

Код ОКП 634134

УТВЕРЖДАЮ
Директор по развитию
и новой технике
ЗАО «ГРУППА КРЕМНИЙ ЭЛ»

_____ В.И. Громов
« ____ » _____ 2018 г.

ТРАНЗИСТОРЫ
2Т746А9, 2Т746А91,
2Т747А9, 2Т747А91
Справочный лист
ЮФ.432147.003 Д1

СОГЛАСОВАНО
Начальник 223 ВП МО РФ

_____ Р.В. Андреенков
« ____ » _____ 2018 г.

Главный конструктор
ЗАО «ГРУППА КРЕМНИЙ ЭЛ»

_____ Н.Г. Свиначев
« ____ » _____ 2018 г.

Начальник технического отдела
ЗАО «ГРУППА КРЕМНИЙ ЭЛ»

_____ О.В. Макарецва
« ____ » _____ 2018 г.

2018

Подп. и дата	
Подп. и дата	

Перв. примен.
ЮФ.432147.003

Содержание

1	Общие данные	3
2	Внешние воздействующие факторы	5
3	Основные технические данные	7
4	Надежность	13
5	Указания по применению и эксплуатации	15
6	Типовые характеристики	17

Подп. и дата

Подп. и дата

--	--	--

Согласовано Р.В. Андреенков

ЮФ.432147.003 Д1

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Да
Разраб.	Пожила			
Проект	Шадова			
Техн. контр.	Пашков			
И	Ломисова			
Итвора	Бромов			

Транзисторы
2Т746А9, 2Т746А91,
2Т747А9, 2Т747А91
Справочный лист

Лит.	Лист	Листов
	2	29
ЗАО «ГРУППА КРЕМНИЙ ЭЛ»		

Кремниевые эпитаксиально-планарные р-п-р транзисторы 2Т746А9, 2Т746А91 и п-р-п транзисторы 2Т747А9, 2Т747А91. Транзисторы 2Т746А9, 2Т747А9 изготавливают в металлокерамическом корпусе КТ-93-1, транзисторы 2Т746А91, 2Т747А91 изготавливают в металлополимерном корпусе КТ-89.

Основное назначение – применение в аппаратуре специального назначения.

1 Общие данные

Оформление – в металлокерамическом корпусе КТ-93-1.

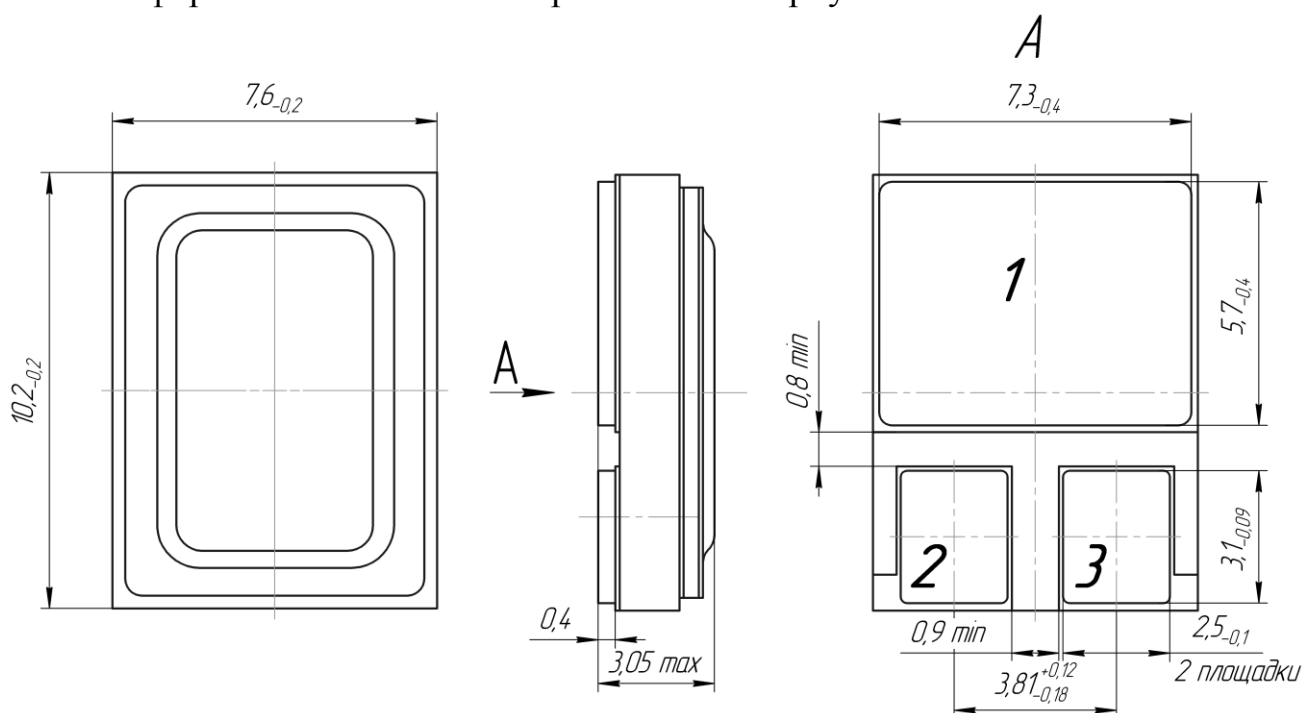


Таблица назначения выводов

Номер вывода	Назначение вывода
1	Коллектор
2	Эмиттер
3	База

Содержание драгоценных металлов в 1 000 транзисторов:

золото – 12,4690 г,

серебро – 24,1033 г.

Масса не более 1,0 г.

Подп. и дата

Подп. и дата

Оформление – в металлополимерном корпусе КТ-89.

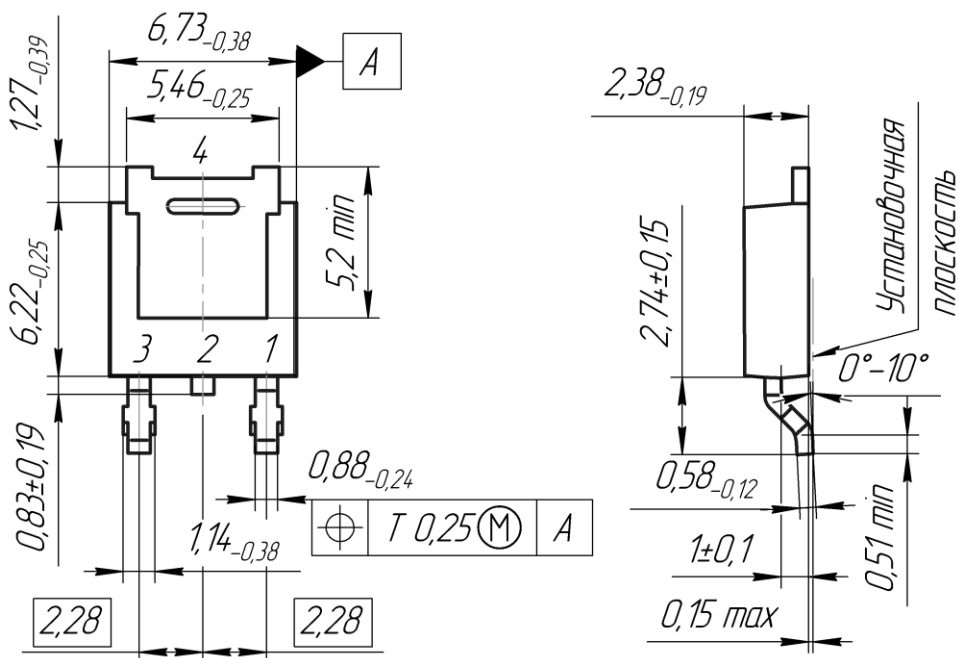


Таблица назначения выводов

Номер вывода	Назначение вывода
1	База
2, 4	Коллектор
3	Эмиттер

Содержание драгоценных металлов в 1 000 транзисторов 2Т746А91:
золото – 0,0088 г.

Содержание драгоценных металлов в 1 000 транзисторов 2Т747А91:
золото – 0,0069 г.

Масса не более 0,50 г.

Пример условного обозначения транзисторов при заказе и в конструкторской документации другой продукции:

Транзистор 2Т746А9 – АЕЯР.432140.821 ТУ.

Подп. и дата

Подп. и дата

2 Внешние воздействующие факторы

Транзисторы должны быть стойкими к воздействию механических, климатических, биологических факторов и специальных сред, наименование, характеристики и значения характеристик которых приведены в таблице 1 в соответствии с ГОСТ РВ 20.39.414.1.

