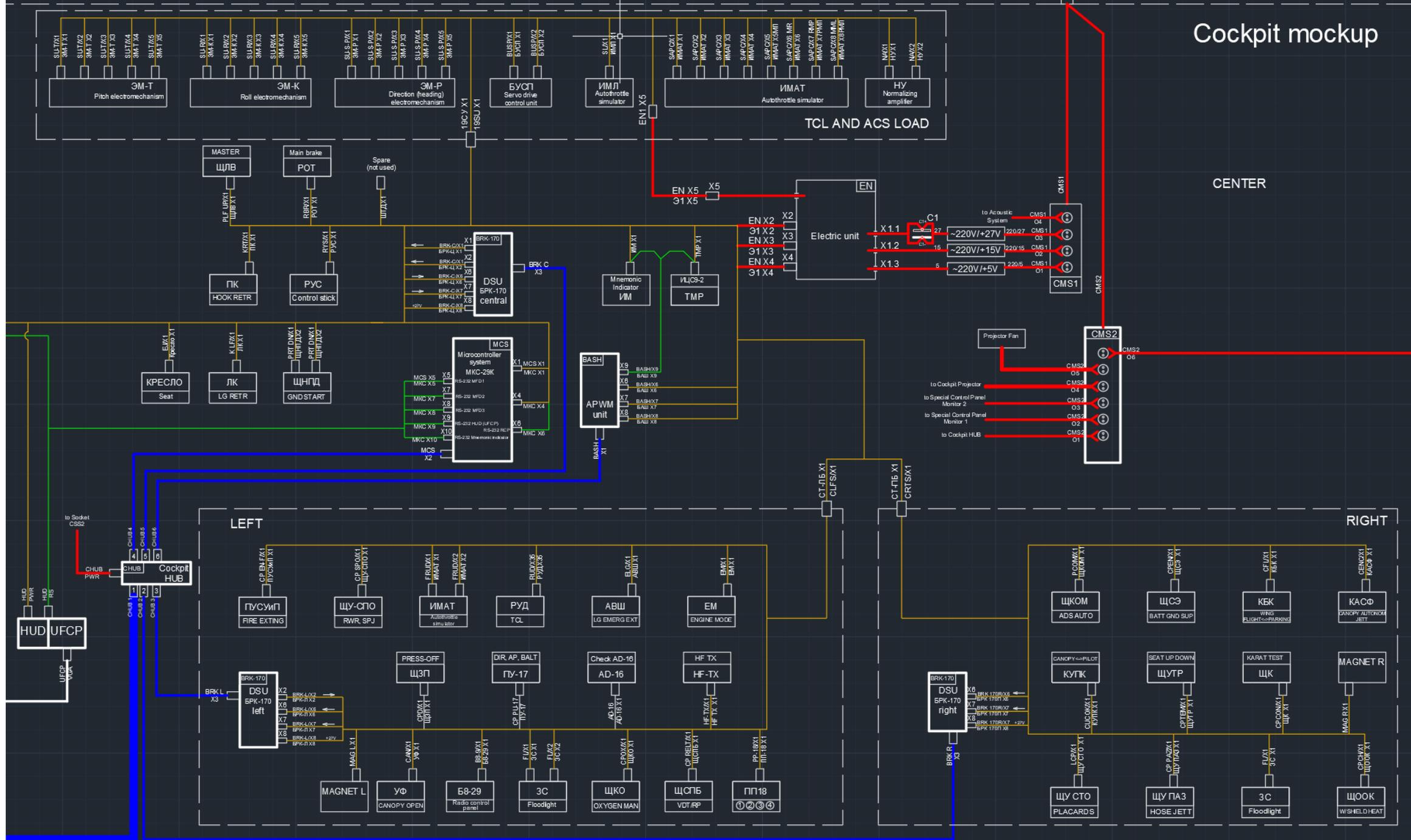


Источник: ПАО "ОАК" ОКБ Микояна, приводится в образовательных целях



Источник: ПАО "ОАК" ОКБ Мякяна, приводится в образовательных целях

нормативная база и стандартизация



Cockpit mockup

CENTER

LEFT

RIGHT

Notes:

1. Colour coding:
 - power cables
 - LAN cables
 - RS-232 cables
 - interfacing cables
 - cockpit cabling
2. Pay attention to item CSS1 in the "Rack power supply unit" field (how power supply distribution is performed).
3. Items (consoles) in the "Cockpit mockup" field have additional marking at the diagram to make them more recognizable.
4. Connection of cockpit emergency shutoff circuit (via "Emerg off" button in the "IWS" field (IWS panel)) in the "Rack power supply unit" field is shown conditionally. GND for relay R2 is formed by "Emerg off" press and release.

