

ТРАНЗИСТОРЫ
КП7270А9, КП7270Б, КП7270В9, КП7270Г

Технические условия
АДКБ.432147.653ТУ

Содержание

1 Общие положения	4
2 Технические требования	6
2.1 Требования к конструкции	6
2.2 Требования к электрическим параметрам и режимам эксплуатации	7
2.3 Требования к устойчивости при механических воздействиях	11
2.4 Требования к устойчивости при климатических воздействиях	11
2.5 Требования надежности	12
3 Контроль качества и правила приемки	12
3.1 Требования по обеспечению и контролю качества в процессе производства	12
3.2 Правила приемки	12
3.3 Методы испытаний и контроля	13
4 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение	20
5 Указания по применению и эксплуатации	21
6 Справочные данные	26
7 Гарантии предприятия-изготовителя	26
Приложение А (обязательное) Ссылочные нормативные документы	27
Приложение Б (обязательное) Перечень прилагаемых документов	29
Приложение В (обязательное) Параметры-критерии годности, их нормы, режимы, условия и методы измерения	30
Приложение Г (обязательное) Состав испытаний, деление состава испытаний на группы и последовательность их проведения, режимы и методы испытаний	32
Приложение Д (обязательное) Схемы включения транзисторов при испытаниях и измерениях электрических параметров	37
Приложение Е (обязательное) Перечень контрольно-измерительных приборов и оборудования	38
Приложение Ж (обязательное) Справочные данные транзисторов	39
Лист регистрации изменений	83

Настоящие технические условия (далее – ТУ) распространяются на кремниевые полевые транзисторы КП7270А9, КП7270Б, КП7270В9 и КП7270Г (далее – транзисторы) серии SJ-MOSFET (Super Junction) в металлополимерных корпусах КТ-89, КТ-28-2.

Транзисторы предназначены для применения в источниках питания, зарядных устройствах, коммутаторах аккумуляторных батарей, приводах электродвигателей и иных преобразователях напряжения, изготавливаемых для народного хозяйства.

Транзисторы, поставляемые по настоящим ТУ, должны удовлетворять требованиям ГОСТ 11630 с дополнениями и уточнениями, приведенными в соответствующих разделах настоящих ТУ.

Транзисторы изготавливают в климатическом исполнении УХЛ, категория размещения 3.1 ГОСТ 15150.

1 Общие положения

1.1 Термины и определения – по ГОСТ 11630 и ГОСТ 19095.

Перечень обозначений документов, на которые даны ссылки в ТУ, приведен в таблице А.1 (приложение А).

1.2 Классификация и система условных обозначений транзисторов – по ОСТ 11 0948.

1.3 Транзисторы изготавливаются двух типов четырех типономиналов:

КП7270А9, КП7270Б – первый тип;

КП7270В9, КП7270Г – второй тип.

Тип (типономиналы) поставляемых транзисторов указаны в таблице 1.

1.4 Пример обозначения приборов при заказе и в конструкторской документации другой продукции:

«Транзистор КП7270А9 АДКБ.432147.653ТУ».

При необходимости поставки транзисторов для автоматизированной сборки (монтажа) аппаратуры, при заказе (в договоре на поставку) должно быть помещено соответствующее указание:

«Транзистор КП7270А9 АДКБ.432147.653ТУ, А».

Таблица 1 – Классификационные характеристики транзисторов

Условное обозначение транзистора	Код ОКП (ОКПД2)	Основные и классификационные параметры в нормальных климатических условиях (буквенное обозначение, режим измерения, единица измерения)			Условное обозначение корпуса по ГОСТ Р 57439	Обозначение габаритного чертежа	Обозначение комплекта конструкторской документации
		Напряжение сток-исток $U_{СИ}$, В	Максимально допустимый постоянный ток $I_{C\ max}$, А	Сопротивление сток-исток в открытом состоянии $R_{СИ}$, мОм, не более			
КП7270А9	6341362031 (26.11.22.000.01153.1)	600	11	310	КТ-89	ДФЛК.432147.040 ГЧ	ДФЛК.432147.040
КП7270Б	6341362041 (26.11.22.000.01154.1)	600	26	85	КТ-28-2	ДФЛК.432147.041 ГЧ	ДФЛК.432147.041
КП7270В9	6341362051 (26.11.22.000.01155.1)	800	5,5	1000	КТ-89	ДФЛК.432147.040 ГЧ	ДФЛК.432147.040
КП7270Г	6341362061 (26.11.22.000.01156.1)	800	13	310	КТ-28-2	ДФЛК.432147.041 ГЧ	ДФЛК.432147.041

2 Технические требования

2.1 Требования к конструкции

2.1.1 Комплект конструкторской документации указан в таблице 1.

Перечень прилагаемых документов приведен в таблице Б.1 (приложение Б).

Общий вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры, расположение и размеры выводов транзисторов должны соответствовать габаритным чертежам, в таблице 1.

Габаритные чертежи прилагаются к ТУ.

2.1.2 Описание образцов внешнего вида ДФЛК.430104.005Д прилагается к ТУ.

2.1.3 Масса транзисторов должна быть:

- для КП7270А9, КП7270В9 не более 0,4 г;
- для КП7270Б, КП7270Г не более 2,5 г.

2.1.4 Показатель герметичности транзисторов не регламентируется (монолитные корпуса).

2.1.5 Величина растягивающей силы для КП7270Б, КП7270Г не более 10,0 Н (1,0 кгс). Допустимое число изгибов – 1.

Минимальное расстояние места изгиба вывода от корпуса – 5 мм.

2.1.6 Температура пайки – (235 ± 5) °С, расстояние от установочной плоскости до плоскости, пересекающей вывода на длине пригодной для монтажа указаны на габаритных чертежах в таблице 1, продолжительность пайки не более 4 с.

Приборы должны выдерживать воздействие тепла, возникающего при температуре пайки – (260 ± 5) °С.

Выводы должны сохранять паяемость в течении 12 мес. с даты изготовления при соблюдении режимов и правил выполнения пайки, указанных в разделе «Указания по эксплуатации».

2.1.7 Транзисторы должны быть светонепроницаемыми.

2.1.8 Транзисторы должны быть пожаробезопасными.

Транзисторы не должны самовоспламеняться и воспламенять окружающие их элементы и материалы аппаратуры при эксплуатации без теплоотвода в пожароопасном аварийном электрическом режиме:

- $I_c = 4,2$ А, $U_{zi} = 10$ В для КП7270А9, КП7270Г;
- $I_c = 8$ А, $U_{zi} = 10$ В для КП7270Б;
- $I_c = 2,4$ А, $U_{zi} = 10$ В для КП7270В9.

Транзисторы должны быть трудногорючими.

2.1.9 Транзисторы должны быть устойчивы к воздействию спирто-бензиновой смеси 1 : 1.

2.1.10 Конструкция транзисторов, технология их изготовления должны обеспечивать запасы, описанные в таблице Г.1 (приложение Г), относительно основных технических требований ТУ.

2.2 Требования к электрическим параметрам и режимам эксплуатации

2.2.1 Значения электрических параметров транзисторов при приемке и поставке должны соответствовать нормам, приведенным в таблице 2.

2.2.2 Электрические параметры транзисторов в течение наработки в пределах срока соответствовать нормам, приведенным в таблице 2.

2.2.3 Электрические параметры транзисторов, изменяющиеся в течение срока сохраняемости, должны соответствовать нормам, приведенным в таблице 2.

2.2.4 Предельно допустимые значения параметров электрических режимов эксплуатации транзисторов должны соответствовать нормам, приведенным в таблице 3.

Таблица 2 – Значения электрических параметров транзисторов при приемке и поставке

Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура окружающей среды, °C
		не менее	не более	
1	2	3	4	5
Пороговое напряжение, В ($U_{\text{си}} = U_{\text{зи}}, I_C = 250 \text{ мА}$) - КП7270А9, КП7270В9, КП7270Г; - КП7270Б	$U_{\text{ЗИ.пор}}$	2	4	25 ± 10
Начальный ток стока, мА - КП7270А9 ($U_{\text{зи}} = 0 \text{ В}, U_{\text{си}} = 600 \text{ В}$); - КП7270Б ($U_{\text{зи}} = 0 \text{ В}, U_{\text{си}} = 600 \text{ В}$); - КП7270В9 ($U_{\text{зи}} = 0 \text{ В}, U_{\text{си}} = 800 \text{ В}$); - КП7270Г ($U_{\text{зи}} = 0 \text{ В}, U_{\text{си}} = 800 \text{ В}$)	$I_{\text{C.нач}}$	–	5	25 ± 10
		–	150	125 ± 5
		–	12	25 ± 10
		–	250	125 ± 5
		–	15	25 ± 10
Ток утечки затвора, нА ($U_{\text{зи}} = \pm 20 \text{ В}, U_{\text{си}} = 0 \text{ В}$)	$I_{\text{з.ут}}$	–	± 100	25 ± 10

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5
Сопротивление сток-исток в открытом состоянии, мОм	$R_{\text{СИ.отк}}$			25 ± 10
- КП7270А9 ($U_{\text{зи}} = 10$ В, $I_C = 11$ А);		—	310	
- КП7270Б ($U_{\text{зи}} = 10$ В, $I_C = 26$ А);		—	85	
- КП7270В9 ($U_{\text{зи}} = 10$ В, $I_C = 5,5$ А);		—	1000	
- КП7270Г ($U_{\text{зи}} = 10$ В, $I_C = 13$ А)		—	310	
Постоянное прямое напряжение диода, В	$U_{\text{ис}}$			25 ± 10
- КП7270А9 ($U_{\text{зи}} = 0$ В, $I_C = 11$ А);		—	1,15	
- КП7270Б ($U_{\text{зи}} = 0$ В, $I_C = 26$ А);		—	1,30	
- КП7270В9 ($U_{\text{зи}} = 0$ В, $I_C = 5,5$ А);		—	1,15	
- КП7270Г ($U_{\text{зи}} = 0$ В, $I_C = 13$ А)		—	1,20	

Таблица 3 – Предельно допустимые значения параметров электрических режимов эксплуатации транзисторов

Наименование параметра режима эксплуатации, единица измерения (режим измерения)	Буквенное обозначение параметра	Предельно допустимая норма при эксплуатации	Номер пункта примечания
1	2	3	4
Максимально допустимое постоянное напряжение затвор-исток, В	$U_{\text{ЗИ.} \max}$	± 20	1
Максимально допустимое постоянное напряжение затвор-сток, В	$U_{\text{ЗС.} \max}$	± 20	1

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
Максимально допустимое постоянное напряжение сток-исток, В - КП7270А9, КП7270Б; - КП7270В9, КП7270Г	$U_{СИ,max}$		1
		600	
		800	
Максимально допустимый постоянный ток стока, А (при температуре корпуса от минус 60 до плюс 25 °C): - КП7270А9; - КП7270Б; - КП7270В9; - КП7270Г;	$I_{C,max}$	11 26 5,5 13	—
(при $t_k = 125$ °C): - КП7270А9; - КП7270Б; - КП7270В9; - КП7270Г		5 11,5 2,5 6	
Максимально допустимый импульсный ток стока, А (при $\tau_i = 20$ мкс, $Q \geq 1000$, температуре корпуса от минус 60 до плюс 25 °C): - КП7270А9; - КП7270Б; - КП7270В9; - КП7270Г;	$I_{C(i).max}$	36 111 18 51	—
(при $\tau_i = 20$ мкс, $Q \geq 1000$, $t_k = 125$ °C): - КП7270А9; - КП7270Б; - КП7270В9; - КП7270Г		11 35 5,5 15	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АДКБ.432147.653ТУ

Лист

9

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
Максимально допустимый импульсный ток стока, А (при $\tau_i \leq 1$ мс, $Q = 2$, температуре корпуса от минус 60 до плюс 25 °C): - КП7270А9; - КП7270Б; - КП7270В9; - КП7270Г	$I_{C(H).max}$	15 37 7 18	—
Максимально допустимый импульсный ток стока, А (при $\tau_i \leq 1$ мс, $Q = 2$, $t_k = 125$ °C): - КП7270А9; - КП7270Б; - КП7270В9; - КП7270Г		7 16 3 8	
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность, Вт (при температуре корпуса от минус 60 до плюс 25 °C): - КП7270А9; - КП7270Б; - КП7270В9; - КП7270Г	P_{max}	65 90 55 90	—
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность, Вт (при температуре корпуса $t_k = 125$ °C): - КП7270А9; - КП7270Б; - КП7270В9; - КП7270Г		13 18 11 18	
Максимально допустимая температура перехода, °C	$t_{\pi,max}$	150	1

Окончание таблицы 3

1	2	3	4
Тепловое сопротивление переход-корпус, °С/Вт: - КП7270А9 (U _{3C} = 0 В, I _C = 10 А, $\tau_{имп}$ = 750 мс);	R _{T п-к}	— — — —	1,90 1,35 2,15 1,30
- КП7270Б (U _{3C} = 0 В, I _C = 16 А, $\tau_{имп}$ = 750 мс);			
- КП7270В9 (U _{3C} = 0 В, I _C = 10 А, $\tau_{имп}$ = 750 мс);			
- КП7270Г (U _{3C} = 0 В, I _C = 16 А, $\tau_{имп}$ = 750 мс)			

Примечания

1 Для всего диапазона температур корпуса – от минус 60 до плюс 125 °С.