Т а б л и ц а 1 – Значения характеристик внешних воздействующих факторов

Наименование ВВФ	Наименование характеристики ВВФ, единица измерения	Значение характеристики ВВФ
1	2	3
Механические факторы		
Синусоидальная вибрация	Диапазон частот, Гц	1 – 5 000
	Амплитуда ускорения, м/с ² (g)	400 (40)
Механический удар одиночного действия	Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)	15 000 (1 500)
	Длительность действия ударного ускорения, мс	0,1 – 2,0
Механический удар многократного действия	Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)	1 500 (150)
	Длительность действия ударного ускорения, мс	1 – 5
Акустический шум	Диапазон частот, Гц	50 – 10 000
	Уровень звукового давления (относительно 2·10 ⁻⁵ Па), дБ	170
Линейное ускорение	Значение линейного ускорения, м/с ² (g)	5 000 (500)
Климатические факторы		
Повышенная температура окружающей среды	рабочая, °С	125
	предельная, °С	150
Пониженная температура окружающей среды	рабочая, °С	минус 60
	предельная, °С	минус 60
Изменение температуры окружающей среды	Диапазон изменения температуры окружающей среды, °С	От минус 60 до 150

Подп. и дата

Подп. и дата

Окончание таблицы 1

1	2	3
Повышенная влажность воздуха	Относительная влажность при температуре 35°C, %	98
Атмосферное пониженное давление	рабочее, Па (мм рт. ст)	1,3·10 ⁻⁴ (10 ⁻⁶)
	предельное, Па (мм рт. ст)	
Повышенное давление	рабочее, Па (мм рт.ст.)	2,92·10 ⁵ (2207)
Атмосферные конденсированные осадки (роса, иней)		
Соляной (морской) туман		
Биологические факторы		
Плесневые грибы	Оценочный балл по ГОСТ 9.048, не более	2
Контрольные среды		
Испытательные среды - гелиево-воздушная - аргано-воздушная - аргано-азотная	Соотношение объемных долей компонентов, %	90:10
<p style="text-align: center;">Примечания</p> <p>1 Требования стойкости к воздействию повышенной влажности воздуха, соляного (морского) тумана, плесневелых грибов, атмосферных конденсированных осадков (иней и росы) обеспечиваются при покрытии транзисторов непосредственно в аппаратуре тремя слоями лака типа УР-231 по ТУ6-21-14 или ЭП-730 по ГОСТ 20824 с последующей сушкой.</p> <p>2 Требование стойкости к воздействию испытательных сред обеспечивается конструкцией транзисторов. Испытания подтверждения стойкости к воздействию испытательных сред не проводят.</p>		

Подп. и дата

Подп. и дата

3 Основные технические данные

Электрические параметры

Т а б л и ц а 2 – Значения электрических параметров транзисторов

Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Буквенное обозначе- ние параметра	Норма параметра		Темпера- тура окру- жающей среды, °С	Номер пункта приме- чания
		не менее	не более		
1	2	3	4	5	6
Граничное напряжение, В ($I_K = 0,03$ А, $\tau_{и} = (300 - 500)$ мкс, $U_{КЭ\text{ отр}} = (110 - 120)$ В) 2Т746А9, 2Т746А91, 2Т747А9, 2Т747А91	$U_{КЭ0\text{ гр}}$	100	–	25 ± 10	–
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер, В ($I_K = 3$ А, $I_B = 375$ мА) 2Т746А9, 2Т746А91, 2Т747А9, 2Т747А91	$U_{КЭ\text{ нас}}$	–	1,18	25 ± 10	–
		–	1,80	125 ± 5	
		–	1,18	-60 ± 3	
Напряжение насыщения база-эмиттер, В ($I_K = 3$ А, $I_B = 375$ мА) 2Т746А9, 2Т746А91, 2Т747А9, 2Т747А91	$U_{БЭ\text{ нас}}$	–	1,80	25 ± 10	–

Подп. и дата

Подп. и дата

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
Обратный ток коллектора, мкА ($U_{КБ} = 60 В$) 2Т746А9, 2Т746А91 2Т747А9, 2Т747А91	$I_{КБ0}$	—	5	25 ± 10	—
		—	50	125 ± 5	—
		—	5	-60 ± 3	—
		—	1	25 ± 10	—
		—	25	125 ± 5	—
		—	2	-60 ± 3	—
		—	—	—	—
Обратный ток коллектор-эмиттер, мкА ($U_{КЭ} = 60 В$) 2Т746А9, 2Т746А91, 2Т747А9, 2Т747А91	$I_{КЭК}$	—	5	25 ± 10	—
		—	50	125 ± 5	—
		—	5	-60 ± 3	—
Обратный ток коллектор-эмиттер, мкА ($U_{КЭ} = 60 В$) 2Т746А9, 2Т746А91, 2Т747А9, 2Т747А91	$I_{КЭ0}$	—	5	25 ± 10	—
		—	—	—	—
Обратный ток эмиттера, мА ($U_{ЭБ} = 5 В$) 2Т746А9, 2Т746А91, 2Т747А9, 2Т747А91	$I_{ЭБ0}$	—	1	25 ± 10	—
		—	—	—	—

Подп. и дата

Подп. и дата

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6
Статический коэффициент передачи тока ($U_{кЭ} = 4 \text{ В}$, $I_{к} = 3 \text{ А}$) 2Т746А9, 2Т746А91 2Т747А9, 2Т747А91	$h_{21Э}$	10	100	25 ± 10	-
		10	300	125 ± 5	
		10	100	-60 ± 3	
		20	180	25 ± 10	
		20	600	125 ± 5	
		10	180	-60 ± 3	
		Граничная частота коэффициента передачи тока, МГц ($U_{кЭ} = 10 \text{ В}$, $I_{к} = 0,5 \text{ А}$, $f = 1 \text{ МГц}$) 2Т746А9, 2Т746А91, 2Т747А9, 2Т747А91	$f_{ГР}$	3	

Подп. и дата

Подп. и дата

Предельно допустимые значения электрических режимов эксплуатации транзисторов в диапазоне рабочих температур окружающей среды

Т а б л и ц а 3 – Значения предельно допустимых электрических режимов эксплуатации транзисторов в диапазоне рабочих температур окружающей среды

Наименование параметра режима, единица измерения, (условия)	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра	Номер пункта примечания
1	2	3	4
Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор-база, В 2Т746А9, 2Т746А91, 2Т747А9, 2Т747А91	$U_{КБ\ max}$	100	1
Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор-эмиттер, В 2Т746А9, 2Т746А91, 2Т747А9, 2Т747А91	$U_{КЭ\ max}$	100	1
Максимально допустимое постоянное напряжение эмиттер-база, В 2Т746А9, 2Т746А91, 2Т747А9, 2Т747А91	$U_{ЭБ\ max}$	5	1
Максимально допустимый постоянный ток коллектора, А 2Т746А9, 2Т746А91, 2Т747А9, 2Т747А91	$I_{К\ max}$	3	1, 2
Максимально допустимый импульсный ток коллектора, А ($\tau_{И} \leq 1\ \text{мс}$, $Q \geq 50$) 2Т746А9, 2Т746А91, 2Т747А9, 2Т747А91	$I_{К, И\ max}$	4	1,2
Максимально допустимый постоянный ток базы, мА 2Т746А9, 2Т746А91, 2Т747А9, 2Т747А91	$I_{Б\ max}$	375	1, 2
Максимально допустимый импульсный ток базы, мА ($\tau_{И} \leq 1\ \text{мс}$, $Q \geq 50$) 2Т746А9, 2Т746А91, 2Т747А9, 2Т747А91	$I_{Б, И\ max}$	400	1,2

Подп. и дата

Подп. и дата

Окончание таблицы 3

1	2	3	4
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность коллектора при температуре корпуса от минус 60 до 25 °С (с теплоотводом), Вт 2Т746А9, 2Т747А9 2Т746А91, 2Т747А91	$P_{K \max}$	12,5 16,7	3
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность коллектора при температуре окружающей среды от минус 60 до 25 °С (без теплоотвода), Вт 2Т746А9, 2Т747А9 2Т746А91, 2Т747А91	$P_{K \max}$	2,25 1,75	4, 5

Примечания

- 1 Для всего диапазона рабочих температур среды.
- 2 При условии неперевышения $P_{K \max}$.
- 3 В диапазоне температур корпуса от 25 до 125 °С мощность линейно снижается на 100 мВт на градус для транзисторов 2Т746А9, 2Т747А9 и 134 мВт на градус для транзисторов 2Т746А91, 2Т747А91.
- 4 В диапазоне температур окружающей среды от 25 до 125 °С мощность линейно снижается на 18 мВт на градус для транзисторов 2Т746А9, 2Т747А9 и 14 мВт на градус для транзисторов 2Т746А91, 2Т747А91.
- 5 Для транзисторов, распаянных на печатную плату размером 30 мм × 40 мм × 1,5 мм.

Подп. и дата

Подп. и дата

3.1 Максимально допустимая температура р-п перехода – 150 °С.

3.2 Значения теплового сопротивления транзисторов приведены в таблице 4.

Т а б л и ц а 4 – Значения теплового сопротивления транзисторов

Условное обозначение транзистора	Тепловое сопротивление, не более, °С/Вт	
	переход-корпус $R_{T\text{п-к}}$	переход-среда $R_{T\text{п-с}}$
2Т746А9	5,7	55*
2Т746А91	5,2	70*
2Т747А9	6,5	55*
2Т747А91	6,2	70*

* для транзисторов, распаянных на печатную плату размером 30 мм × 40 мм × 1,5 мм.

3.3 Области безопасной работы транзисторов приведены на рисунке 1.

3.4 Стойкость транзисторов к воздействию статического электричества – по V степени жесткости ОСТ 11 073.062.

Допустимое значение статического потенциала – 1000 В.