The actual connection:

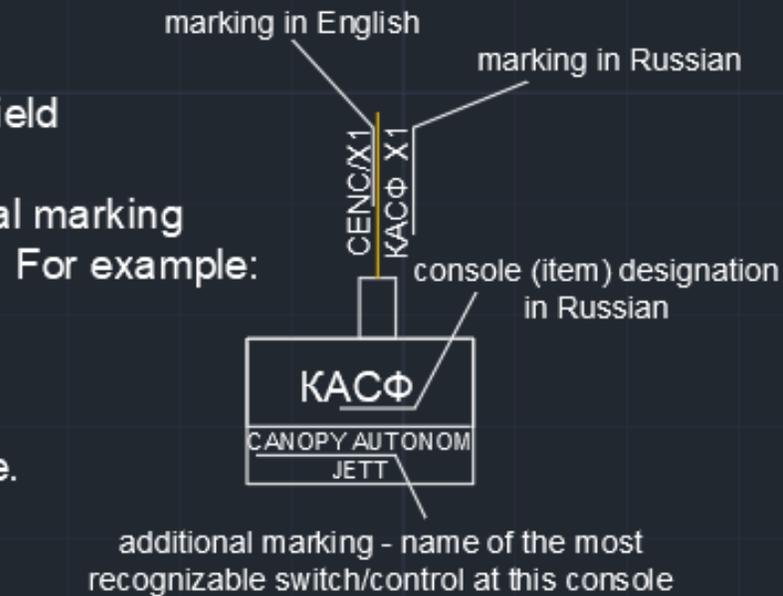
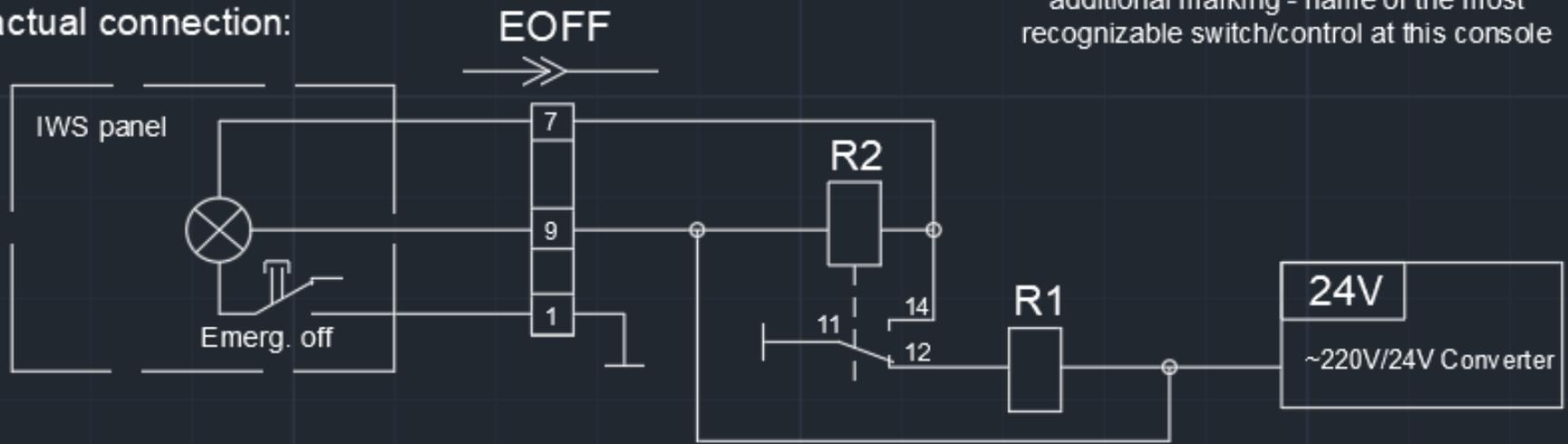
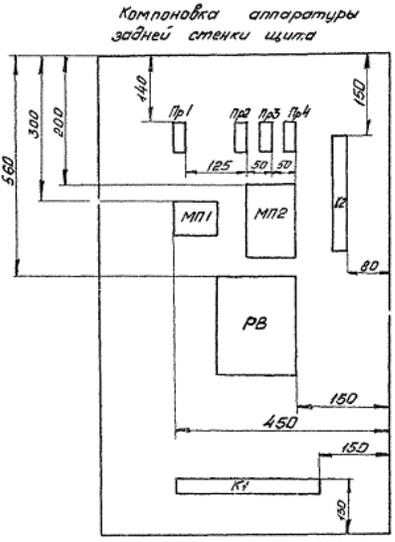
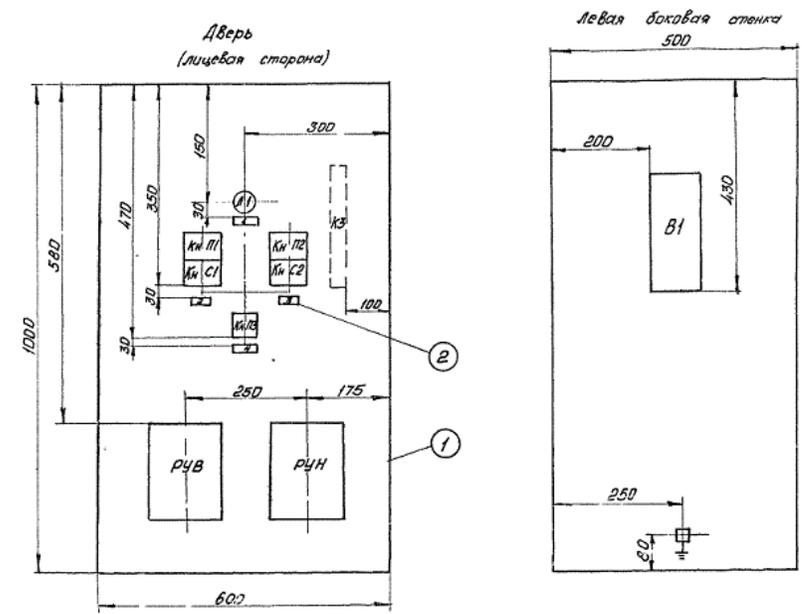


СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ РАСПОЛОЖЕНИЯ (Э7)

На схеме расположения изображают **составные части изделия**, а при необходимости **связи между ними** — конструкцию, помещение или местность, на которых эти составные части будут расположены.

Серия 1494-22. Выпуск 10



Позиционные обозначения элементов соответствуют схеме электрической соединений ПВМ 10К 00.00.000 34
 Монтаж электрических линий производится согласно схеме электрической соединений ПВМ 10К 00.00.000 34

Поз. обозн. элемент	Наименование	Кол.	Примечание
РЧВ, РЧН	Реле уровня пилы РЧ-93 (Уч-2203)	2	
МП1	Пускатель магнитный типа ПМЕ-111 (Уч-2203)	1	
МП2	Пускатель магнитный типа ПМЕ-112 (Уч-2203)	1	
В1	Выключатель автоматический типа А3114	1	
К1, К2	Клеммная станция типа КС1-12	2	
К1, П3	Кнопка управления типа КБ-011 (Уч1 ГОСТ 5145-72)	1	
Л1	Лампа типа ЛД1-100 (Лампа ЛД1-100 ГОСТ 5011-63)	1	
РВ	Реле времени типа РВ-4 (Уч-2203) ТУ 16-523.095-70	1	
Пр1-Пр4	Кнопки переключателя ПР1-10 (Уч1 ГОСТ 5011-63)	4	
К1, К2, К3	Клеммный набор КНЕ 1018 ТУ 16-526.108-62	3	

Спецификация щитов и материалов			
1	Щит ЩШМ 1000*600*500 по спец. об.	1	
2	Рамки для надписей РПМ-55	4	

Перечень надписей в рамках			
Поз. обозн. элемент	Текст	Кол.	Примечание
1	Сеть	1	
2	Вентилятор	1	
3	Скребок	1	
4	Пуск полевого двигателя	1	

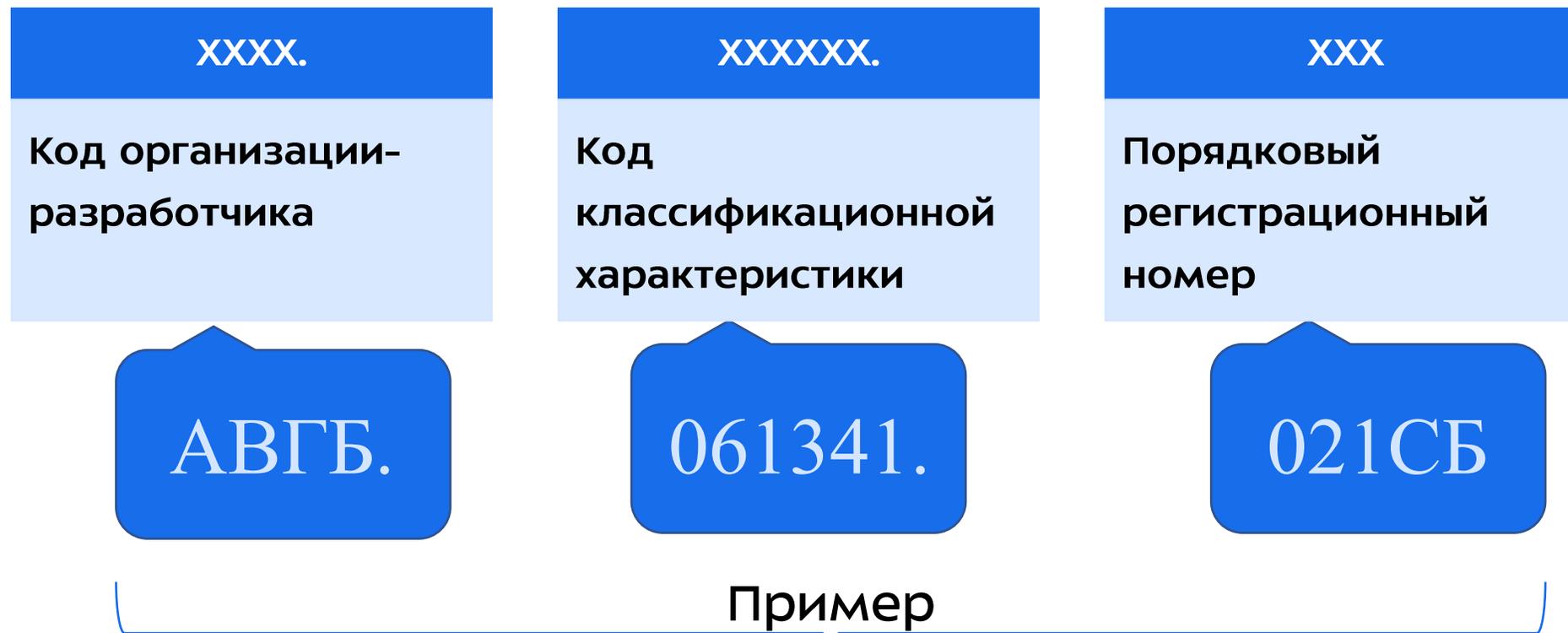
ПВМ 10К 00.00.000 34			
Исполнитель	Проверенный	Датум	Класс
М.Рез. Духин	И.Рез. Духин	1985	1:5
Чит. Миронен	Чит. Миронен		