2 При монтаже транзистора на плату размером 25,4 мм × 25,4 мм с площадью медной металлизации не менее 10 мм^2 и длительности воздействия режима не более 5 с.

2.3 Требования к устойчивости при механических воздействиях

2.3.1 Транзисторы должны быть механически прочными и сохранять свои параметры в процессе и после воздействия на них механических нагрузок по второй группе в соответствии с таблицей 1 ГОСТ 11630.

Требование к устойчивости к воздействию акустического шума не предъявляют.

2.4 Требования к устойчивости при климатических воздействиях

2.4.1 Транзисторы должны быть устойчивы к воздействию климатических факторов, установленных в ГОСТ 11630 с уточнениями, приведенными в таблице 4.

Таблица 4 – Состав и значения характеристик внешних воздействующих климатических факторов

Наименование внешнего воздействующего фактора	Наименование характеристики внешнего воздействующего фактора, единица измерения	Значение воздействующего фактора
Повышенная рабочая температура среды (корпуса прибора)	Максимальное значение при эксплуатации, °C	125
	Максимальное значение при транспортировании, °C	70
	Максимальное значение при хранении, °C	125
Пониженная рабочая температура среды	Минимальное значение при эксплуатации, °C	-60
	Минимальное значение при транспортировании и хранении, °C	-60
	Минимальное значение при хранении, °C	-60

Требование к устойчивости при повышенной влажности воздуха обеспечивается при условии покрытия транзисторов тремя слоями лака марки ЭП-730 по ГОСТ 20824 в составе радиоэлектронной аппаратуры.

Требования стойкости к воздействию соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы не предъявляют.

2.5 Требования надежности

2.5.1 Наработка до отказа t_n изделий в режимах и условиях, установленных настоящими техническими условиями должна быть не менее 25 000 ч. Интенсивность отказов λ , транзисторов в течение наработки – не более $3 \cdot 10^{-7}$ 1/ч.

2.5.2 Гамма-процентный срок сохраняемости T_γ транзисторов при $\gamma = 98\%$ при хранении в упаковке изготовителя, вмонтированными в аппаратуру и в комплекте ЗИП по ГОСТ 21493 – не менее 10 лет.

3 Контроль качества и правила приемки

3.1 Требования по обеспечению и контролю качества в процессе производства

3.1.1 Требования по обеспечению и контролю качества в процессе производства – по ГОСТ 11630.

3.2 Правила приемки

3.2.1 Правила приемки – по ГОСТ 11630, ГОСТ 25360 с дополнениями и уточнениями, изложенными в настоящем разделе.

3.2.1.1 Испытания по последовательностям 2, 3 группы К-7; последовательности 2 групп К-10, К-12; последовательностям 3 – 5 группы П-3 и последовательностям 5 – 7 группы К-12 не проводят.

3.2.1.2 Вместо испытаний на герметичность по группам К-7 (последовательность 4), К-12 (последовательность 8) и П-3 (последовательность 6) проводят испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (кратковременное).

3.2.1.3 Испытание маркировки на стойкость к воздействию очищающих растворителей и испытание на воздействие моющих средств по последовательности 1 группы К-8 (П-4) не проводят на транзисторах, у которых маркировка нанесена лазерной гравировкой.

3.2.1.4 Испытание по последовательности 3 группы К-8 (П-4) не проводят на транзисторах КП7270А9, КП7270В9.

3.2.1.5 Ударная прочность,виброустойчивость, прочность и устойчивость транзисторов к воздействию линейного ускорения обеспечивается их конструкцией.

3.2.1.6 Светонепроницаемость транзисторов обеспечивается их конструкцией.

3.2.1.7 Испытание транзисторов на воздействие акустического шума не проводят. Устойчивость приборов к воздействию акустического шума обеспечивается конструкцией корпуса.

3.2.2 Для испытаний по группе К-11:

- объем выборки $n_d = 50$ шт., допустимое число отказов $A = 0$ шт.

3.2.3 Приемочный уровень дефектности для испытаний по группам: С-1 – 2,5 %, С-2 – 0,1 %, С-3 – 0,1 %.

3.2.4 Объем выборки для испытаний по группе К-5 (П-1):

- $n_1 = 50$ шт., $n_2 = 50$ шт.

3.2.5 Испытание на безотказность проводят в первый год один раз в 3 месяца, при положительных результатах в дальнейшем – 1 раз в 6 месяцев.

При неудовлетворительных результатах периодичность испытаний вновь устанавливают один раз в 3 месяца в течение года.

3.2.6 Выборка для испытаний на сохраняемость $n = 25$ шт.

3.2.7 После перепроверки транзисторов, пролежавших на складе более 6 месяцев, в этикетке следует указывать дату перепроверки и заверять дополнительно подписью и штампом ОТК.

При этом коробки необходимо обклеивать новыми бандеролями поверх старых. На новых бандеролях следует указывать дату перепроверки.

В этом случае срок гарантии исчисляется с даты изготовления, указанной в этикетке.

3.3 Методы испытаний и контроля

3.3.1 Методы испытаний и контроля – по ГОСТ 11630.

3.3.2 Общие положения

3.3.2.1 Схемы включения транзисторов при испытаниях, проводимых под электрической нагрузкой, приведены на рисунке Д.1 (приложение Д).

3.3.2.2 Параметры-критерии годности, их нормы, а также соответствующие им режимы, условия и методы измерения приведены в таблицах В.1, В.2 (приложение В).

3.3.2.3 Перечень контрольно-измерительных приборов и оборудования, обеспечивающих измерение параметров, приведен в таблице Е.1 (приложение Е).

3.3.2.4 Состав испытаний, деление состава испытаний на группы, виды испытаний и последовательность их проведения в пределах каждой группы, режимы и методы испытаний приведены в таблице Г.1 (приложение Г).

3.3.2.5 При испытаниях на воздействие повышенной влажности воздуха (длительное и кратковременное) транзисторы помещают в камеру так, чтобы они не касались друг друга.

3.3.2.6 При испытании на воздействие повышенной влажности воздуха (длительное) транзисторы покрывают лаком марки ЭП-730 по ГОСТ 20824 в три слоя.

3.3.2.7 Погрешность поддержания электрических режимов при испытании на безотказность должна находиться в пределах $\pm 10\%$, а при испытаниях на долговечность, воздействие атмосферного пониженного давления должна находиться в пределах $\pm 5\%$.

3.3.3 Проверка конструкции

3.3.3.1 Общий вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры транзисторов контролируют сличением с габаритными чертежами, указанными в таблице 1.

3.3.3.2 Внешний вид транзисторов контролируют методом 405-1 ГОСТ 20.57.406 на соответствие требованиям, изложенным в описании образцов внешнего вида ДФЛК.430104.005Д, и сличением с образцами внешнего вида.

3.3.3.3 Массу транзисторов контролируют методом 406-1 ГОСТ 20.57.406. Погрешность взвешивания – $\pm 5\%$.

3.3.3.4 Механическую прочность выводов контролируют методами 109-1 и 110-3 ГОСТ 20.57.406.

При контроле механической прочности выводов значения растягивающей силы 10,0 Н (1,0 кгс).

Транзисторы удерживаются за корпус специальным приспособлением.

Испытанию выводов на воздействие растягивающей силы подвергают последовательно все выводы транзисторов.

При испытании выводов на изгиб расстояние от места изгиба до корпуса транзистора должно быть не менее 5 мм. Радиус изгиба 1,6 мм. Допустимое число изгибов – 1.

При испытании выводов направление изгиба – перпендикулярно плоскости расположения выводов транзисторов.

Испытанию выводов на изгиб подвергают одновременно все выводы транзисторов.

Транзисторы считают выдержавшими испытания, если:

а) при заключительных проверках после каждого вида испытания:

1) отсутствуют обрывы выводов;

2) сохранена целостность конструкции и герметичность;

б) внешний вид соответствует 3.3.3.2.

Испытание на механическую прочность выводов транзисторов КП7270А9, КП7270В9 не проводят.

3.3.3.5 Испытание на паяемость проводят методом 402-1, 402-2

ГОСТ 20.57.406 с предварительным термостарением по ГОСТ 20.57.406 метод 1.

Тип паяльника – II.

Перед испытанием вывода обезжиривают в спирте.

Для транзисторов КП7270А9, КП7270В9 вывод 4 должен облуживаться в любой точке поверхности вывода (месте приложения жала паяльника), время выдержки – 7 – 8 с. Выводы 1 и 3 должны быть облужены на расстоянии не менее 1 мм для КП7270А9, КП7270В9.

Испытания на теплостойкость при пайке проводят методом 403-1

ГОСТ 20.57.406. Перед испытанием выводы обезжиривают в спирте.

Припой ПОС 61 по ГОСТ 21930, флюс должен состоять из 25 % по массе канифоли (ГОСТ 19113) и 75 % по массе изопропилового (ГОСТ 9805) или этилового спирта (ГОСТ 5962 или ГОСТ Р 55878).

Температура припоя:

- (235 ± 5) °С при испытании на паяемость;

- (260 ± 5) °С при испытании на теплостойкость.

При испытании на паяемость и теплостойкость транзисторы крепятся в зажиме (или пинцете) с фторопластовыми наконечниками. При этом зажимы не должны касаться испытуемых площадей. Вывода транзисторов погружают на глубину 5 мм от корпуса в припой.

Остатки флюса удаляют обтиранием мягкой тканью, смоченной спиртом.

Оценка внешнего вида проводится по образцам внешнего вида и по описанию образцов внешнего вида ДФЛК.430104.005Д.

3.3.3.6 Испытание транзисторов на способность вызывать горение проводят по методу 409-2 ГОСТ 20.57.406.

Режим испытания – согласно 2.1.8.

Время выдержки в нормальных климатических условиях – не менее 2 ч.

Время достижения теплового равновесия при подаче электрического режима – не менее 1 мин.

3.3.4 Проверка электрических параметров

3.3.4.1 Измерение порогового напряжения транзистора $U_{ЗИ,пор}$ проводят согласно ГОСТ 20398.7 в режимах и условиях, указанных в таблицах В.1, В.2 (приложение В).

3.3.4.2 Измерение начального тока стока $I_{С,нач}$, проводят согласно ГОСТ 20398.7 в режимах и условиях, указанных в таблицах В.1, В.2 (приложение В).

3.3.4.3 Измерение тока утечки затвора $I_{З,ут}$, проводят согласно ГОСТ 20398.6 в режимах и условиях, указанных в таблицах В.1, В.2 (приложение В).

3.3.4.4 Измерение сопротивления сток-исток в открытом состоянии $R_{СИ,отк}$ проводят согласно ГОСТ 20398.13 в режимах и условиях, указанных в таблицах В.1, В.2 (приложение В).

3.3.4.5 Измерение постоянного прямого напряжения диода $U_{ИС}$ проводят согласно ГОСТ 18986.3 в режимах и условиях, указанных в таблицах В.1, В.2 (приложение В).

Измерение постоянного прямого напряжения диода $U_{ИС}$ проводят без теплопровода при нормальных климатических условиях при длительности импульса $\tau_i \leq 300$ мкс.

3.3.4.6 Измерение полного заряда затвора Q_3 , заряда затвор-исток $Q_{ЗИ}$, заряда затвор-сток $Q_{ЗС}$ проводят по аттестату метода измерения ДФЛК.432147.002Д2.

3.3.4.7 Измерение времени задержки включения $t_{зд. вкл}$, времени нарастания $t_{нр}$, времени задержки выключения $t_{зд. выкл}$, времени спада $t_{сп}$ проводят по аттестату метода измерения ДФЛК.432147.003Д2.

3.3.4.8 Измерение входной, проходной и выходной емкостей $C_{11и}$, $C_{12и}$, $C_{22и}$ проводят согласно ГОСТ 20398.5.