Подп. и дата

Подп. и дата

4 Надёжность

Гамма-процентная наработка до отказа T_γ , ч 120 000

Гамма-процентный срок сохраняемости $T_{c\gamma}$, лет 25

Гамма-процентная наработка до отказа T_γ в облегченных режимах, ч 150 000

Облегченный режим: при мощности 0,5, тока и напряжениях
не более 0,7 максимально допустимых значений

Подп. и дата	
Подп. и дата	

Электрические параметры транзисторов, изменяющиеся в течение гамма-процентной наработки до отказа и в течение гамма-процентного срока сохраняемости

Т а б л и ц а 5 – Значения электрических параметров транзисторов, изменяющиеся в течение гамма-процентной наработки до отказа и в течение гамма-процентного срока сохраняемости

Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Темпера- тура окру- жающей среды, °С	Номер пункта приме- чания
		не менее	не более		
Обратный ток коллектора, мкА ($U_{КБ} = 60 В$) 2Т746А9, 2Т746А91 2Т747А9, 2Т747А91	$I_{КБ0}$	–	10	25 ± 10	–
		–	100	125 ± 5	
		–	5	25 ± 10	
		–	50	125 ± 5	
Обратный ток коллектор-эмиттер, мкА ($U_{КЭ} = 60 В$) 2Т746А9, 2Т746А91, 2Т747А9, 2Т747А91	$I_{КЭК}$	–	10	25 ± 10	–
		–	100	125 ± 5	
Статический коэффициент передачи тока ($U_{КЭ} = 4 В, I_{К} = 3 А$) 2Т746А9, 2Т746А91 2Т747А9, 2Т747А91	$h_{21Э}$	5	100	25 ± 10	–
		5	300	125 ± 5	
		10	180	25 ± 10	
		10	600	125 ± 5	

Подп. и дата

Подп. и дата

5 Указания по применению и эксплуатации

5.1 Указания по применению и эксплуатации – по ОСТ 11 336.907.0 с дополнениями и уточнениями, приведёнными в настоящем разделе.

5.2 Основное назначение транзисторов – применение в аппаратуре специального назначения.

5.3 Применение транзисторов в функциональных схемах, режимах и условиях, отличающихся от требований ТУ, должно быть согласовано в соответствии с ГОСТ 2.124 и ОСТ 11 0492.

5.4 Значение собственной резонансной частоты для транзисторов в корпусе КТ-93-1 не менее 12 кГц.

Отсутствие собственных резонансных частот транзисторов в корпусе КТ-89 обеспечивается конструкцией.

5.5 Транзисторы в составе аппаратуре должны быть защищены тремя слоями лака типа УР-231 по ТУ6-21-14 или ЭП-730 по ГОСТ 20824 с последующей сушкой.

5.6 Пайка транзисторов в корпусе КТ-93-1 должна обеспечиваться всей поверхностью выводов (контактных площадок).

Пайка транзисторов в корпусе в корпусе КТ-89 должна обеспечиваться нижней поверхностью основания и плоской поверхностью выводов.

Транзисторы пригодны для монтажа в аппаратуре методом групповой пайки одноразовым погружением корпуса в расплавленный припой (волну припоя) при температуре не более 265 °С, время пайки – не более 3 с.

5.7 При разработке и изготовлении радиоаппаратуры необходимо обеспечивать контроль и защиту транзисторов от воздействия мгновенных значений мощностей, токов и напряжений, превышающих предельно допустимые значения, которые могут возникать при переходных процессах (моменты включения, выключения и изменение режимов работы аппаратуры, при работе транзисторов совместно с реактивными элементами и т.д.).

Подп. и дата

--	--

--	--

Подп. и дата

--	--

ЮФ.432147.003 Д1

Лист

15

Применение транзисторов за пределами областей безопасной работы запрещается.

5.8 Справочные данные транзисторов приведены в разделе 6.

5.8.1 Типовые значения и разброс основных параметров транзисторов приведены в таблице 5.

5.8.2 Зависимости электрических параметров от электрических режимов и температуры приведены на рисунках 2 – 9.

5.8.3 Прогнозируемая зависимость гамма-процентной наработки до отказа T_γ от температуры кристалла $t_{кр}$ приведена на рисунке 10.

5.9 Входной контроль транзисторов на предприятиях-разработчиках и изготовителях радиоэлектронной аппаратуры проводят в соответствии с ГОСТ 24297.

Подп. и дата	
Подп. и дата	

Ис	Лис	МФ.432147.003	Д1	

6 Типовые характеристики

Т а б л и ц а 6 – Значения основных параметров транзисторов при температуре окружающей среды (25 ± 10) °С

Наименование параметра, единица измерения (режим и условия измерения)	Буквенное обозначение параметра	Значение параметра		
		мини- мальное	типовое	макси- мальное
1	2	3	4	5
Граничное напряжение, В ($I_K = 0,03$ А, $\tau_{и} = (300 - 500)$ мкс, $U_{КЭ\text{ отр}} = (110 - 120)$ В) 2Т746А9, 2Т746А91, 2Т747А9, 2Т747А91	$U_{КЭ\text{ гр}}$	100	—	—
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер, В ($I_K = 3$ А, $I_B = 375$ мА) 2Т746А9, 2Т746А91, 2Т747А9, 2Т747А91	$U_{КЭ\text{ нас}}$	—	—	1,18
Напряжение насыщения база-эмиттер, В ($I_K = 3$ А, $I_B = 375$ мА) 2Т746А9, 2Т746А91, 2Т747А9, 2Т747А91	$U_{БЭ\text{ нас}}$	—	—	1,80
Обратный ток коллектора, мкА ($U_{КБ} = 60$ В) 2Т746А9, 2Т746А91 2Т747А9, 2Т747А91	$I_{КБ0}$	—	—	5 1

Подп. и дата

Подп. и дата

Окончание таблицы 6

1	2	3	4	5
Обратный ток коллектор-эмиттер, мкА ($U_{кЭ} = 100 \text{ В}$) 2Т746А9, 2Т746А91, 2Т747А9, 2Т747А91	$I_{кЭк}$	—	—	5
Обратный ток коллектор-эмиттер, мкА ($U_{кЭ} = 60 \text{ В}$) 2Т746А9, 2Т746А91, 2Т747А9, 2Т747А91	$I_{кЭ0}$	—	—	5
Обратный ток эмиттера, мА ($U_{ЭБ} = 5 \text{ В}$) 2Т746А9, 2Т746А91, 2Т747А9, 2Т747А91	$I_{ЭБ0}$	—	—	1
Статический коэффициент передачи тока ($U_{кЭ} = 4 \text{ В}, I_{к} = 3 \text{ А}$) 2Т746А9, 2Т746А91 2Т747А9, 2Т747А91	$h_{21Э}$	10 20	— —	100 180
Граничная частота коэффициента передачи тока, МГц ($U_{кЭ} = 10 \text{ В}, I_{к} = 0,5 \text{ А}, f = 1 \text{ МГц}$) 2Т746А9, 2Т746А91, 2Т747А9, 2Т747А91	$f_{ГР}$	3	—	—

Подп. и дата

Подп. и дата

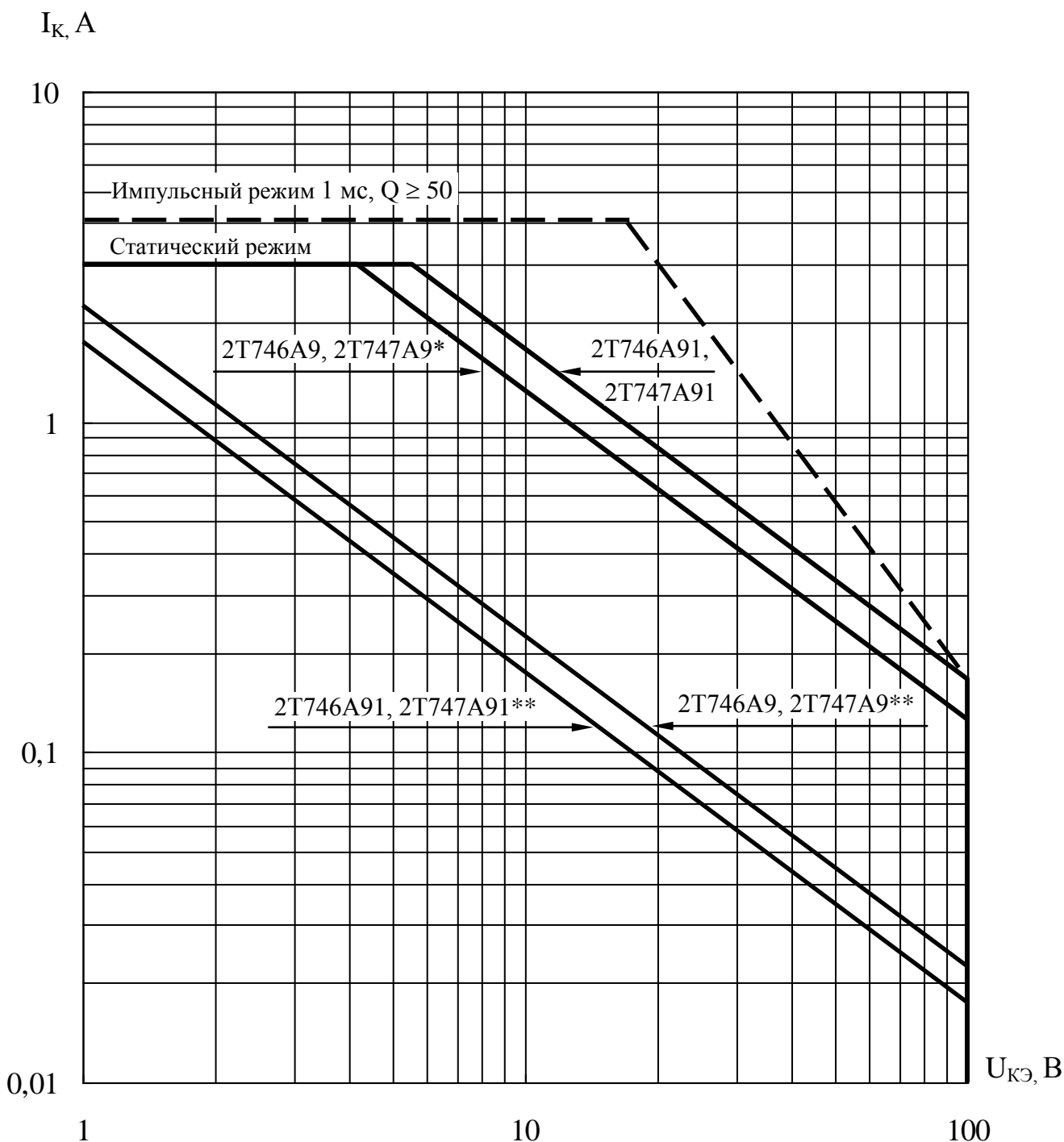


Рисунок 1 – Области безопасной работы транзисторов

* Для транзисторов с теплоотводом при $t_{кор} = (25 \pm 10) \text{ } ^\circ\text{C}$
 ** Для транзисторов, распаянных на печатную плату размером 30 мм × 40 мм × 1,5 мм при $t_{окр} = (25 \pm 10) \text{ } ^\circ\text{C}$