ПВМ 10К 00.00.000 34

СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ОБЪЕДИНЕННАЯ (ЭО)

На схеме электрической объединенной изображают **различные типы**, которые объединяются между собой на одном чертеже.

СТРУКТУРА ОБОЗНАЧЕНИЯ ДЕЦИМАЛЬНОГО НОМЕРА ДОКУМЕНТА



АВГБ.061341.021СБ

КЛАССИФИКАЦИЯ КД ПО СПОСОБУ ВЫПОЛНЕНИЯ И ХАРАКТЕРУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ



Документ, находящийся в разработке



Оригинал



Подлинник

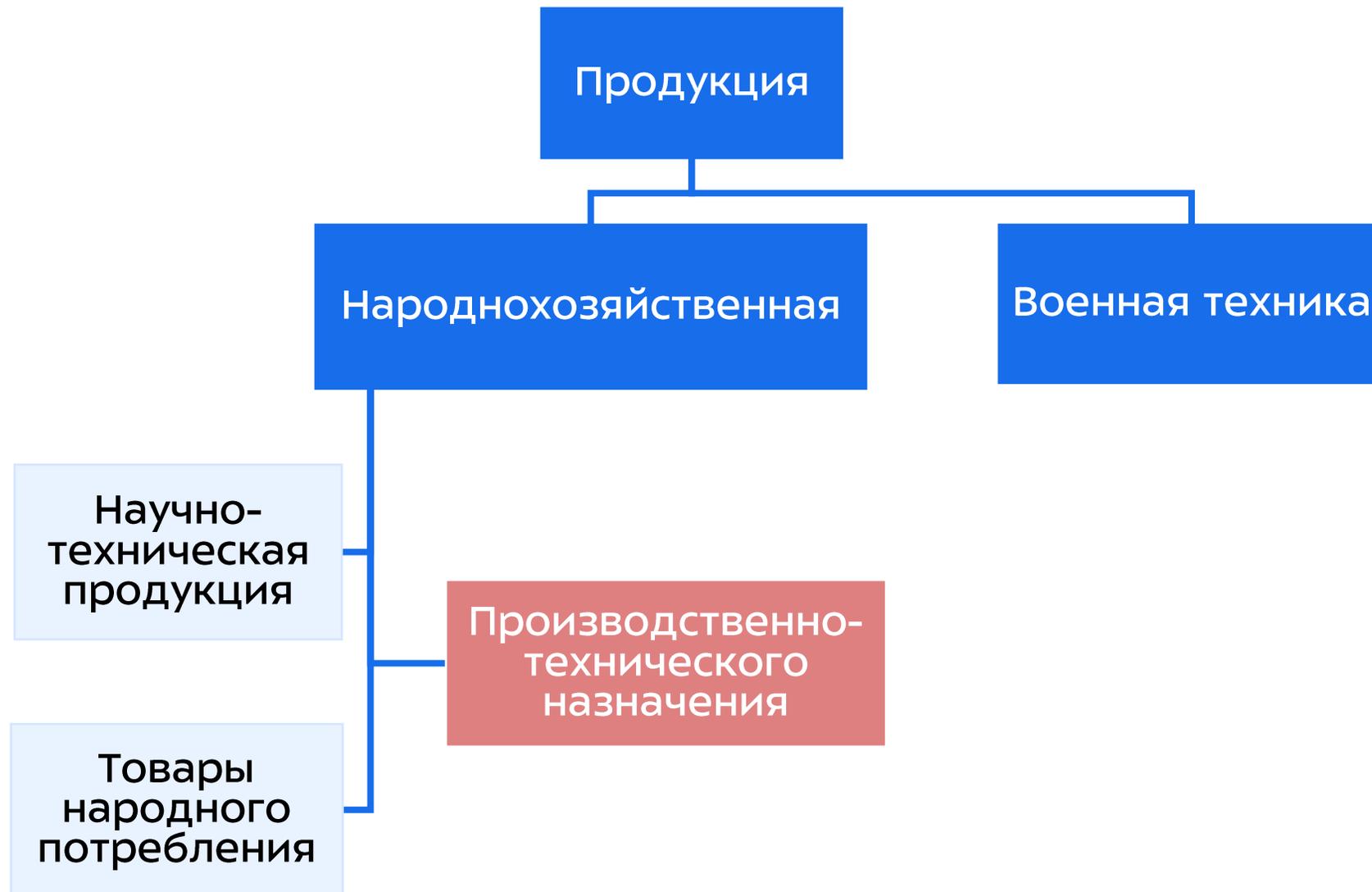


Дубликат



Копия

ВИДЫ ПРОДУКЦИИ



ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ОКР ПРОДУКЦИИ

- техническое задание (далее – ТЗ);
- разработка рабочей конструкторской документации;
- проведение испытаний;
- приёмка по результатам испытаний.



ОСНОВНЫЕ СТАДИИ ТИПОВОГО ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ПРОДУКЦИИ

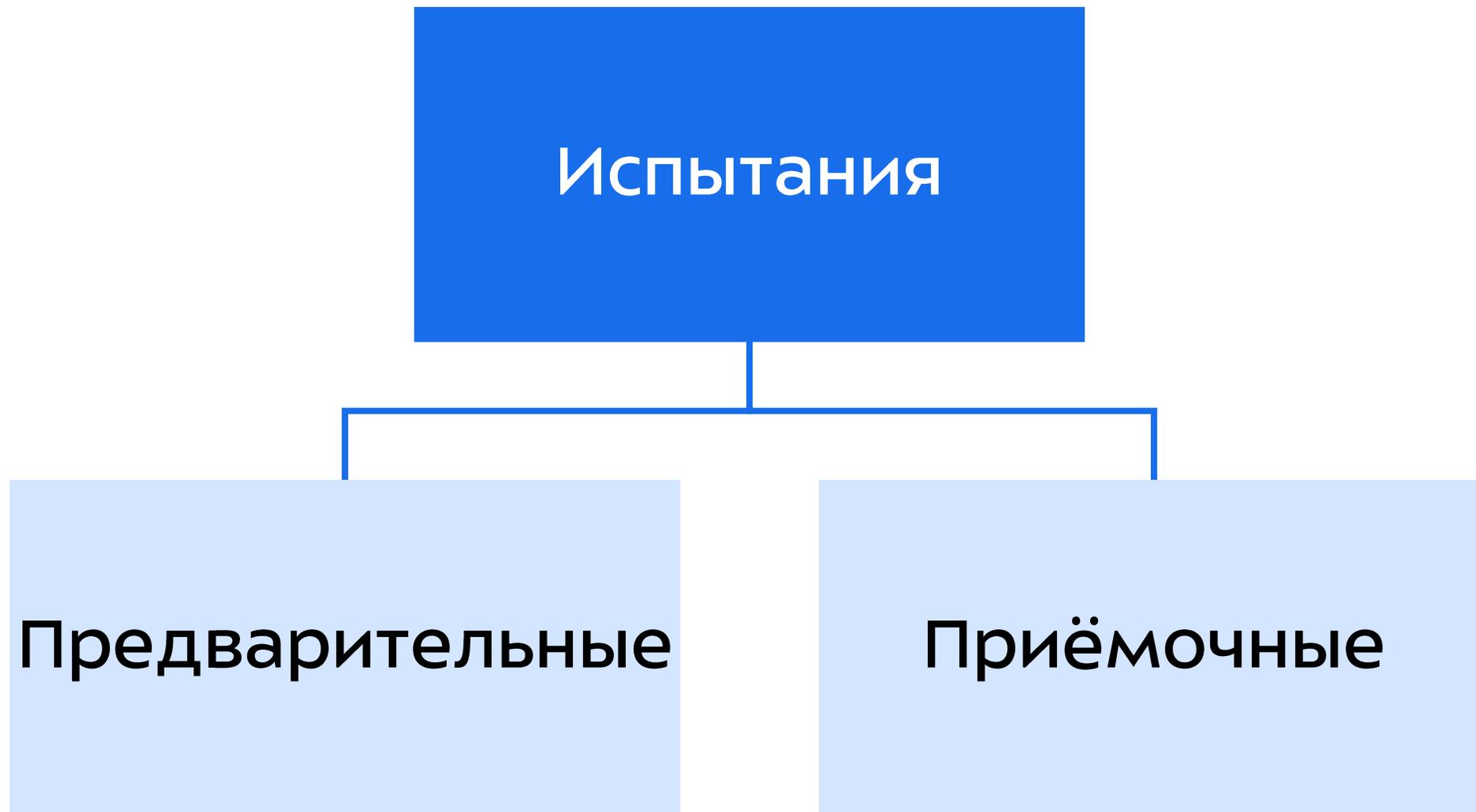


ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

- ГОСТ Р 15.201-2000 (схема разработки и постановки продукции на производство):
 - разработка ТЗ на ОКР;
 - проведение ОКР;
 - постановка на производство.