3.3.4.9 Определение максимально допустимого импульсного тока стока $I_{C(i),max}$ проводят по аттестату метода измерения ДФЛК.432147.004Д2.

Режим измерения:

- $U_{ЗИ} = 10$ В, $\tau_h = 20$ мкс, $Q \geq 1\ 000$;
- $U_{ЗИ} = 10$ В, $\tau_h \leq 1$ мс, $Q = 2$.

3.3.4.10 Измерение теплового сопротивления переход-корпус $R_{T п-к}$ транзисторам проводят согласно методу 6.1 ОСТ 11 0944 в режимах и условиях, указанных в таблицах В.1, В.2 (приложение В).

3.3.5 Проверка устойчивости при механических воздействиях

Стойкость к механическим воздействиям – по ГОСТ 11630.

3.3.6 Проверка устойчивости при климатических воздействиях

3.3.6.1 После испытаний на воздействие повышенной и пониженной рабочей температуры среды, повышенной влажности воздуха, атмосферного пониженного давления время выдержки в нормальных климатических условиях – не менее 2 ч.

3.3.6.2 Испытание на воздействие повышенной рабочей температуры среды проводят по методу 201-1.1 ГОСТ 20.57.406.

Транзисторы помещают в камеру с заранее установленной повышенной температурой среды и выдерживают – 30 мин.

После проведения испытаний время выдержки приборов без электрического режима перед измерением параметров-критериев годности при нормальных климатических условиях – не менее 2 ч.

При заключительных измерениях параметр критерий-годности $I_{C,\text{нач}}$ не должен превышать норму, указанную в таблицах В.1, В.2 (приложение В) (номер параметра 2).

3.3.6.3 Испытание на воздействие пониженной рабочей температуры среды проводят по методу 203-1 ГОСТ 20.57.406.

Транзисторы помещают в камеру с заранее установленной пониженной рабочей температурой среды и выдерживают – 30 мин.

После проведения испытаний время выдержки приборов без электрического режима перед измерением параметров-критериев годности при нормальных климатических условиях – не менее 2 ч.

При заключительных измерениях параметр критерий-годности $I_{C,\text{нач}}$ не должен превышать норму, указанную в таблицах В.1, В.2 (приложение В) (номер параметра 2).

3.3.6.4 Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (длительное) проводят по методу 207-2 ГОСТ 20.57.406 степени жесткости – XI.

Транзисторы перед испытаниями покрывают тремя слоями лака ЭП-730 по ГОСТ 20824.

Время выдержки в камере влаги при температуре $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ – 1 ч.

Относительная влажность воздуха – $(93 \pm 3)\%$.

Продолжительность воздействия влаги – 21 сутки.

Показатель коррозии по ГОСТ 27597 – не более 5 баллов.

При заключительных измерениях параметр критерий-годности $I_{C,\text{нач}}$ не должен превышать норму, указанную в таблицах В.1, В.2 (приложение В) (номер параметра 2).

3.3.6.5 Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (кратковременное) проводят по методу 208-2 ГОСТ 20.57.406.

При испытании на воздействие повышенной влажности воздуха (кратковременное) время выдержки при температуре в камере влаги – 40 ± 2 °С.

Продолжительность воздействия влаги – 4 суток.

При заключительных измерениях параметр критерий-годности $I_{C,\text{нач}}$ не должен превышать норму, указанную в таблицах В.1, В.2 (приложение В) (номер параметра 2).

Показатель коррозии по ГОСТ 27597 – не более 5 баллов.

3.3.6.6 Испытание на воздействие атмосферного пониженного давления проводят по методу 209-1 ГОСТ 20.57.406.

При испытаниях транзисторы закрепляют за корпус специальными приспособлениями с применением механических зажимных устройств.

Транзисторы помещают в барокамеру и подают испытательный режим:

Режимы проведения:

- $U_{CI} = 600$ В для транзисторов КП7270А9 и КП7270Б;
- $U_{CI} = 800$ В для транзисторов КП7270В9 и КП7270Г.

В процессе воздействия атмосферного пониженного давления измеряют значения начального тока стока $I_{C,\text{ нач}}$.

Давление плавно снижают от 1000 гПа (750 мм рт.ст.) до 120 гПа (90 мм рт.ст.) для всех типов транзисторов.

Время выдержки в барокамере – 15 мин.

В течение всего времени изменения давления измеряют значения начального тока стока $I_{C,\text{ нач}}$.

При заключительных измерениях параметр-критерий годности $I_{C,\text{ нач}}$ не должен превышать норму, указанную в таблицах В.1, В.2 (приложение В) (номер параметра 2). Схема включения при проведении испытания на воздействие атмосферного пониженного давления приведена на рисунке Д.1 (приложение Д).

3.3.6.7 Испытание на воздействие повышенного давления проводят методом 210-1 ГОСТ 20.57.406.

Транзисторы помещают в камеру, давление в которой повышают до $2,94 \times 10^5$ Па (2207 мм рт.ст.) и выдерживают при этом давлении в течение 15 мин.

Затем давление понижают до нормального и выдерживают в течение 2 ч.

3.3.6.8 Испытание на воздействие изменения температуры среды, повышенной и пониженной предельных температур среды проводят методом 205-1 ГОСТ 20.57.406.

Испытание проводят без подачи на транзисторы электрической нагрузки.

При испытании на воздействие изменения температуры среды:

- температура в камере тепла – $(125 \pm 5)^\circ\text{C}$;
- температура в камере холода – минус $(60 \pm 3)^\circ\text{C}$;
- количество циклов – 5;
- время воздействия температуры каждой из камер для каждого цикла –

30 мин;

- время переноса из камеры в камеру – не более 2 мин.

Приборы считают выдержавшими испытание, если:

- при заключительных проверках отсутствуют механические повреждения, а внешний вид соответствует 3.3.3.2;
- при заключительных измерениях параметр критерий-годности: начальный ток стока $I_{C,\text{нач}}$ (номер параметра 2 в соответствии с таблицами В.1, В.2 (приложение В)).

3.3.7 Проверка надежности

3.3.7.1 Испытание на безотказность проводят:

- при повышенной температуре окружающей среды $t_{\text{ср}} = (125 \pm 5)^\circ\text{C}$, $U_{\text{зи}} = 0 \text{ В}$, $U_{\text{си}} = 600 \text{ В}$ для транзисторов КП7270А9, КП7270Б;
- при повышенной температуре окружающей среды $t_{\text{ср}} = (125 \pm 5)^\circ\text{C}$, $U_{\text{зи}} = 0 \text{ В}$, $U_{\text{си}} = 800 \text{ В}$ для транзисторов КП7270В9, КП7270Г.

Испытание проводят в течение 500 ч.

Допускается измерять параметры-критерии годности после окончания испытаний.

После проведения испытаний время выдержки приборов без электрического режима перед измерением параметров-критериев годности при нормальных климатических условиях – не менее 2 ч.

Схема включения при испытании приведена на рисунке Д.1 (приложение Д).

3.3.7.2 Испытание на долговечность проводят:

- при повышенной температуре окружающей среды $t_{\text{ср}} = (125 \pm 5)^\circ\text{C}$, $U_{\text{зи}} = 0 \text{ В}$, $U_{\text{си}} = 600 \text{ В}$ для транзисторов КП7270А9, КП7270Б;
- при повышенной температуре окружающей среды $t_{\text{ср}} = (125 \pm 5)^\circ\text{C}$, $U_{\text{зи}} = 0 \text{ В}$, $U_{\text{си}} = 800 \text{ В}$ для транзисторов КП7270В9, КП7270Г.

Допускается измерять параметры-критерии годности после окончания испытаний.

После проведения испытаний время выдержки приборов без электрического режима перед измерением параметров-критериев годности при нормальных климатических условиях – не менее 2 ч.

Схема включения при испытании приведена на рисунке Д.1 (приложение Д).

3.3.8 Проверка маркировки

3.3.8.1 Проверку разборчивости и содержания маркировки проводят методом 407-1 ГОСТ 30668.

3.3.8.2 Проверку разборчивости и прочности маркировки при эксплуатации, транспортировании и хранении транзисторов, у которых маркировка нанесена лазерной гравировкой, не проводят.

3.3.8.3 Проверку стойкости маркировки к воздействию очищающих растворителей проводят методом 407-3 ГОСТ 20.57.406 на транзисторах, у которых маркировка нанесена краской.

Проверку стойкости маркировки к воздействию очищающих растворителей не проводят на транзисторах, у которых маркировка нанесена лазерной гравировкой.

3.3.8.4 Проверка параметров-критериев годности по группам испытаний П-4, К-8 проводятся один раз в конце этих групп.

3.3.8.5 Проверку размеров тары проводят методом 404-2 ГОСТ 23088.

3.3.8.6 Испытание упаковки на прочность при свободном падении проводят методом 408-1.4 ГОСТ 23088.

3.3.8.7 При испытаниях по группе К-10 допускаются незначительные надрывы, наколы, вмятины на бандероли, не нарушающие целостности упаковки.

4 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

4.1 Маркировка

4.1.1 Маркировка – по ГОСТ 30668 и ГОСТ 11630.

4.1.2 Маркировка наносится на лицевую сторону поверхности корпусов транзисторов краской.

Допускается наносить маркировку на лицевую сторону поверхности корпусов транзисторов лазером.

Место нанесения маркировки приведено на габаритных чертежах.

4.1.3 Маркировка транзисторов должна содержать:

- товарный знак предприятия изготовителя;
- обозначение типономинала изделия;
- кодовую маркировку даты изготовления изделия (год, месяц) в соответствии с ГОСТ 30668;
- знак чувствительности к статическому электричеству.

4.2 Упаковка

4.2.1 Упаковка – по ГОСТ 23088.

4.2.1.1 Транзисторы упаковывают в потребительскую групповую тару (картонные коробки с вкладышами из полимерных материалов) и транспортную тару (ящики из гофрированного картона).

Транзисторы, предназначенные для автоматизированной сборки (монтажа) аппаратуры, должны быть упакованы в формованную ленту из непрерывных лент по ГОСТ РВ 20.39.412.

Конкретный вид упаковки указывают в договоре на поставку.

4.2.2 Упаковка должна обеспечивать защиту приборов от зарядов статического электричества.

4.2.3 Маркировка тары – по ГОСТ 30668 и ГОСТ 11630.

На бандероли-этикетке наносится год и месяц изготовления транзисторов, номер технических условий не ставится.

Манипуляционные знаки, наносимые на транспортную тару, «Беречь от влаги», «Верх» – по ГОСТ 14192.

4.3 Транспортирование

4.3.1 Транспортирование транзисторов – по ГОСТ 23088.

4.3.2 Хранение транзисторов – по ГОСТ 21493.

5 Указания по применению и эксплуатации

5.1 Указания по применению и эксплуатации – по ГОСТ 11630, ОСТ 11 336.907.0 и ОСТ 11 336.935 с дополнениями и уточнениями, приведенными в настоящем разделе.

5.2 Основное назначение транзистора – применение в источниках питания, зарядных устройствах, коммутаторах аккумуляторных батарей, приводах электродвигателей и иных преобразователях напряжения, и изделиях, изготавливаемых для народного хозяйства.

5.3 Допускается применение транзисторов, предназначенных для эксплуатации в условиях воздействия факторов тропического климата, соляного тумана, инея и росы, при покрытии транзисторов непосредственно в аппаратуре тремя слоями лака ЭП-730 по ГОСТ 20824 с последующей сушкой.

5.4 Допустимое значение статического потенциала для транзисторов КП7270Б, КП7270Г – 200 В по III степени жесткости ОСТ 11 073.062, для транзисторов КП7270А9, КП7270В9 – 500 В по IV степени жесткости ОСТ 11 073.062.

5.5 Входной контроль паяемости проводят методами, указанными в подразделе 3.3.3.5, по планам контроля, установленным для периодических испытаний.

5.6 При лужении, пайке и монтаже следует принимать меры, исключающие повреждение транзисторов из-за перегрева и механических усилий. В процессе выполнения операций лужения и пайки необходимо обеспечивать:

- расстояние от корпуса до места лужения и пайки по длине вывода не менее 5 мм для транзисторов КП7270Б, КП7270Г;
- заземление жала паяльника и установок для лужения и пайки.

Допускается для транзисторов КП7270Б, КП7270Г пайка без теплоотвода и групповой метод пайки при этом температура припоя должна быть не более 265 °C, время пайки не более 4 с, лужения выводов – 2 с.