Подп. и дата	
Подп. и дата	

I_B, mA

$U_{КЭ} = 0$

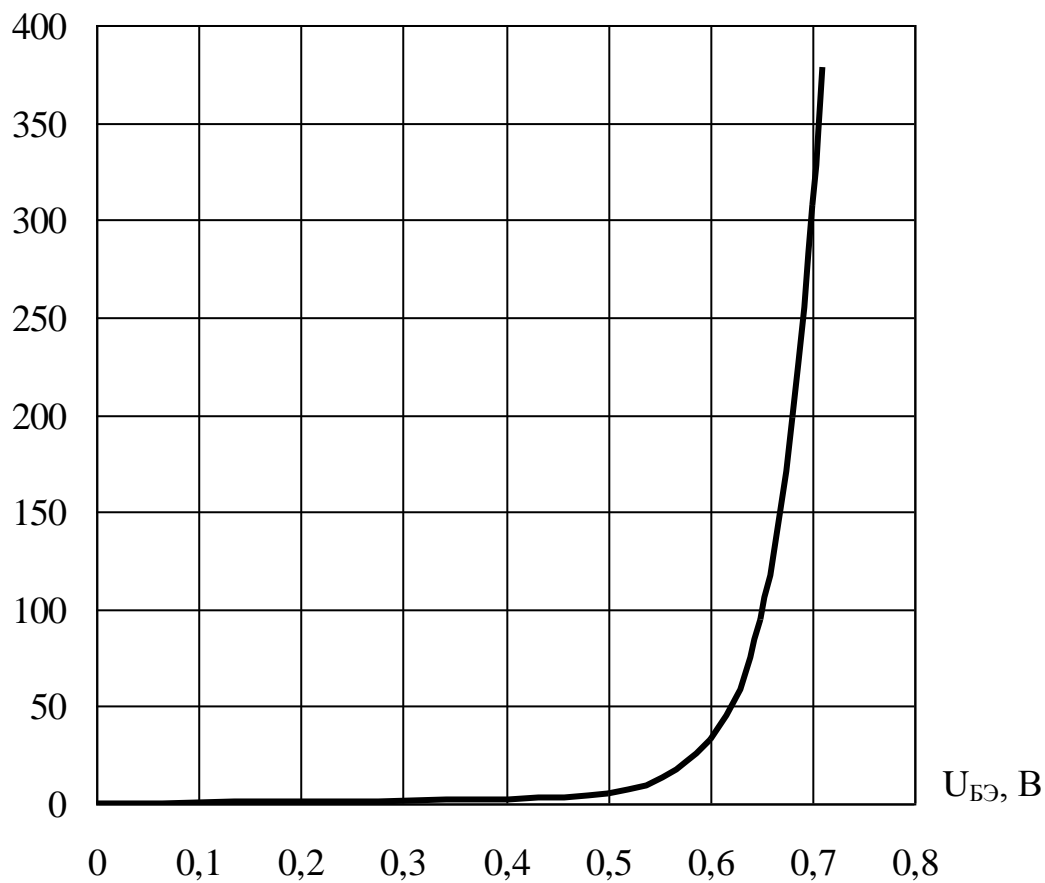


Рисунок 2 – Типовая входная вольт-амперная характеристика транзисторов 2Т746А9, 2Т746А91, 2Т747А9, 2Т747А91 в схеме с общим эмиттером при $t_{окр} = (25 \pm 10) \text{ } ^\circ\text{C}$

Подп. и дата	
Подп. и дата	

Ис	Лис	Ис	Лис	Ис

ЮФ.432147.003 Д1

Лис
20

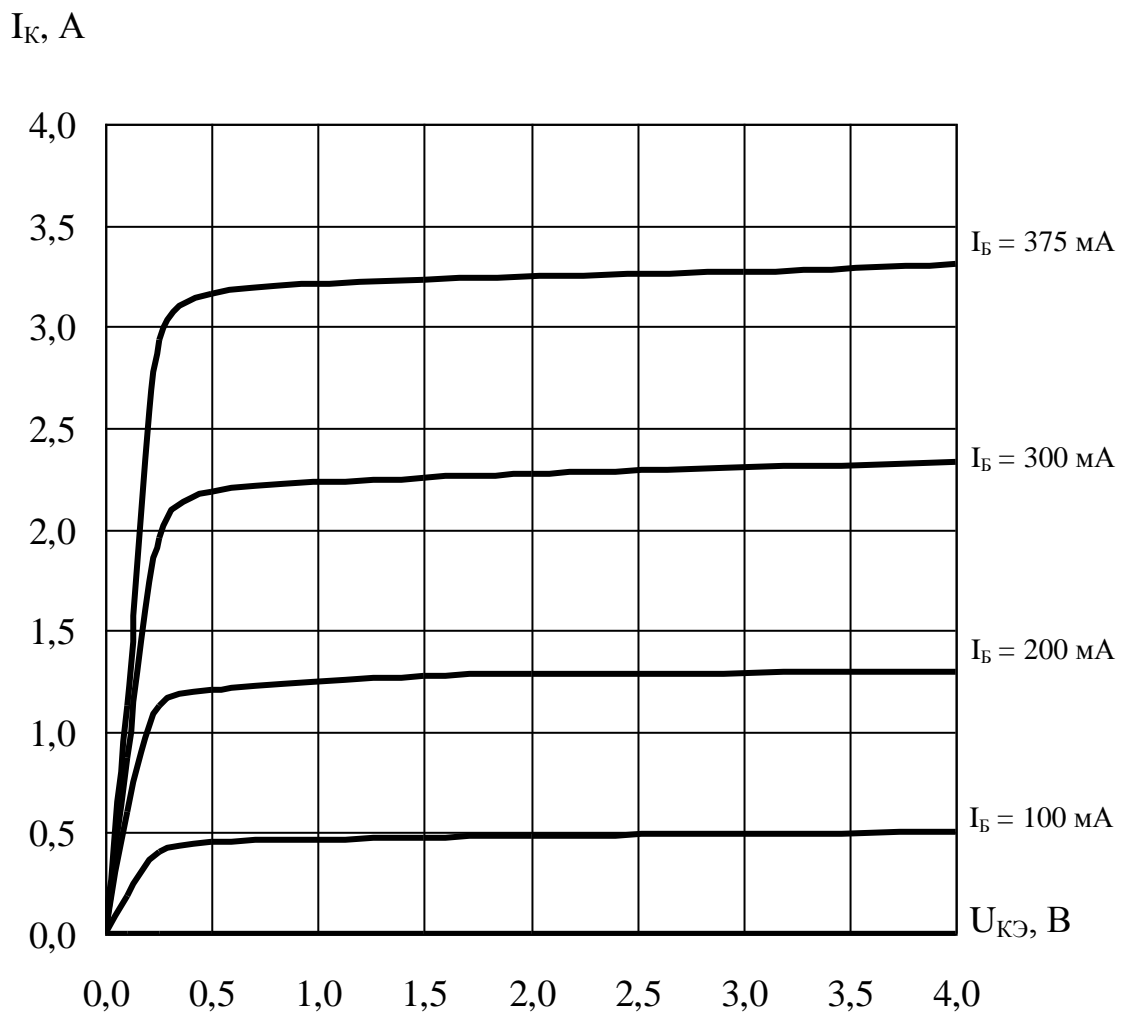
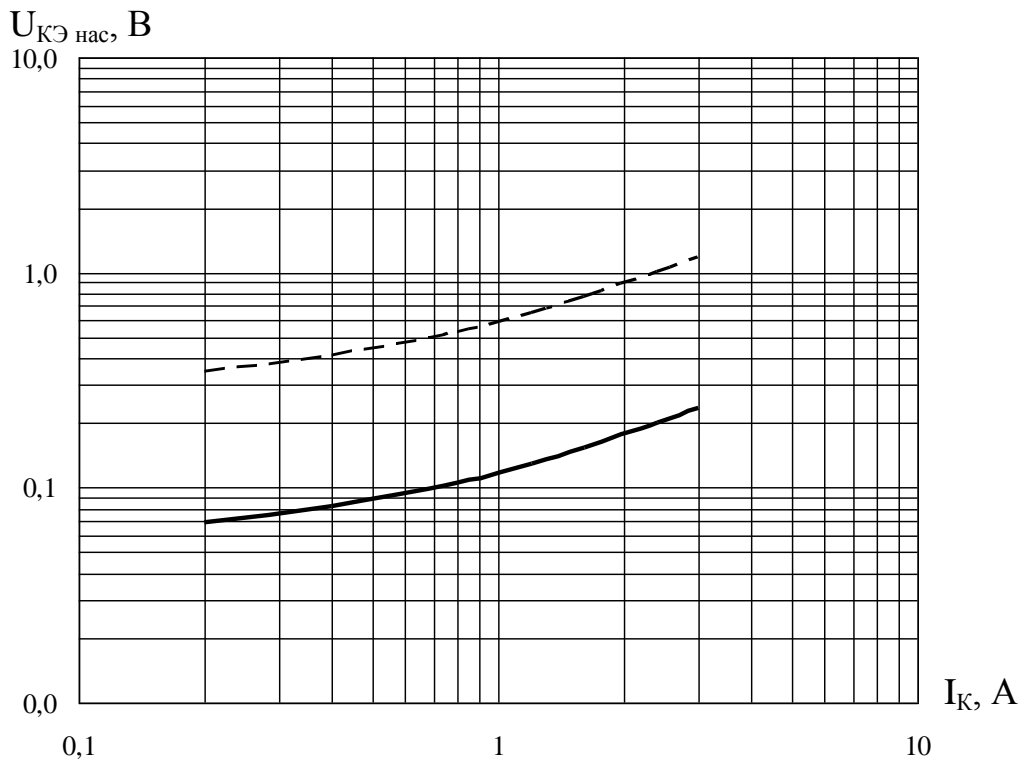