- ГОСТ РВ 15.203-2001 (содержание ТЗ)

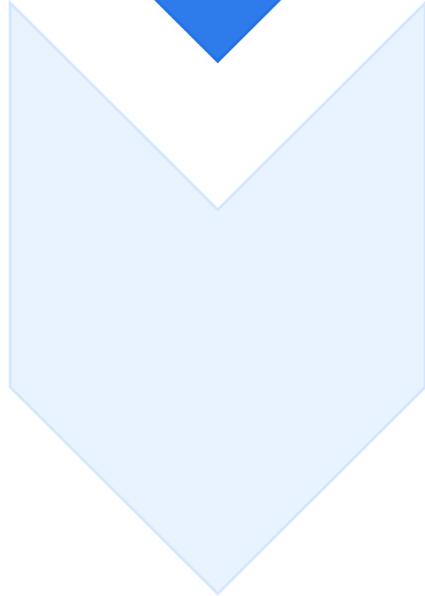
ИСПЫТАНИЯ ОПЫТНЫХ ОБРАЗЦОВ ПРОДУКЦИИ



ПРИЗНАКИ ИСПЫТАНИЙ

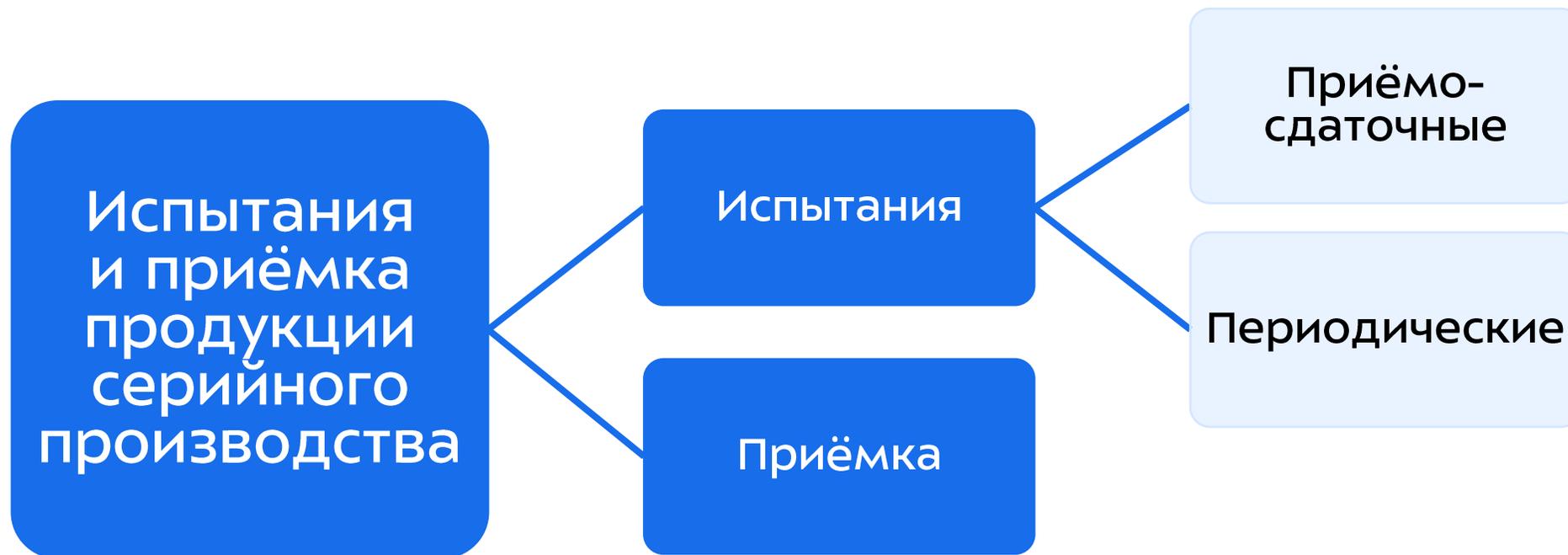


**Принятие решений на
основе результатов
испытаний**



**Задание
определенных
условий испытаний**

ИСПЫТАНИЯ И ПРИЕМКА ПРОДУКЦИИ СЕРИЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА

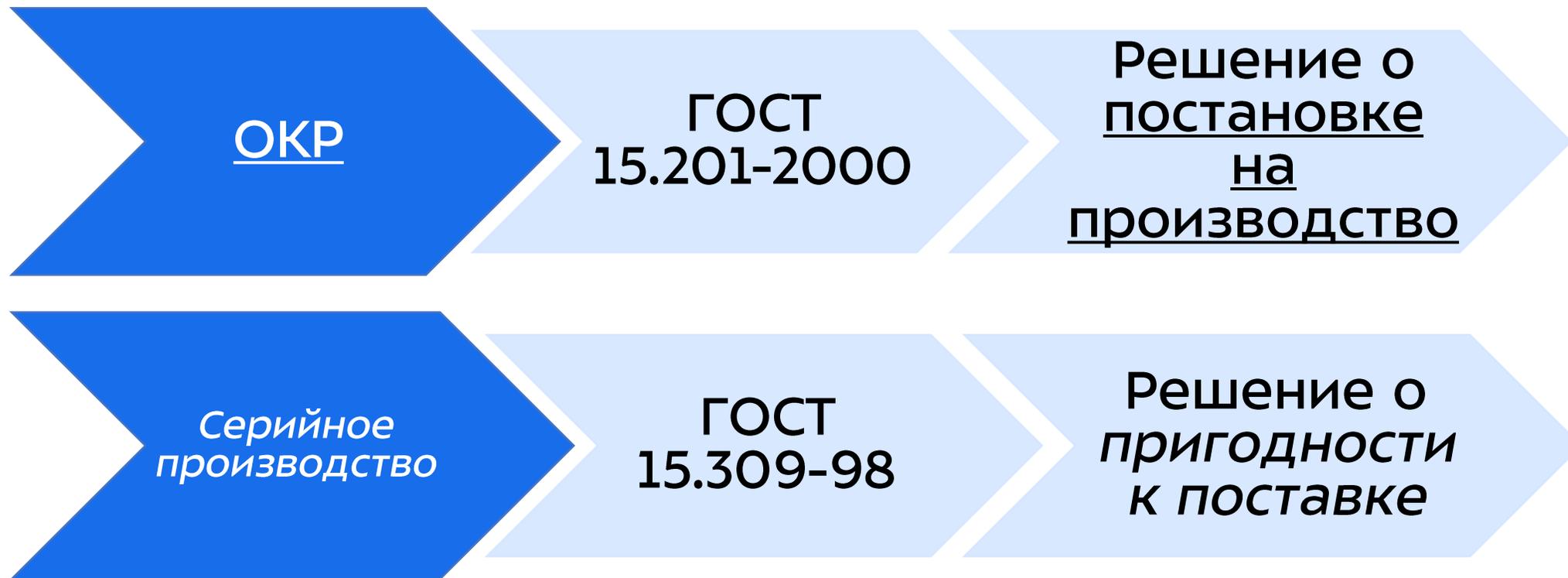


Источник: ГОСТ 15.309-98

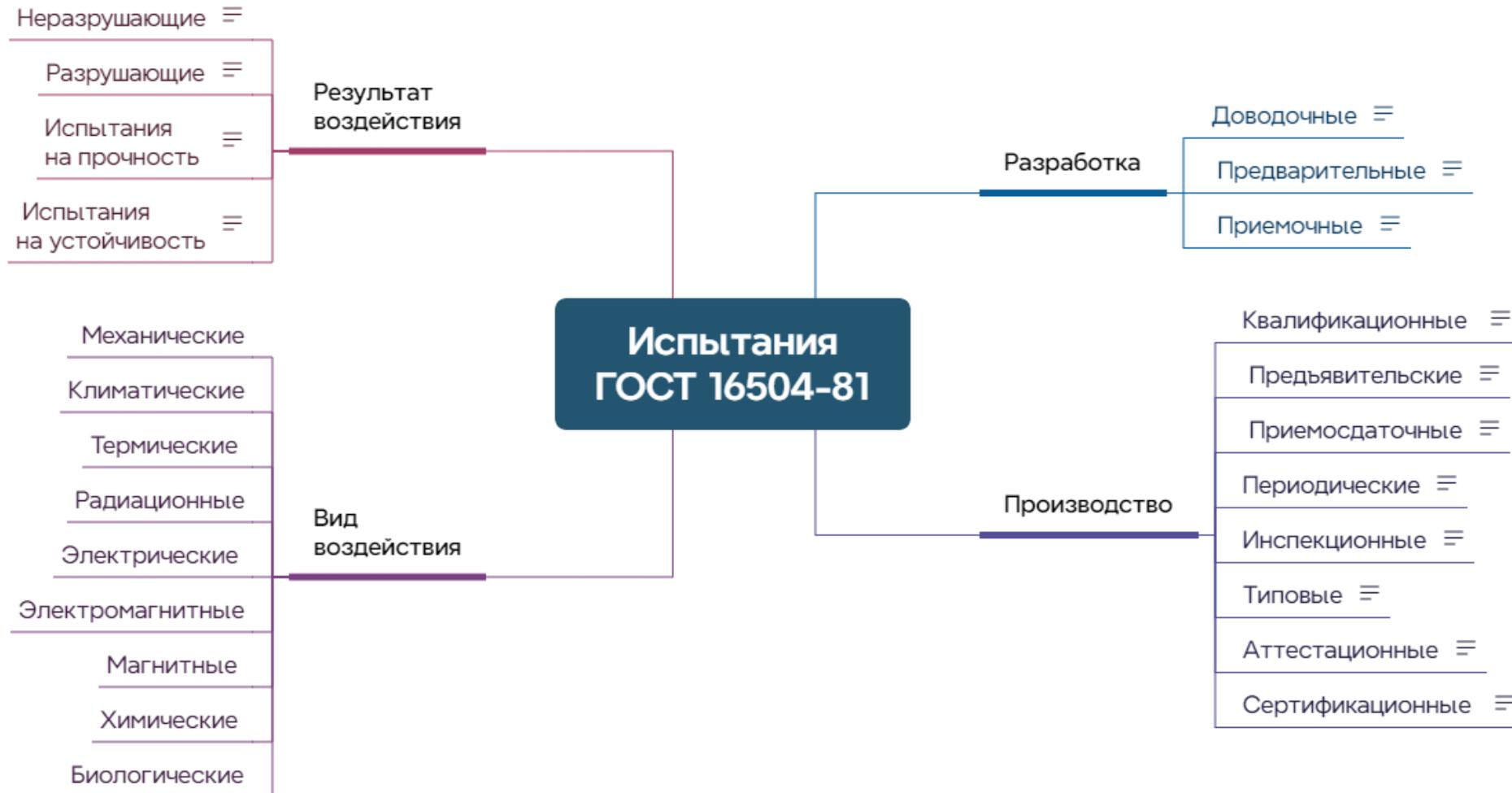
ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КД НА РАЗЛИЧНЫХ СТАДИЯХ РАЗРАБОТКИ