Способы и режимы пайки для транзисторов КП7270А9 и КП7270В9 пред назначенных для поверхностного монтажа, приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Способы и режимы пайки транзисторов КП7270А9 и КП7270В9

Способ пайки	Режим пайки	
	Максимальная температура, °C	Максимальное время воздействия, с
Пайка расплавлением доз паяльных паст ИК-излучением: - предварительный нагрев; - нагрев при пайке	150 240	120 8
Пайка расплавлением доз паяльных паст в паровой фазе жидкости-теплоносителе: - предварительный нагрев; - нагрев при пайке	165 240	10 30

5.7 Для обеспечения способности выводов к пайке транзисторы до монтажа их в аппаратуру должны храниться в среде без пыли и реактивных газов при температуре 5 – 30 °C и относительной влажности 40 – 60 %. При этом транзисторы не должны подвергаться быстрому изменению температур, чтобы исключить конденсацию влаги на выводах.

5.8 Число допускаемых перепаек выводов транзисторов КП7270Б, КП7270Г при проведении монтажных (сварочных) операций – 3.

5.9 Допускается одноразовый изгиб вывода транзисторов на угол не более 90° от первоначального положения в плоскости, перпендикулярной плоскости основания корпуса, на расстоянии не менее 5 мм от корпуса с радиусом изгиба не менее 1,6 мм для транзисторов КП7270Б, КП7270Г, при этом должны приниматься меры, исключающие передачу усилия на корпус.

Изгиб в плоскости выводов не допускается. При изгибе и формовке выводов необходимо применять специальные шаблоны, а также обеспечить неподвижность выводов между местом изгиба и корпусом транзисторов.

Кручение выводов не допускается.

5.10 При проведении измерений электрических параметров испытательное напряжение следует подавать только после того, как все выводы транзисторов будут надежно подключены.

5.11 Измерение температуры корпуса транзисторов проводят при помощи термоэлектрического преобразователя и прибора, обеспечивающего погрешность измерения температуры в пределах $\pm 2^{\circ}\text{C}$.

Место размещения термоэлектрического преобразователя в корпусах КТ-28-2 и КТ-89 указаны на рисунках 1, 2.

Место размещения
термоэлектрического
преобразователя

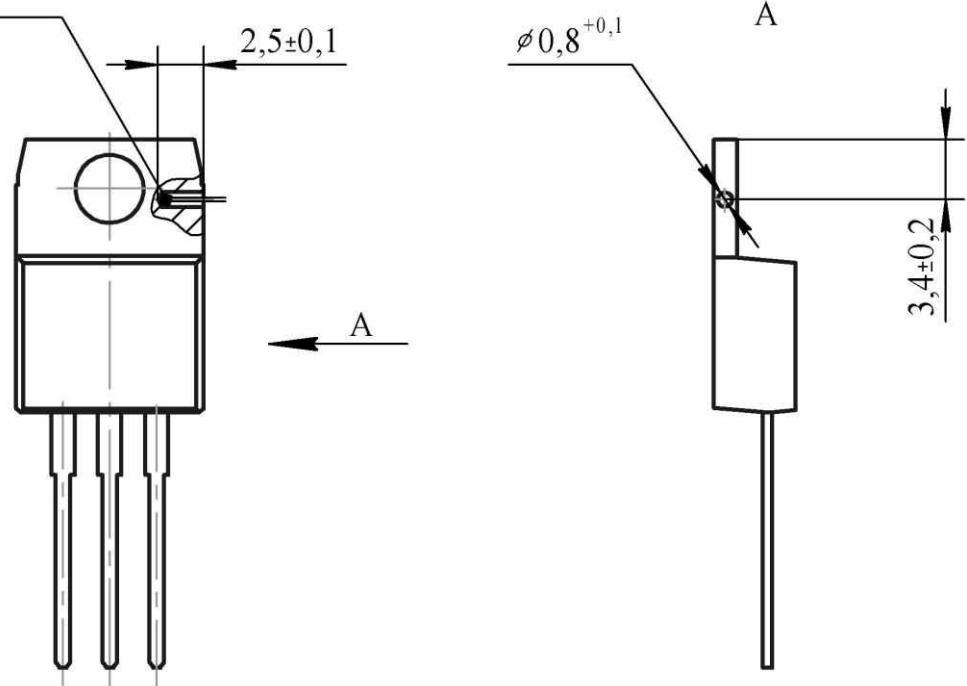


Рисунок 1 – Место размещения термоэлектрического преобразователя
для контроля температуры корпуса КТ-28-2

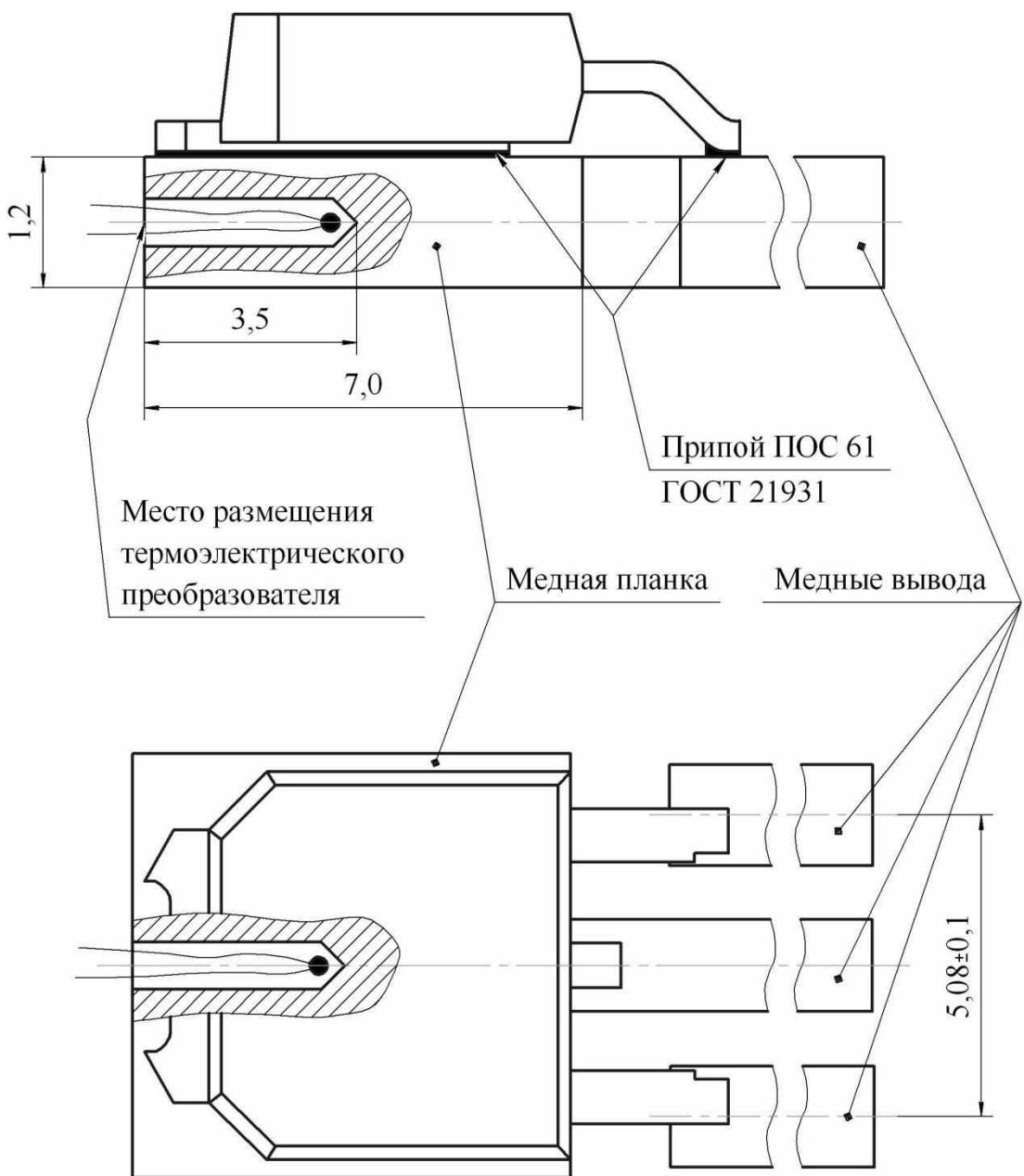


Рисунок 2 – Место размещения термоэлектрического преобразователя для контроля температуры корпуса КТ-89

Место измерения температуры корпусов транзисторов указаны на рисунках 3, 4.

Место измерения
температуры корпуса

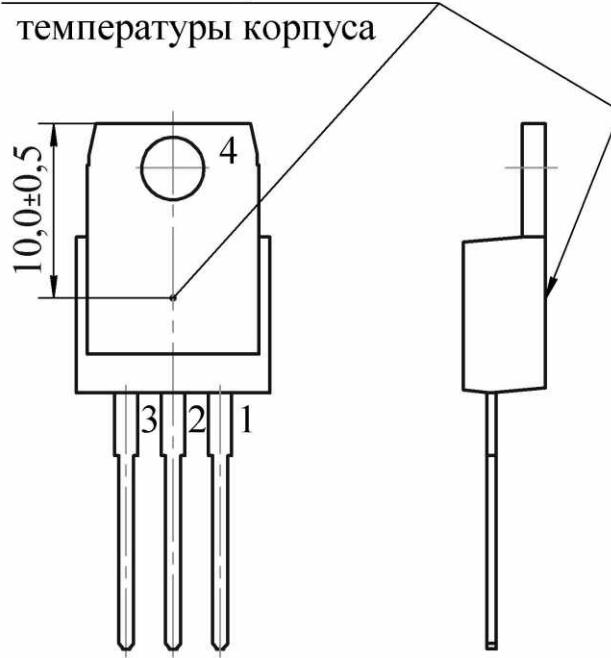


Рисунок 3 – Место измерения температуры транзисторов в корпусе КТ-28-2

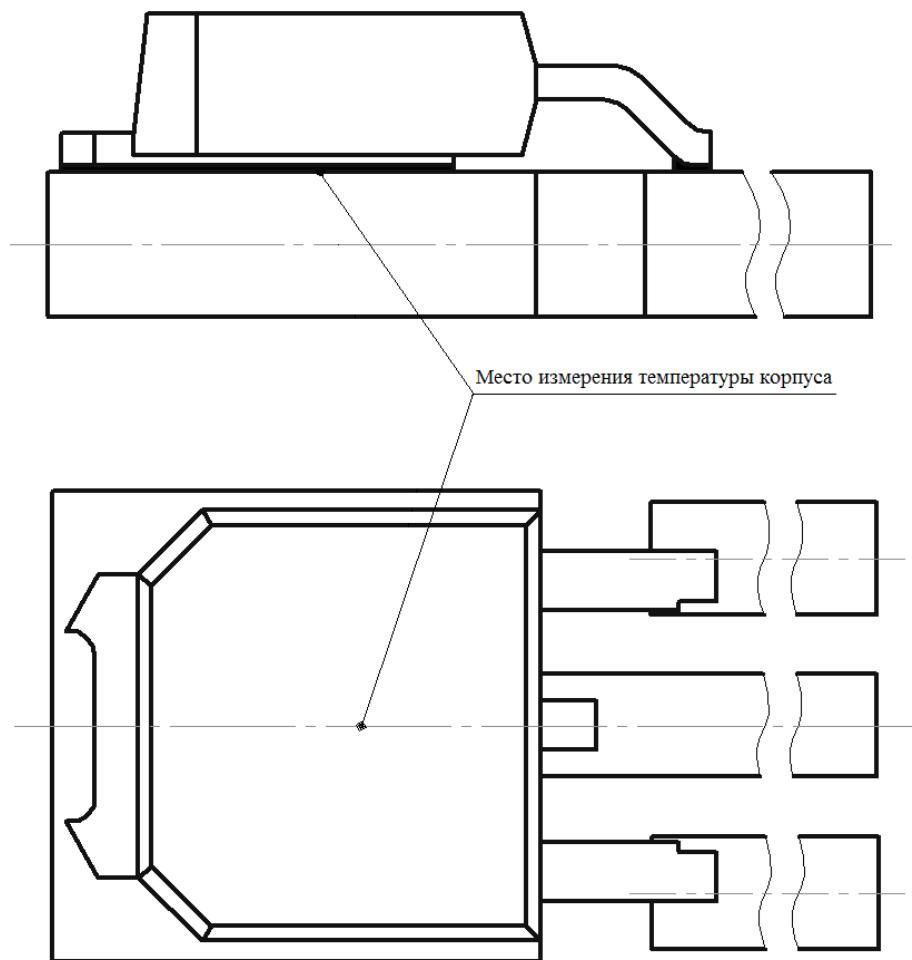


Рисунок 4 – Место измерения температуры транзисторов в корпусе КТ-89

5.12 Типовые характеристики, определяющие зависимости электрических параметров транзисторов от режимов и условий эксплуатации, приведены на рисунках Ж.1 – Ж.80.