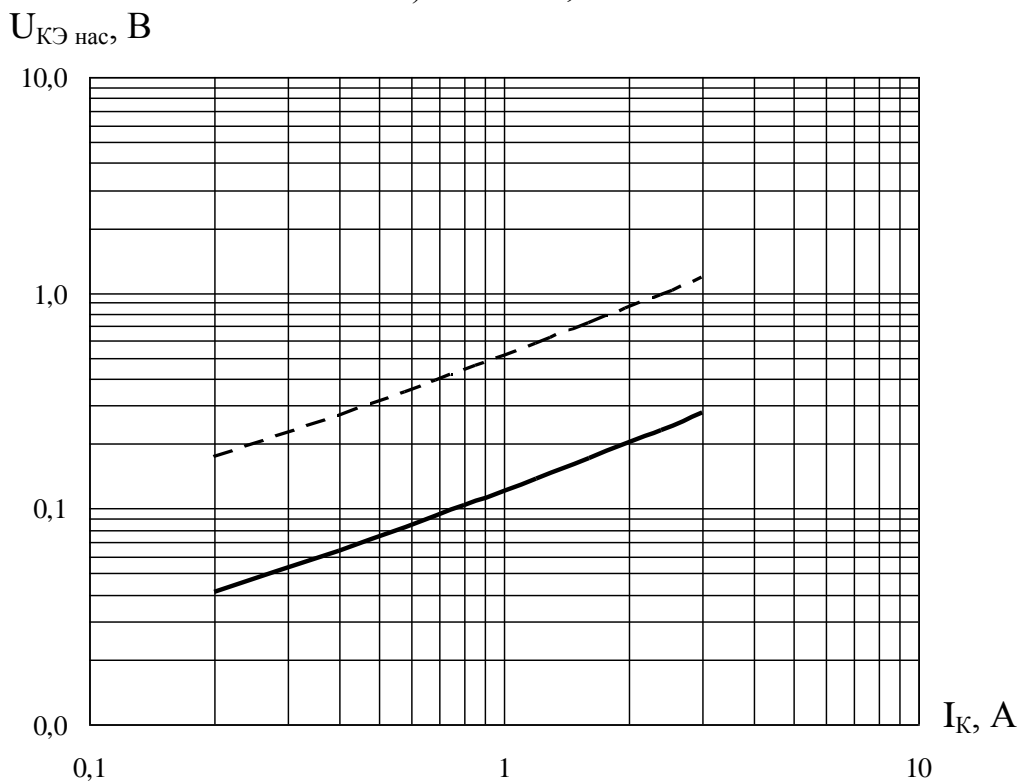
Рисунок 3 – Типовые выходные вольт-амперные характеристики транзисторов 2Т746А9, 2Т746А91, 2Т747А9, 2Т747А91 в схеме с общим эмиттером при $t_{окр} = (25 \pm 10) ^\circ\text{C}$

Подп. и дата

Подп. и дата



а) 2Т746А9, 2Т746А91

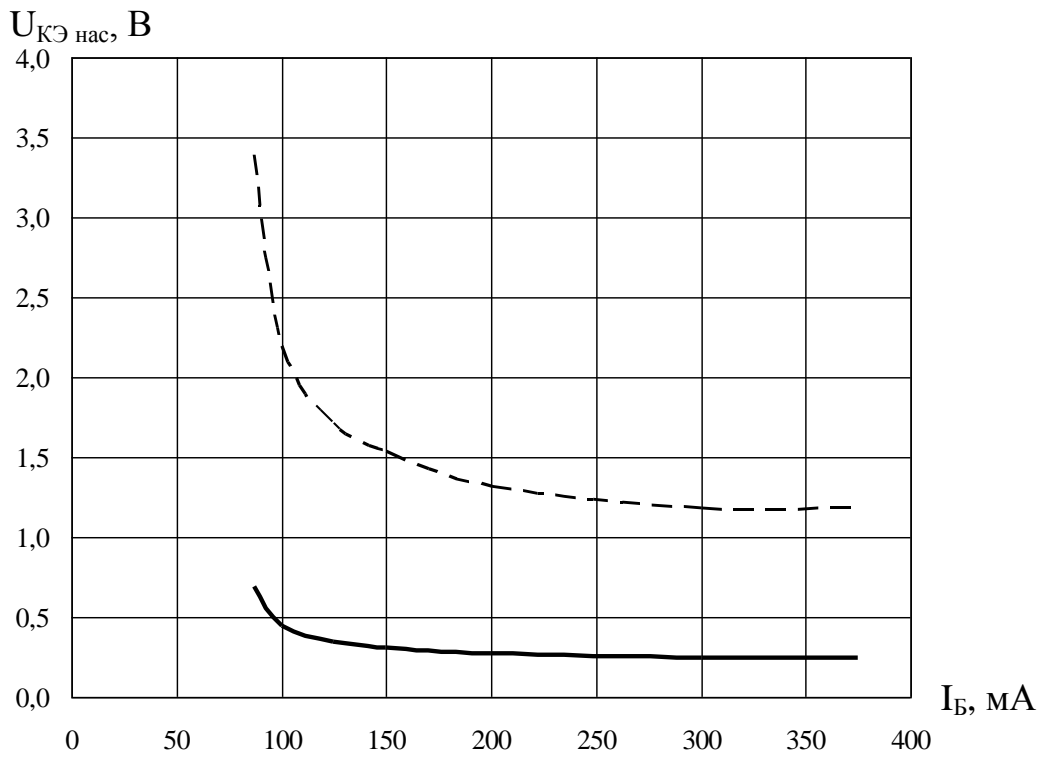


б) 2Т747А9, 2Т747А91

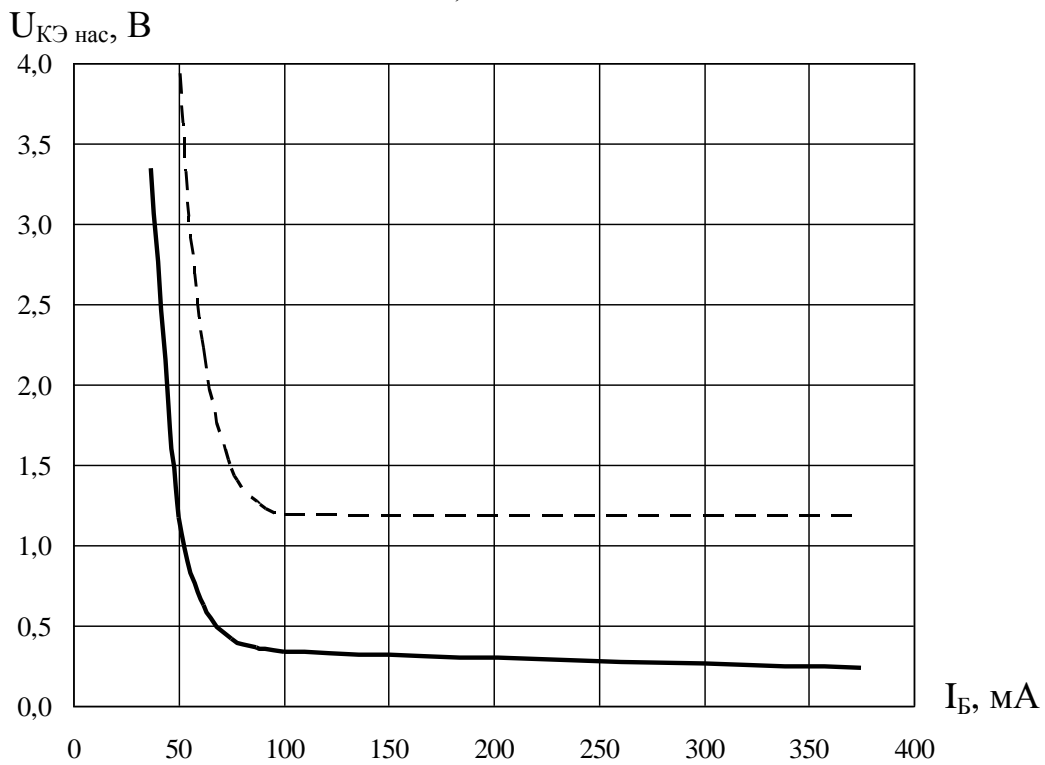
- типловая зависимость
- - - граница 95% разброса