Стадия разработки изделия	ГОСТ
ТЗ	15.201-2000
Техническое предложение	2.118-2013
Эскизный проект	2.119-2013
Технический проект	2.102-2013
Рабочая документация	См. отдельные ГОСТы на соответствующий вид документа

ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ



ИСПЫТАНИЯ И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ



Источник: ГОСТ 16504-81

ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

КД (ЕСКД)

- Спецификация
- Схемы электрические принципиальные
- Схемы соединений
- Схемы подключений
- Сборочный чертеж

ЭД (ЕСКД)

- Руководство по эксплуатации
- Формуляр
- Ведомость ЭД
- Ведомость ЗИП

ТД (ЕСТД)

- Маршрутная карта
- Технологическая инструкция
- Ведомость материалов
- Карта технологического процесса

ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ТЕКСТОВЫХ ДОКУМЕНТОВ

ГОСТ
2.106-96

Содержание

ГОСТ
2.105-95

Оформление

ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**ГОСТ
2.601-
2013**

- Виды ЭД
- Комплектность
- Общие требования к ЭД

**ГОСТ
2.610-
2006**

- Структура ЭД
- Содержание ЭД

ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВТ



ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

- Схемы электрические. Типы схем
- Чтение электрических схем
- Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению

ПЕРЕЧЕНЬ БАЗОВЫХ СТАНДАРТОВ ПО ТЕМЕ ЛЕКЦИИ

- ГОСТ Р 15.000-94 СРПП. Основные положения
- ГОСТ Р 15.201-2000 СРПП. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки на производство
- ГОСТ РВ 15.203-2001СРПП. ВТ. Тактико-техническое (техническое) задание на выполнение опытно-конструкторских работ
- Р 50-605-80-93 Рекомендации. СРПП. Термины и определения
- ГОСТ 15.309-98 СРПП. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения
- ГОСТ 16504-81 Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения
- ГОСТ 2.001-2013 ЕСКД. Общие положения
- ГОСТ 2.101-68 ЕСКД. Виды изделий
- ГОСТ 2.103-2013 ЕСКД. Стадии разработки
- ГОСТ 2.102-2013 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов
- ГОСТ 2.106-96 ЕСКД. Текстовые документы
- ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам
- ГОСТ 2.111-2013 ЕСКД. Нормоконтроль
- ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы
- ГОСТ 2.104-2006 ЕСКД. Основные надписи
- ГОСТ 2.701-2008 ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению
- ГОСТ 2.702-2011 ЕСКД. Правила выполнения электрических схем
- ГОСТ 2.709-89 ЕСКД. Обозначения условные проводов и контактных соединений электрических элементов, оборудования и участков цепей в электрических схемах
- ГОСТ 2.710-75 ЕСКД. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах
- ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам
- ГОСТ 2.305-2008 ЕСКД. Изображения – виды, разрезы, сечения
- ГОСТ 2.113-75 ЕСКД. Групповые и базовые конструкторские документы

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

- Глаголев В.А. Разработка технической документации: Руководство для технических писателей и локализаторов ПО. – СПб.: Питер, 2008. – 192 с.: ил.
- Разработка и оформление конструкторской документации радиоэлектронной аппаратуры: Справочник / Э.Т. Романычева, А.К. Иванова, А.С. Куликов и др.; Под ред. Э.Т. Романычевой. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Радио и связь, 1989. – 448 с.: ил

Спасибо за внимание!