5.13 Транзисторы после снятия с эксплуатации подлежат утилизации в установленном порядке и методами, устанавливаемыми в контракте на поставку.

6 Справочные данные

6.1 Типовые значения и разброс основных параметров приборов приведены в таблице Ж.1 (приложение Ж) для транзисторов КП7270А9, в таблице Ж.2 (приложение Ж) для транзисторов КП7270Б, в таблице Ж.3 (приложение Ж) для транзисторов КП7270В9 и в таблице Ж.4 (приложение Ж) для транзисторов КП7270Г.

6.2 Вольт-амперные характеристики приборов приведены на рисунках Ж.1 – Ж.14 (приложение Ж) для транзисторов КП7270А9, на рисунках Ж.20 – Ж.33 (приложение Ж) для транзисторов КП7270Б, на рисунках Ж.39 – Ж.52 (приложение Ж) для транзисторов КП7270В9 и на рисунках Ж.58 – Ж.71 (приложение Ж) для транзисторов КП7270Г.

6.3 Зависимости электрических параметров приборов от режимов и условий эксплуатации приведены на рисунках Ж.15 – Ж.19 (приложение Ж) для транзисторов КП7270А9, на рисунках Ж.34 – Ж.38 (приложение Ж) для транзисторов КП7270Б, на рисунках Ж.53 – Ж.57 (приложение Ж) для транзисторов КП7270В9 и на рисунках Ж.72 – Ж.76 (приложение Ж) для транзисторов КП7270Г.

7 Гарантии предприятия-изготовителя

Гарантии предприятия-изготовителя – по ГОСТ 11630.

Гарантийный срок – 10 лет с даты изготовления транзисторов.

Гарантийная наработка в пределах гарантийного срока 25 000 ч при максимально допустимой температуре перехода $t_{\text{п макс}} = 150^{\circ}\text{C}$.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)
Перечень прилагаемых документов

Таблица Б.1

Наименование прилагаемого документа	Обозначение прилагаемого документа
Габаритный чертеж	ДФЛК.432147.040 ГЧ
Габаритный чертеж	ДФЛК.432147.041 ГЧ
Описание образцов внешнего вида*	ДФЛК.430104.005Д

* Документ высыпается по специальному запросу.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

Параметры-критерии годности, их нормы, режимы, условия и методы измерения

Таблица В.1 – Параметры-критерии годности, их нормы, режимы, условия и методы измерения транзисторов КП7270А9, КП7270Б

Номер параметра-критерия годности	Наименование параметра-критерия годности, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра				Погрешность измерения, %	Режим измерения					Метод измерения		
			КП7270А9		КП7270Б			U _{ЗИ} , В	I _C , А	Буквенное обозначение параметров режима, единица измерения			Температура окружающей среды (корпуса), °C	по стандарту	
			не менее	не более	не менее	не более				U _{3c} , В	I _{3c} , мА	τ _{имп} , мс			
1	Пороговое напряжение, В	U _{ЗИ.пор.}	2	4	3	5	±2	–	–	0,00025	–	–	25 ± 10	ГОСТ 20398.7	3.3.4.1
2	Начальный ток стока, мА	I _{C.нач}	–	5	–	12	±2	600	0	–	–	–	25 ± 10	ГОСТ 20398.7	3.3.4.2
3			–	150	–	250				–	–	–	125 ± 5		
4			–	5	–	12				–	–	–	-60 ± 3		
5	Ток утечки затвора, нА	I _{З.ут}	–	±100	–	±100	±2	0	±20	–	–	–	25 ± 10	ГОСТ 20398.6	3.3.4.3
6	Постоянное прямое напряжение диода, В	U _{ИС}	–	1,15	–	–	±2	–	0	11	–	0,3	25 ± 10	ГОСТ 18986.3	3.3.4.5
7	Сопротивление сток-исток в открытом состоянии, мОм			–		310				26	–				
8	Тепловое сопротивление переход-корпус, °C/Bт	R _{T п-к}	–	1,90	–	–	±15	–	–	10	–	0,3	25 ± 10	ГОСТ 20398.13	3.3.4.4
			–	–	85	–	16	0							
					1,35	–	750	25 ± 10	6.1 ОСТ 11 0944	3.3.4.10					

Примечание – Выражение «не менее», «не более» относятся к абсолютному значению норм на параметр.

Таблица В.2 – Параметры-критерии годности, их нормы, режимы, условия и методы измерения транзисторов КП7270В9, КП7270Г

Номер параметра-критерия годности	Наименование параметра-критерия годности, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра				Погрешность измерения, %	Режим измерения					Метод измерения		
			КП7270В9		КП7270Г			U _{ЗИ} , В	I _C , А	U _{ЗС} , В	τ _{имп} , мс				
			не менее	не более	не менее	не более							по стандарту	пункт по ТУ	
1	Пороговое напряжение, В	U _{ЗИ.пор.}	2	4	2	4	±2	–	–	0,00025	–	–	25 ± 10	ГОСТ 20398.7	3.3.4.1
2	Начальный ток стока, мА	I _{C.нач}	–	15	–	10	±2	800	0	–	–	–	25 ± 10	ГОСТ 20398.7	3.3.4.2
3			–	250	–	250				–	–	–	125 ± 5		
4			–	15	–	10				–	–	–	–60 ± 3		
5	Ток утечки затвора, нА	I _{З.ут}	–	±100	–	±100	±2	0	±20	–	–	–	25 ± 10	ГОСТ 20398.6	3.3.4.3
6	Постоянное прямое напряжение диода, В	U _{ИС}	–	1,15	–	–	±2	–	0	5,5	–	0,3	25 ± 10	ГОСТ 18986.3	3.3.4.5
7	Сопротивление сток-исток в открытом состоянии, мОм	R _{СИ.отк}	–	1000	–	310				13	–				
8	Тепловое сопротивление переход-корпус, °C/Вт	R _{T п-к}	–	2,15	–	1,30	±15	–	–	10	–	0,3	25 ± 10	ГОСТ 20398.13	3.3.4.4
										16	0	750	25 ± 10	6.1 ОСТ 11 0944	3.3.4.10

Примечание – Выражение «не менее», «не более» относятся к абсолютному значению норм на параметр.

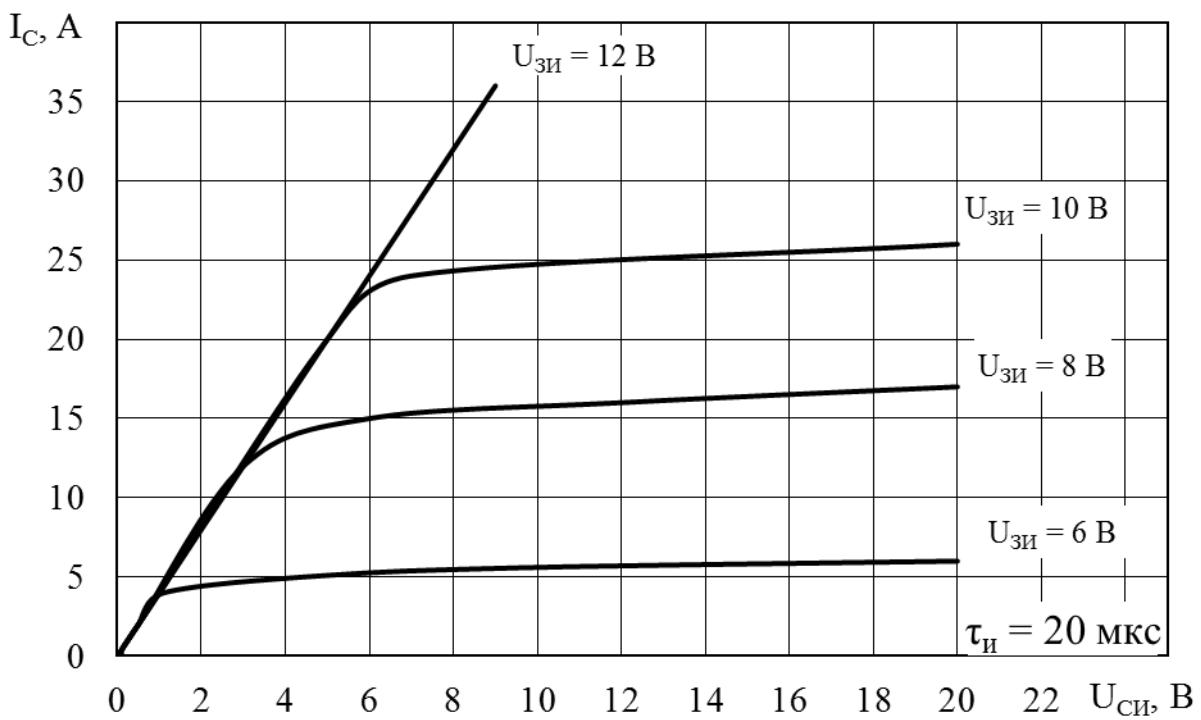


Рисунок Ж.1 – Типовые зависимости тока стока от напряжения сток-исток транзистора КП7270А9 при температуре среды $t_{cp} = (25 \pm 10) \text{ }^{\circ}\text{C}$

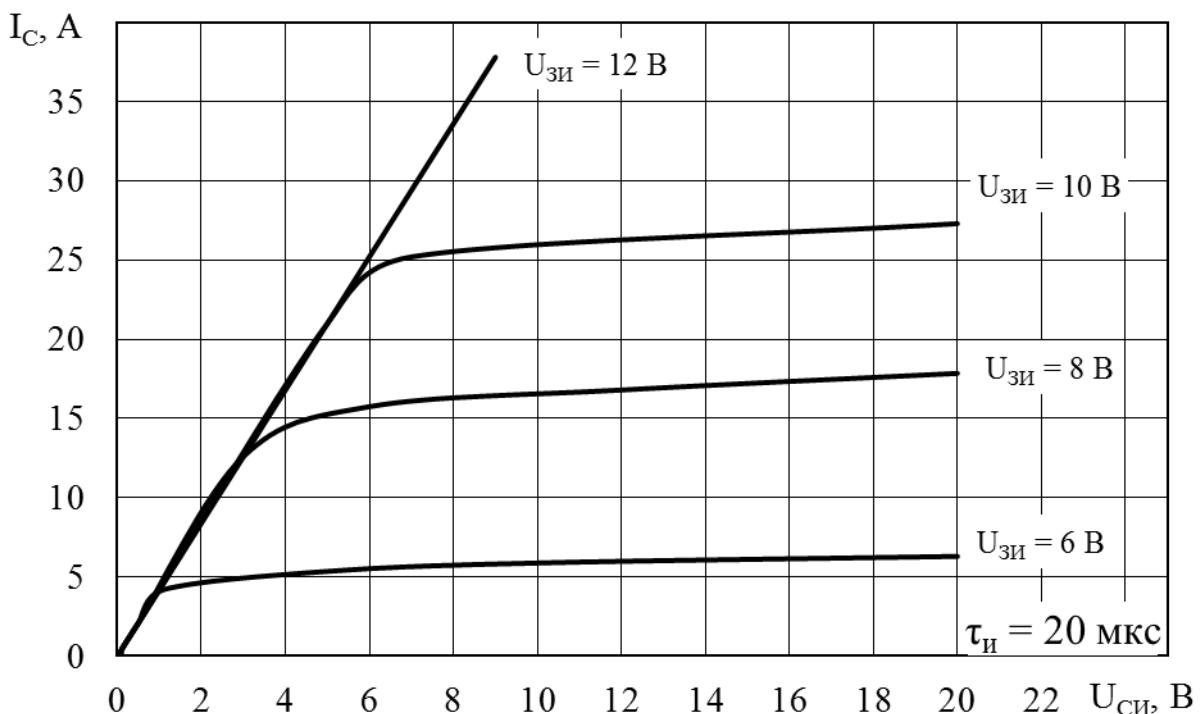


Рисунок Ж.2 – Верхняя граница 95 % разброса зависимостей тока стока от напряжения сток-исток транзистора КП7270А9 при температуре среды $t_{cp} = (25 \pm 10) \text{ }^{\circ}\text{C}$