Рисунок 4 – Типовая зависимость напряжения насыщения коллектор-эмиттер от тока коллектора транзисторов при $I_K / I_B = 8$, $t_{окр} = (25 \pm 10) ^\circ C$

Подп. и дата	
Подп. и дата	



а) 2Т746А9, 2Т746А91



б) 2Т747А9, 2Т747А91

- типловая зависимость
- - - - - граница 95% разброса

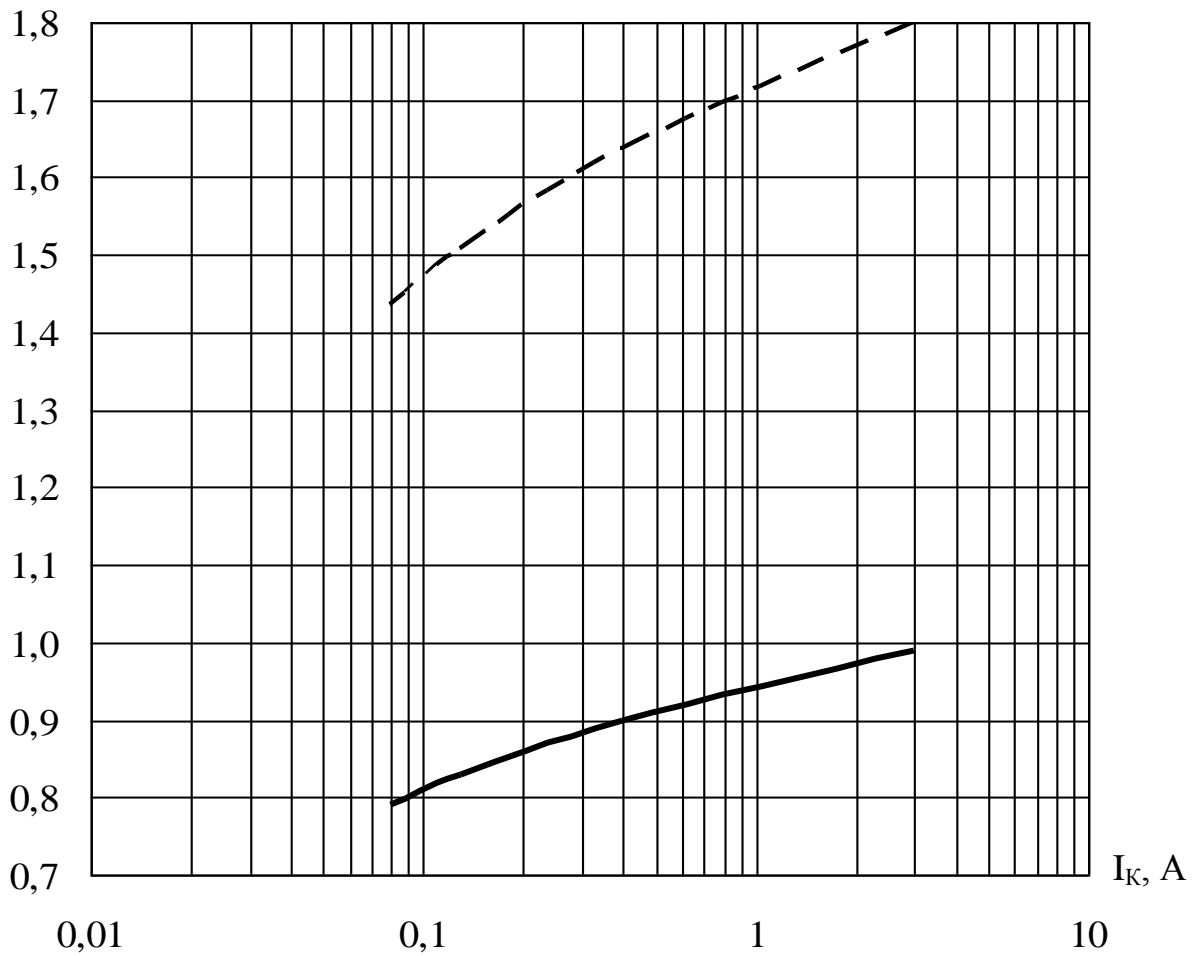
Рисунок 5 – Типовая зависимость напряжения насыщения коллектор-эмиттер от тока базы транзисторов при $I_K = 3 \text{ А}$, $t_{окр} = (25 \pm 10) \text{ }^\circ\text{С}$

Подп. и дата

Подп. и дата

Ил.	Лист	№ докум.	Подп.	Дз

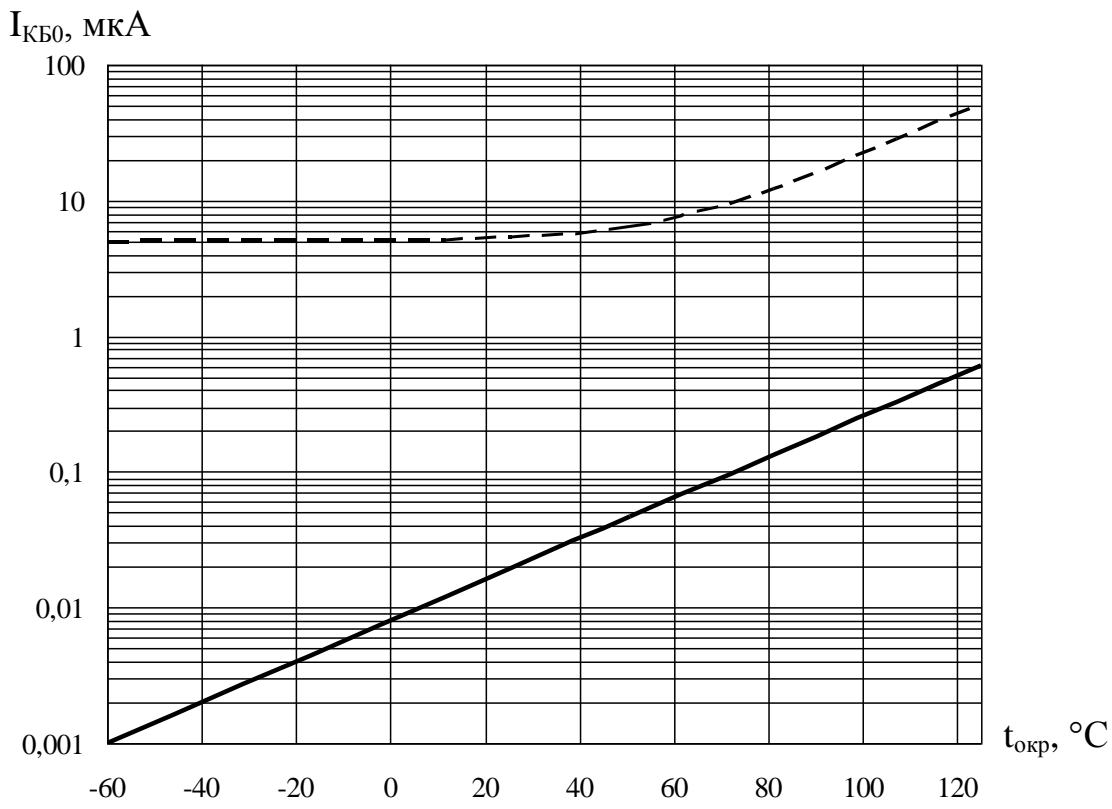
$U_{БЭ\text{ нас}}, \text{ В}$



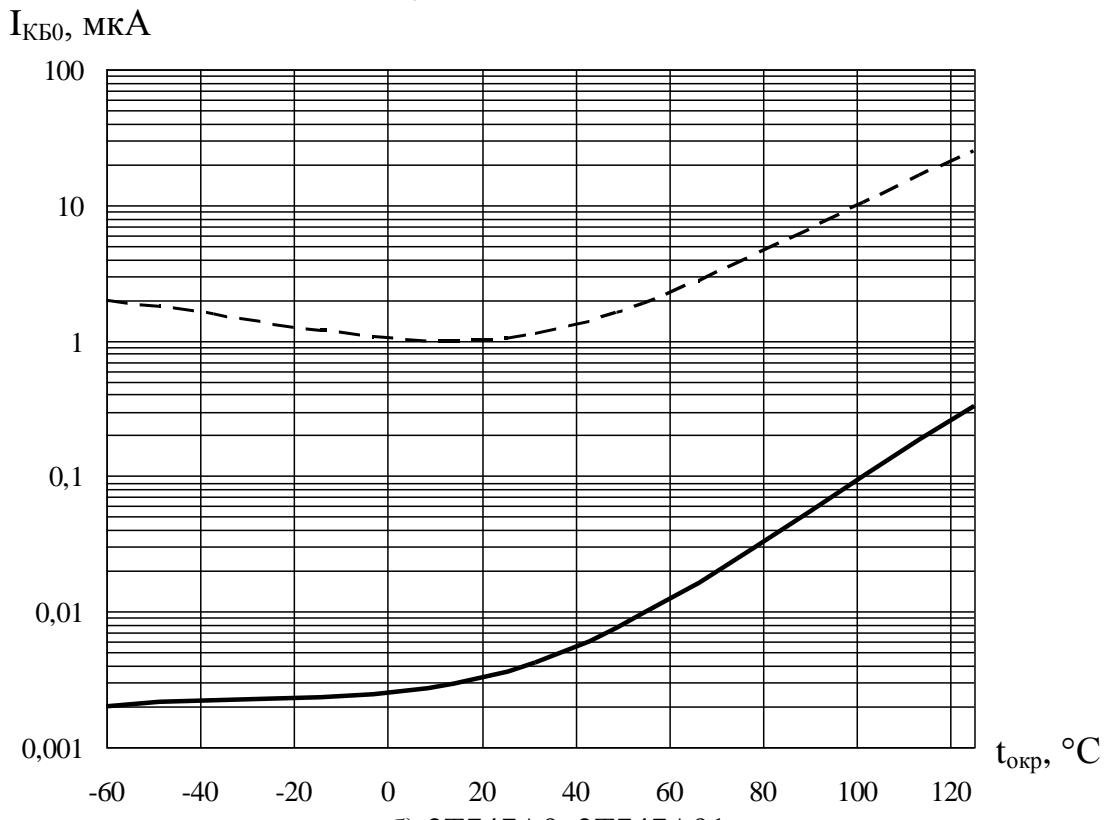
— — типовая зависимость
- - - - - граница 95% разброса