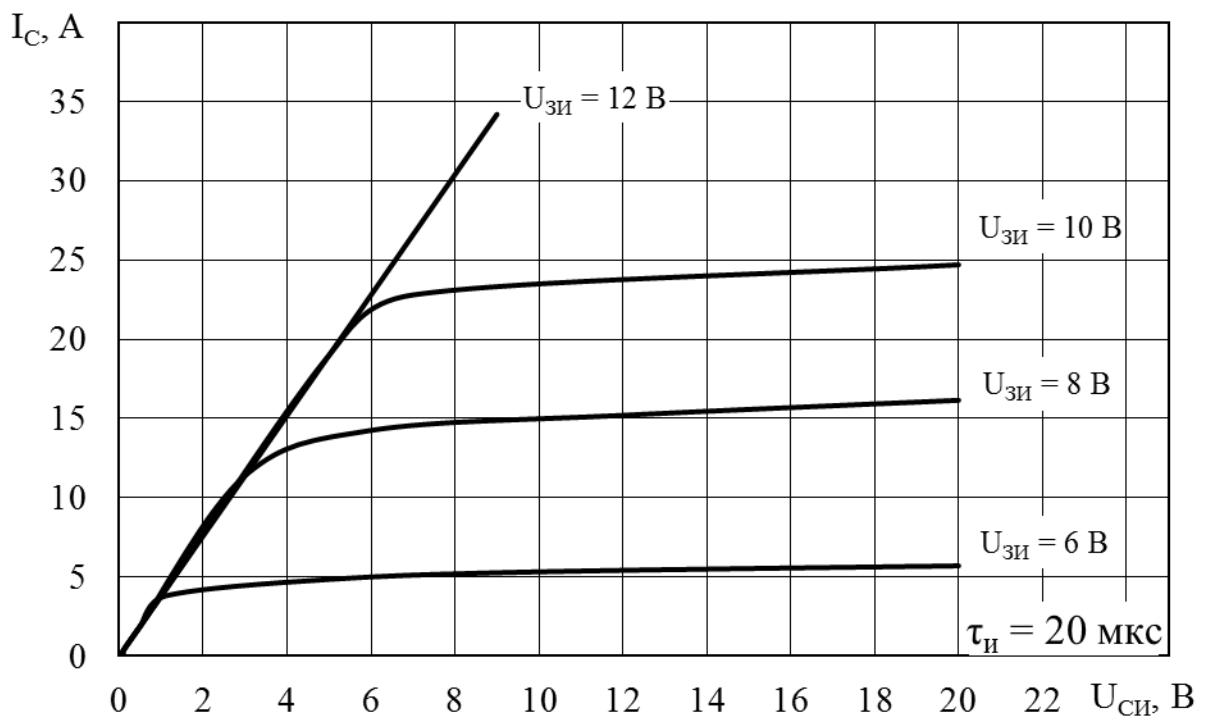


Рисунок Ж.3 – Нижняя граница 95 % разброса зависимостей тока стока от напряжения сток-исток транзистора КП7270А9 при температуре среды $t_{cp} = (25 \pm 10) ^\circ C$

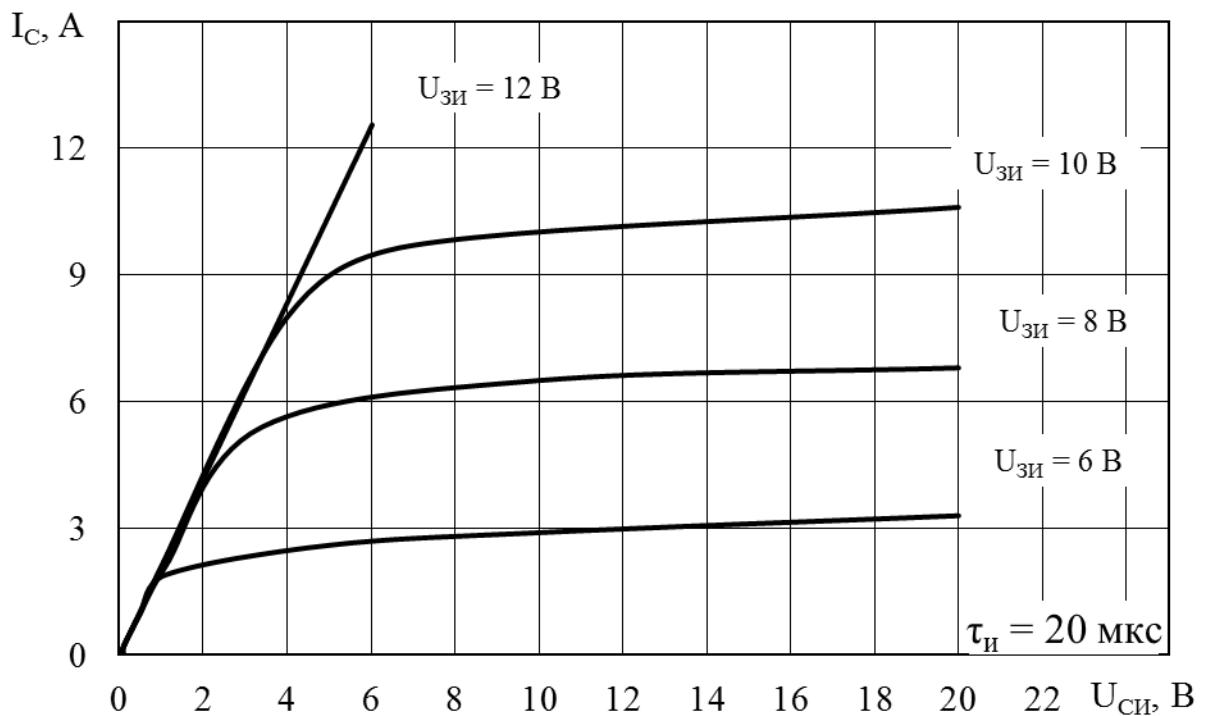


Рисунок Ж.4 – Типовые зависимости тока стока от напряжения сток-исток транзистора КП7270А9 при температуре среды $t_{cp} = (125 \pm 5) ^\circ C$

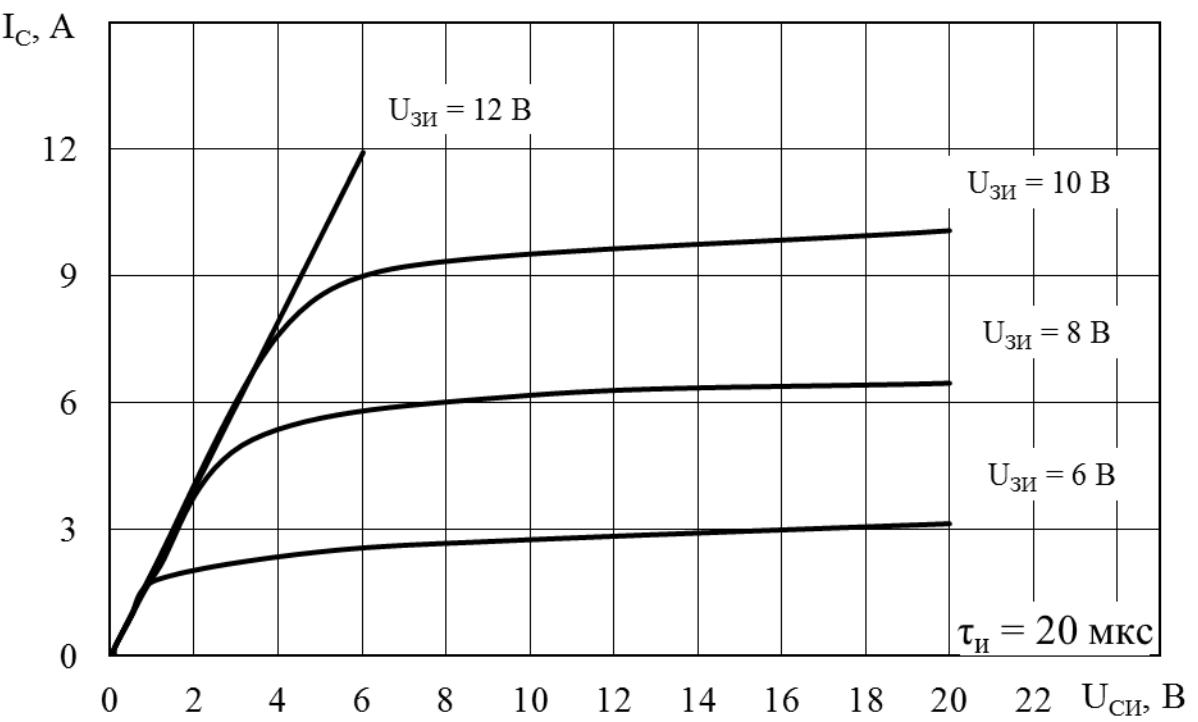


Рисунок Ж.5 – Верхняя граница 95 % разброса зависимостей тока стока от напряжения сток-исток транзистора КП7270А9 при температуре среды $t_{cp} = (125 \pm 5)^\circ C$

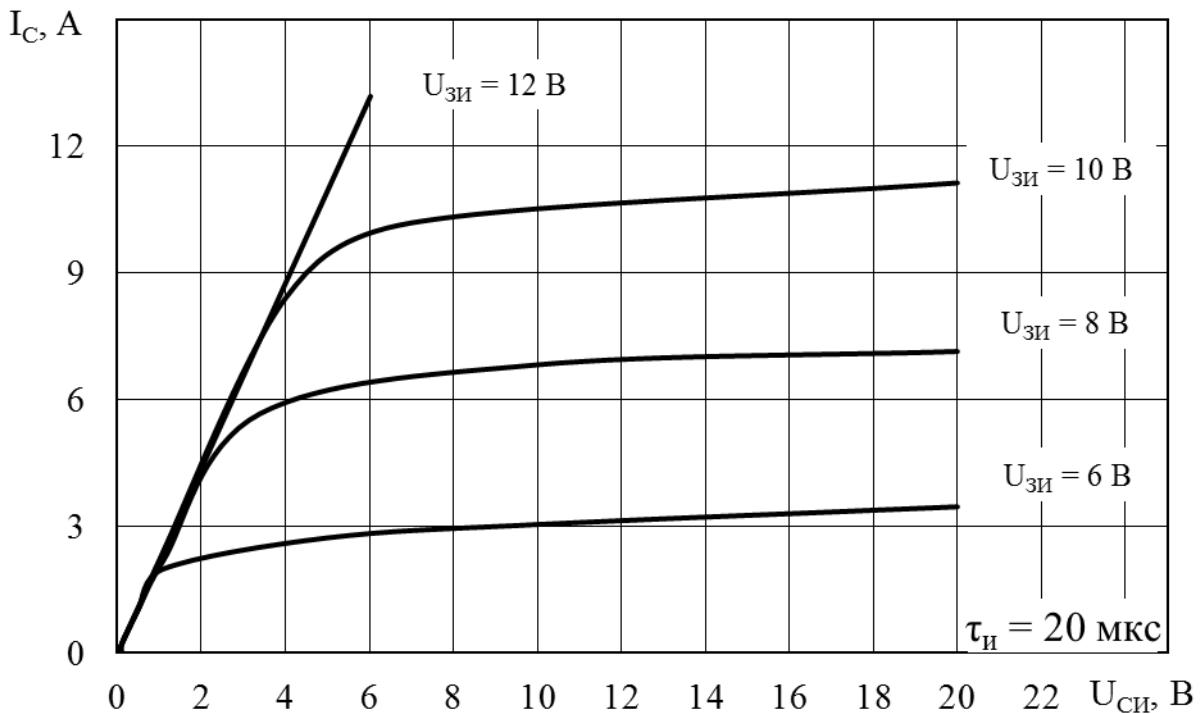


Рисунок Ж.6 – Нижняя граница 95 % разброса зависимостей тока стока от напряжения сток-исток транзистора КП7270А9 при температуре среды $t_{cp} = (125 \pm 5)^\circ C$