Рисунок 6 – Типовая зависимость напряжения насыщения база-эмиттер от тока коллектора транзисторов 2Т746А9, 2Т746А91, 2Т747А9, 2Т747А91 при $I_K / I_B = 8$, $t_{окр} = (25 \pm 10) \text{ }^\circ\text{C}$

Подп. и дата	
Подп. и дата	



а) 2Т746А9, 2Т746А91

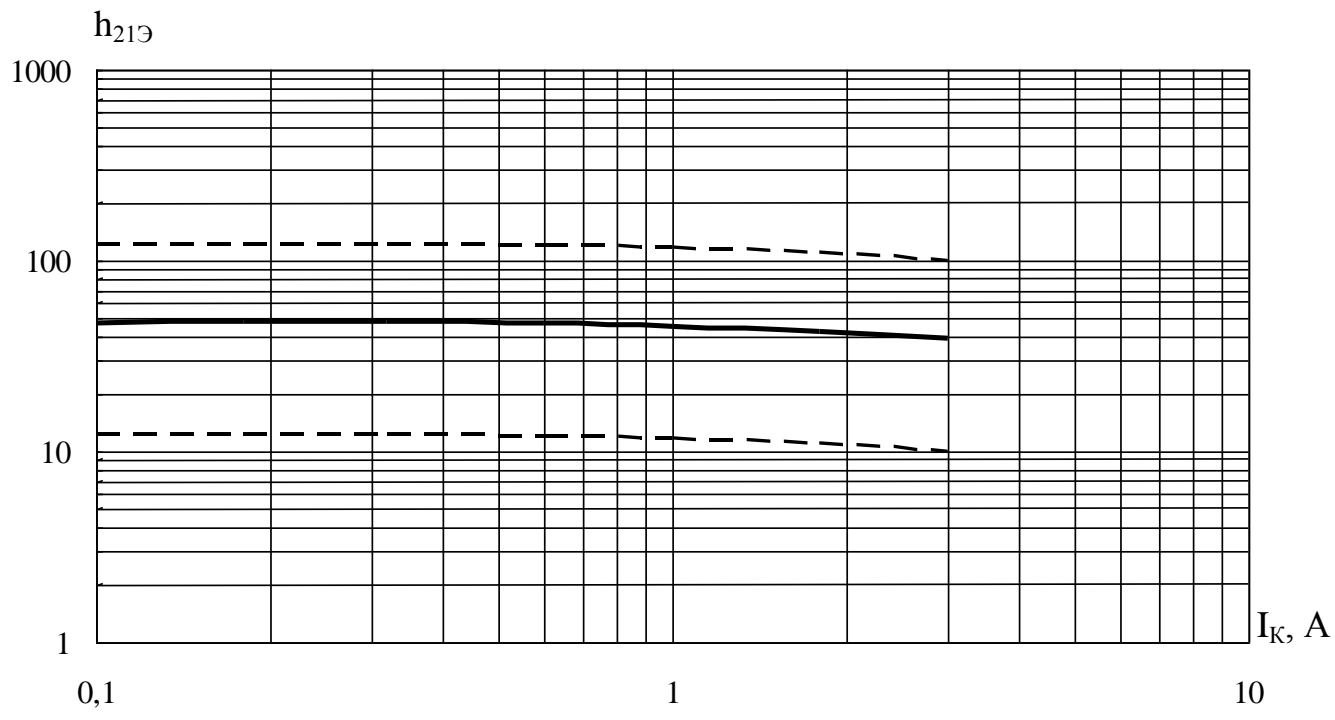


б) 2Т747А9, 2Т747А91

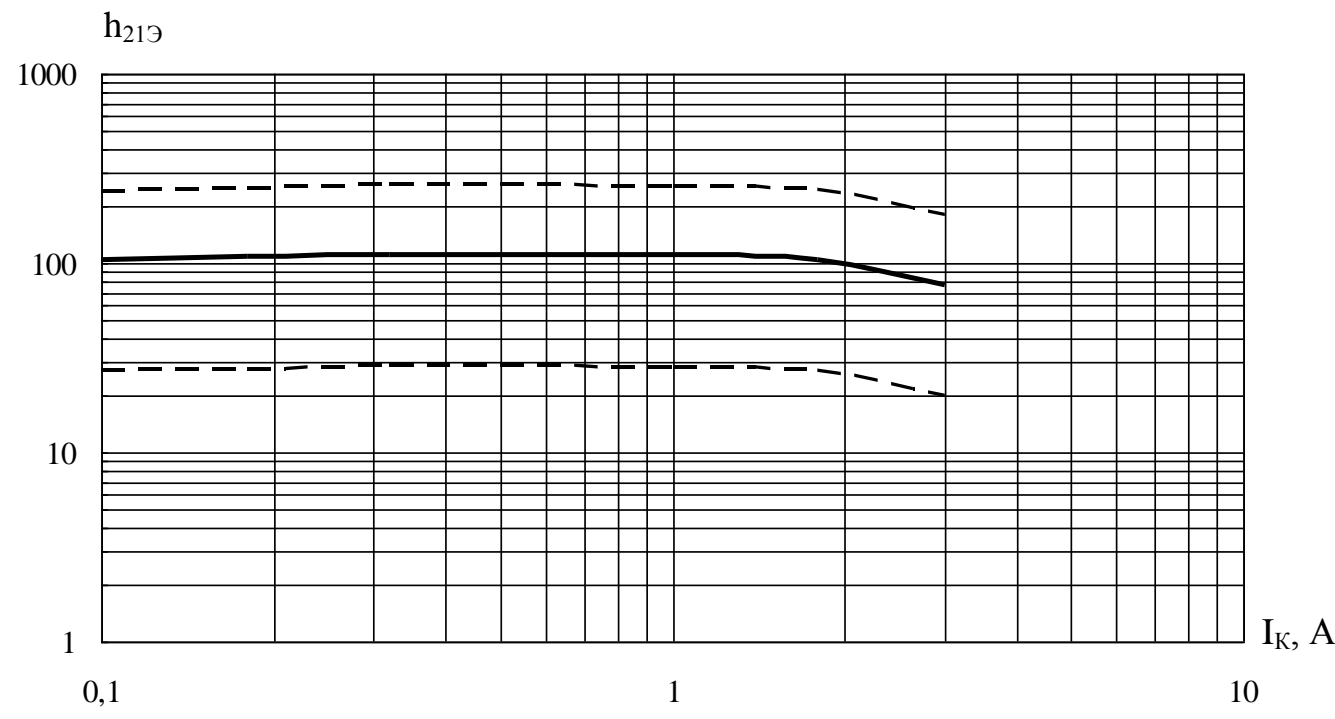
- типовой зависимости
- - - граница 95% разброса

Рисунок 7 – Типовая зависимость обратного тока коллектора транзисторов от температуры окружающей среды при $U_{KB} = 60$ В