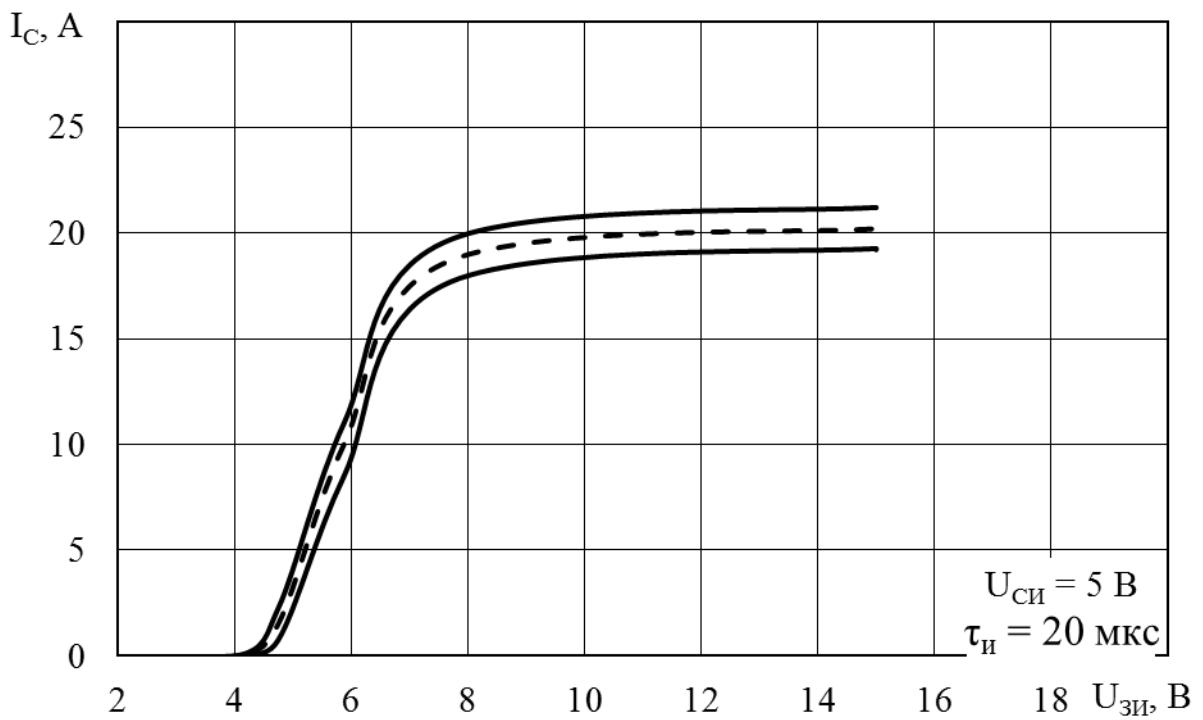


Рисунок Ж.7 – Область изменения тока стока в зависимости от напряжения затвор-исток транзистора КП7270А9 при температуре среды $t_{cp} = (25 \pm 10)$ °C

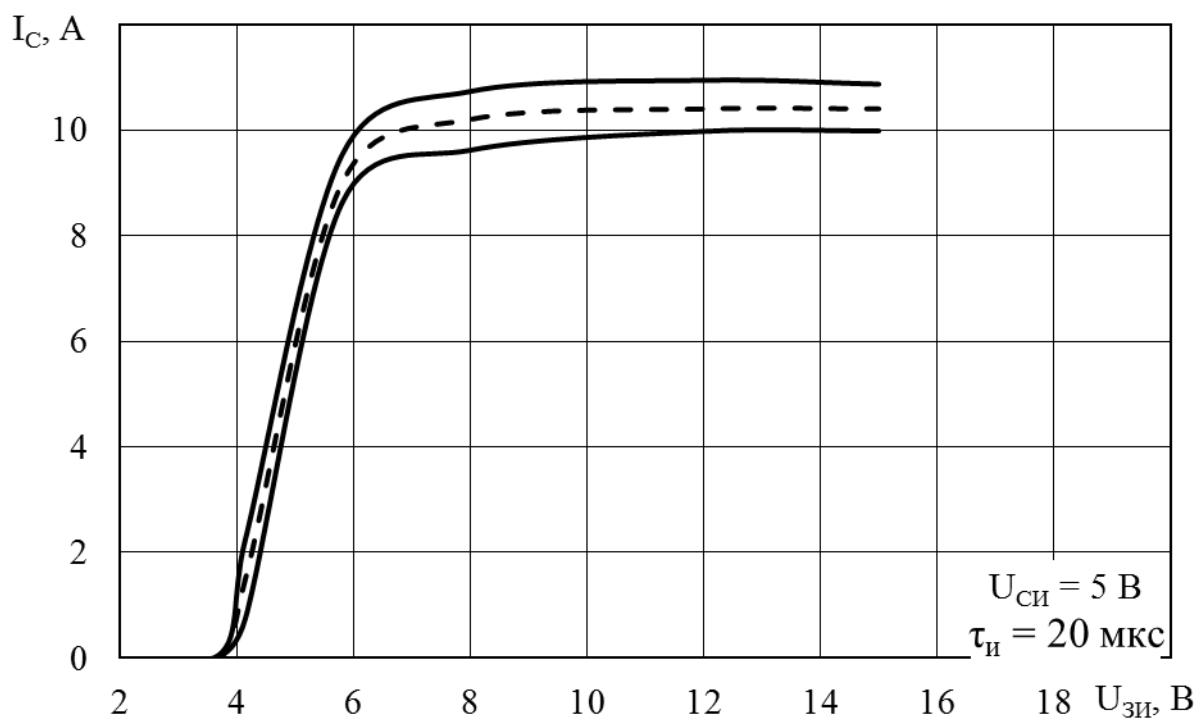


Рисунок Ж.8 – Область изменения тока стока в зависимости от напряжения затвор-исток транзистора КП7270А9 при температуре среды $t_{cp} = (125 \pm 5)$ °C

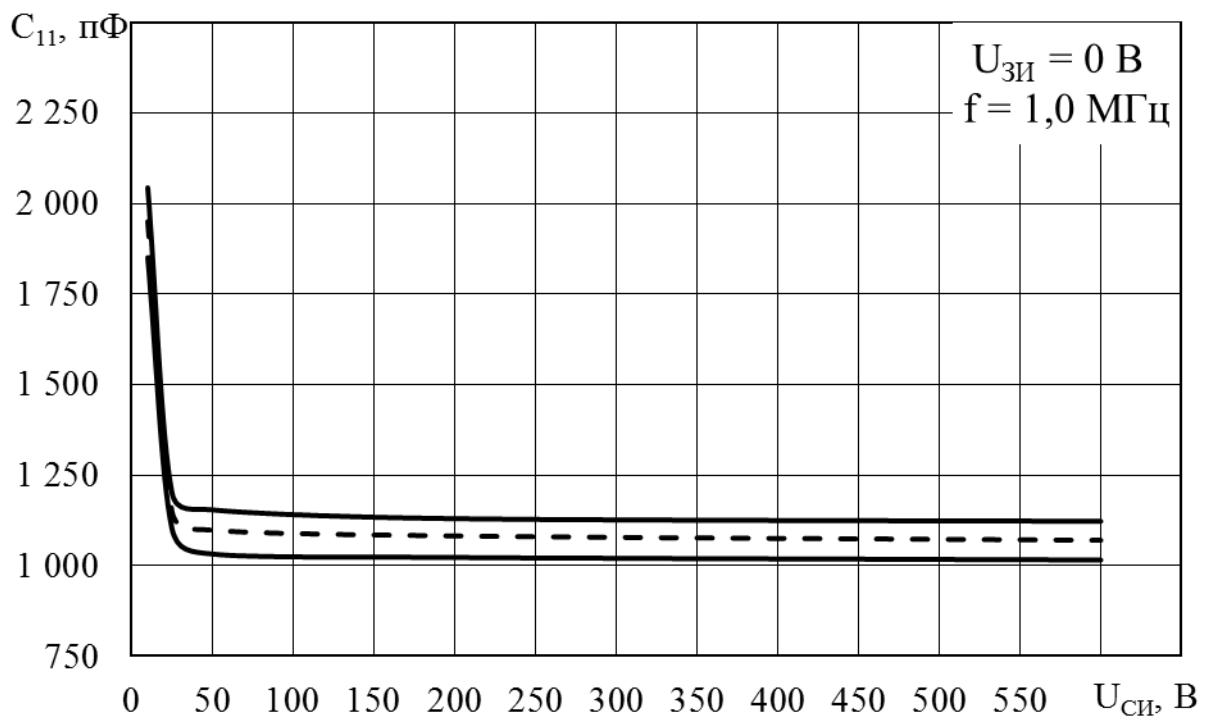


Рисунок Ж.9 – Область изменения входной емкости в зависимости от напряжения сток-исток транзистора КП7270А9 при температуре среды $t_{cp} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$

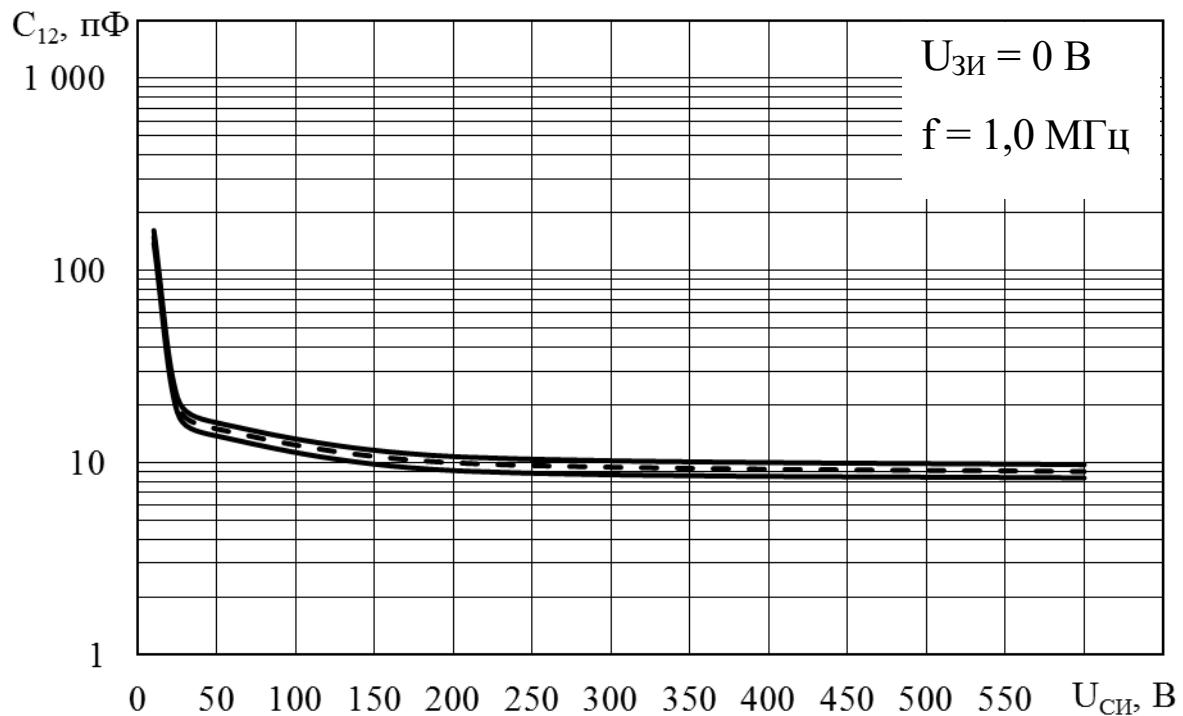


Рисунок Ж.10 – Область изменения проходной емкости в зависимости от напряжения сток-исток транзистора КП7270А9 при температуре среды $t_{cp} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$

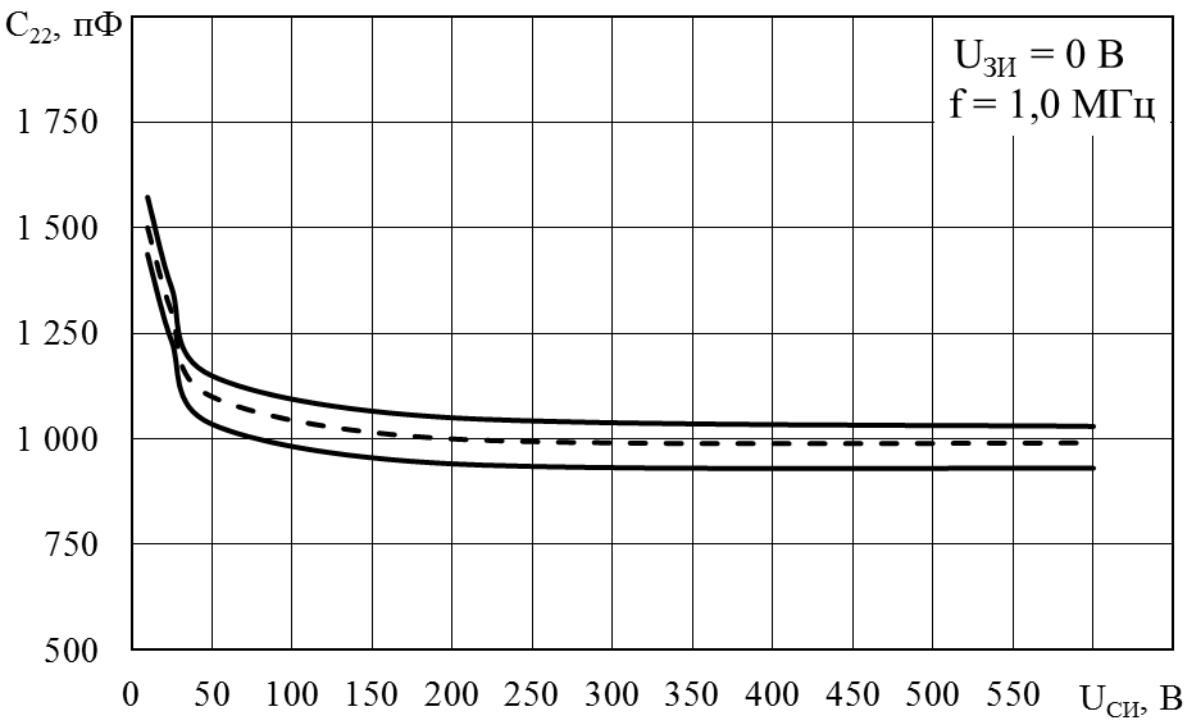


Рисунок Ж.11 – Область изменения выходной емкости в зависимости от напряжения сток-исток транзистора КП7270А9 при температуре среды $t_{cp} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$