Подп. и дата	
Подп. и дата	



а) 2Т746А9, 2Т746А91

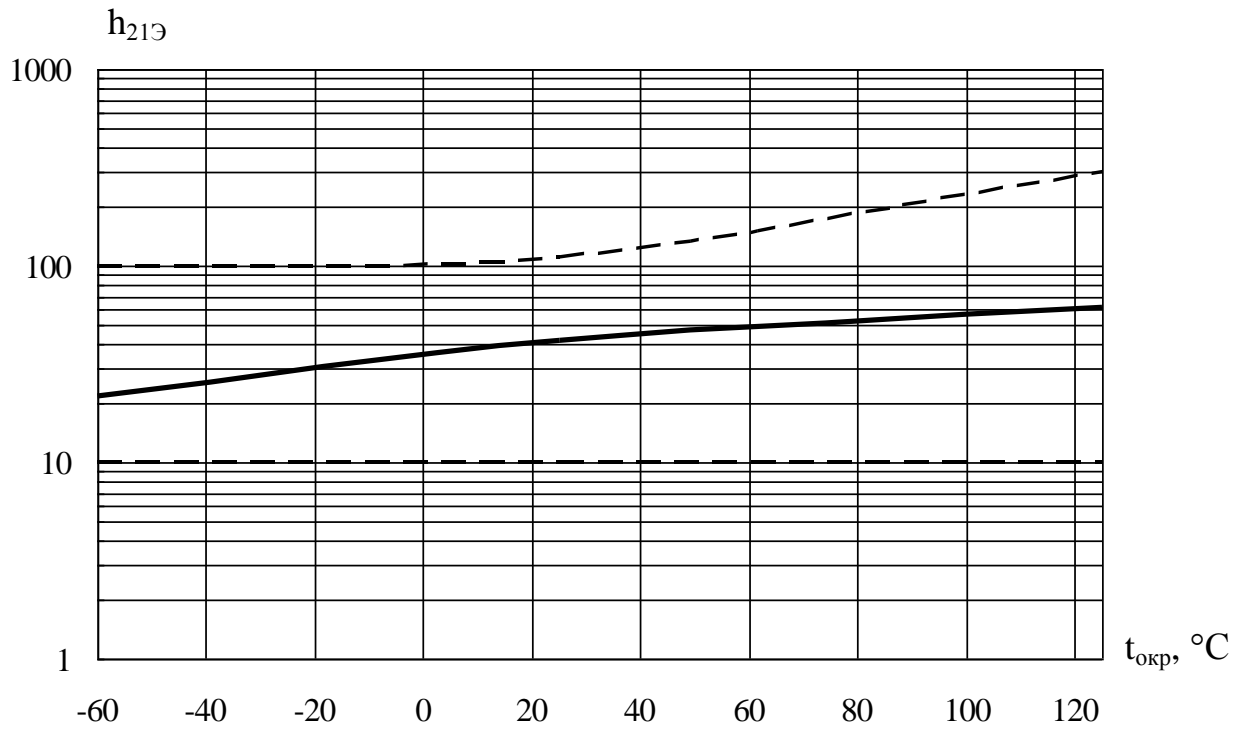


б) 2Т747А9, 2Т747А91

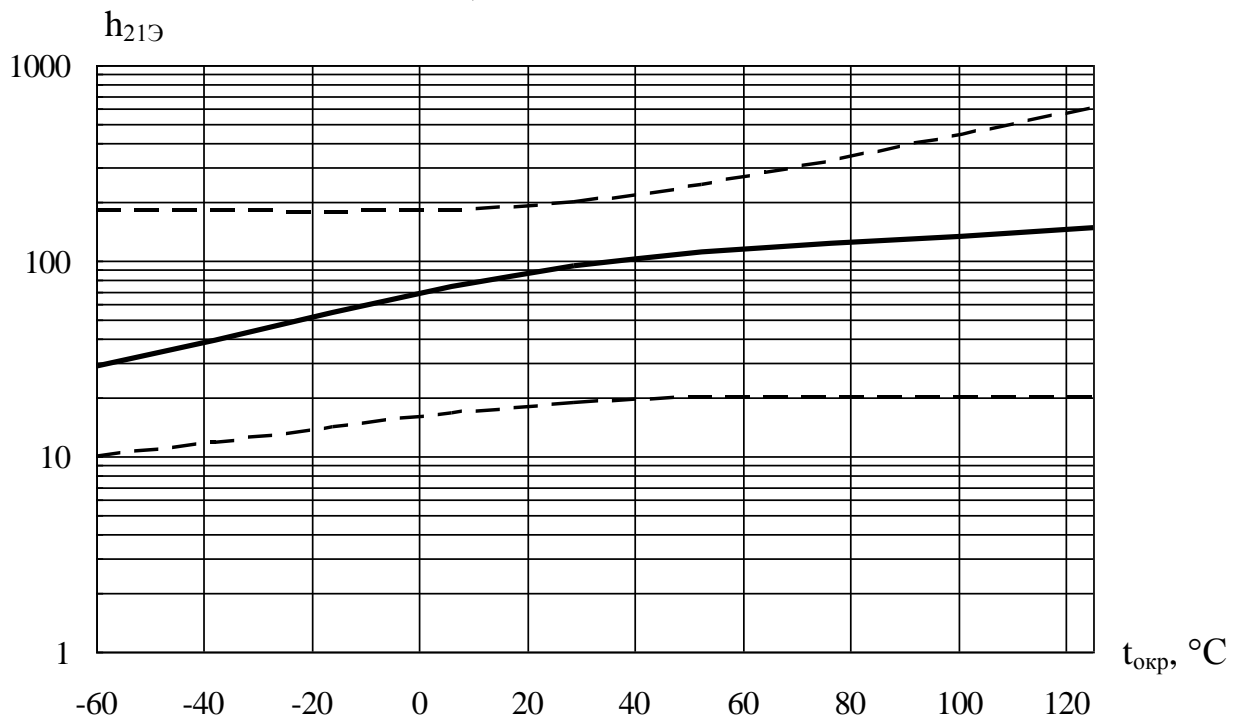
— — типовая зависимость
 - - - - - — граница 95% разброса

Рисунок 8 – Типовая зависимость статического коэффициента передачи тока от тока коллектора транзисторов при $U_{КЭ} = 4 \text{ В}$, $t_{окр} = (25 \pm 10) \text{ }^\circ\text{С}$

Подп. и дата	
Подп. и дата	



а) 2Т746А9, 2Т746А91



б) 2Т747А9, 2Т747А91

— типовой зависимости
 - - - - границы 95% разброса

Рисунок 9 – Типовая зависимость статического коэффициента передачи тока транзисторов от температуры окружающей среды при $U_{кЭ} = 4$ В, $I_{к} = 3$ А

Подп. и дата	
Подп. и дата	

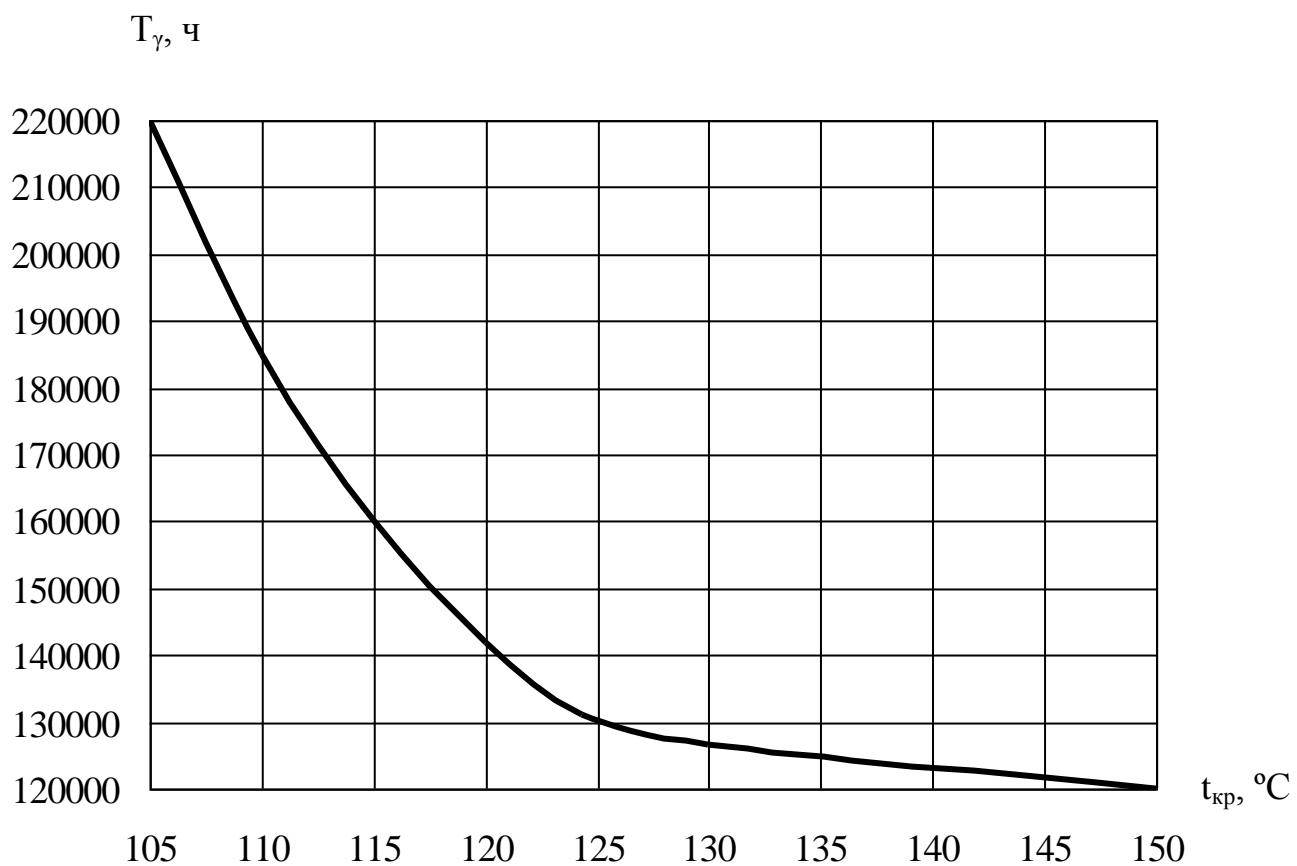


Рисунок 10 – Прогнозируемая зависимость гамма-процентной наработки до отказа T_γ от температуры кристалла $t_{кр}$

Подп. и дата

Подп. и дата

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц)	№ документа	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				

Подп. и дата	
Подп. и дата	