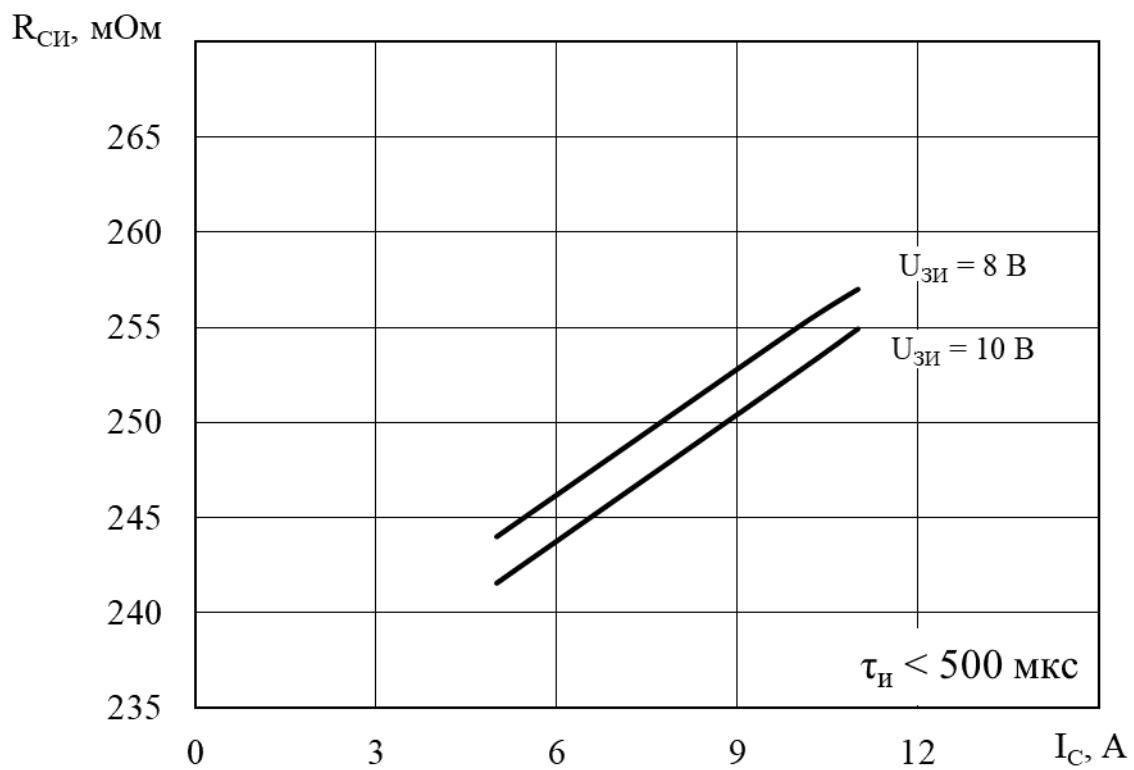


Рисунок Ж.12 – Типовая зависимость сопротивления открытого канала от тока стока транзистора КП7270А9 при температуре среды $t_{cp} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$

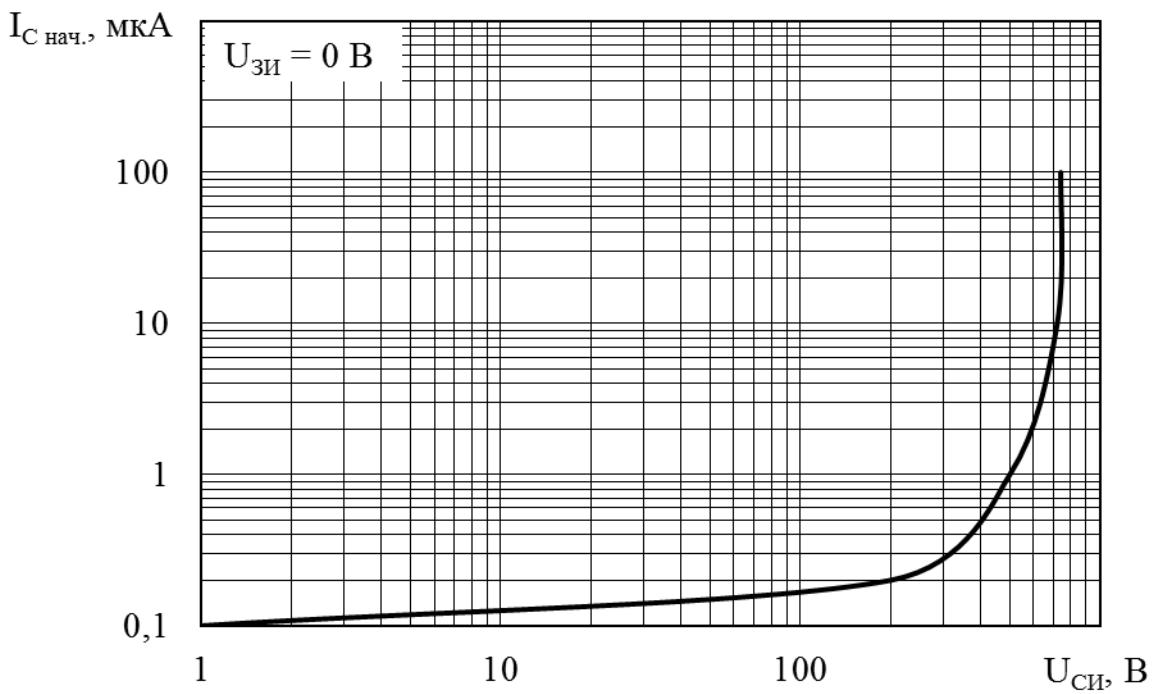


Рисунок Ж.13 – Типовая зависимость начального тока стока от напряжения сток-исток транзистора КП7270А9 при температуре среды $t_{cp} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$

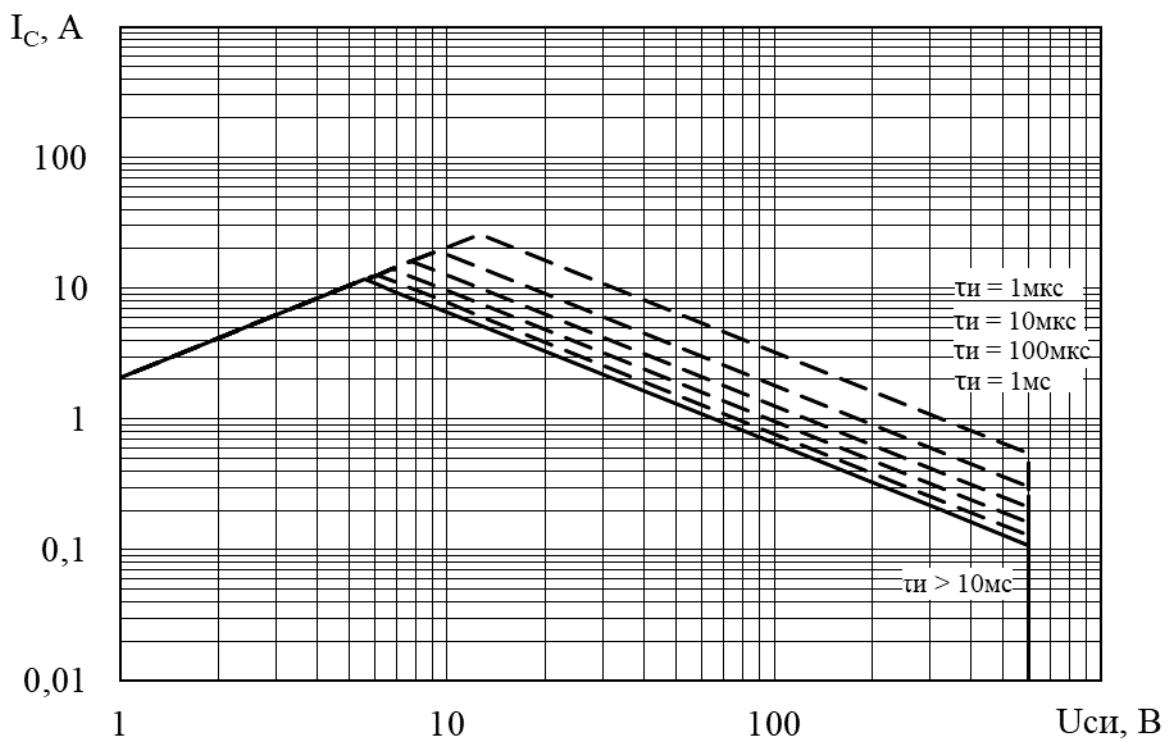


Рисунок Ж.14 – Область безопасной работы транзистора КП7270А9 при температуре среды $t_{cp} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$

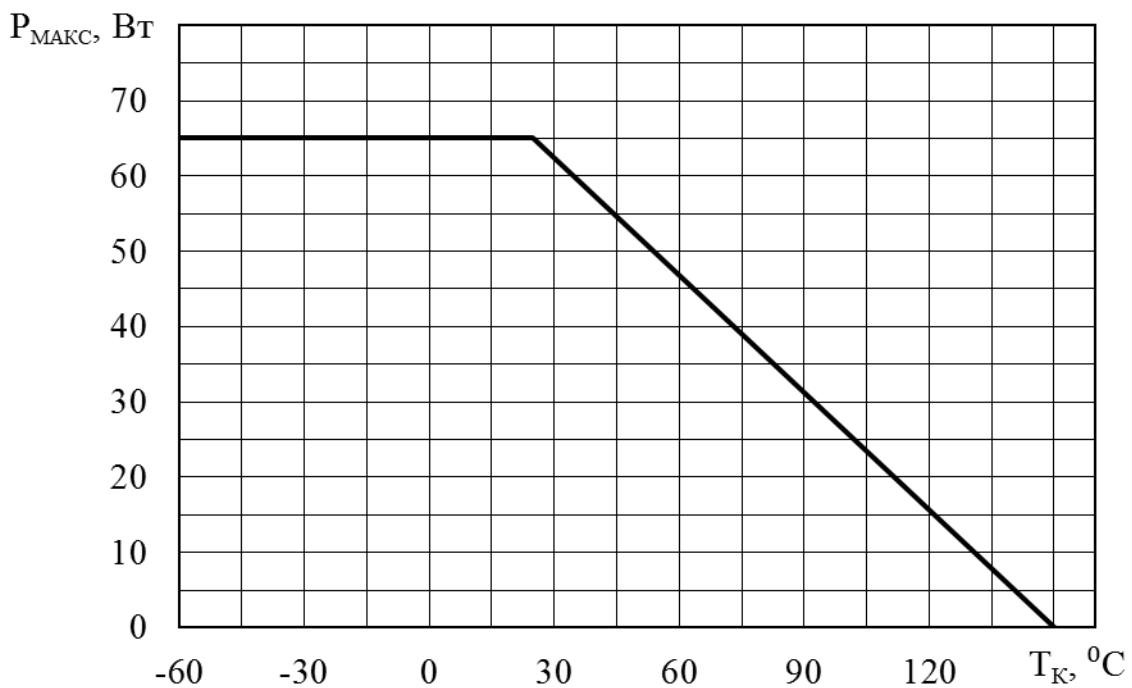


Рисунок Ж.15 – Зависимость предельной мощности от температуры корпуса транзистора КП7270А9

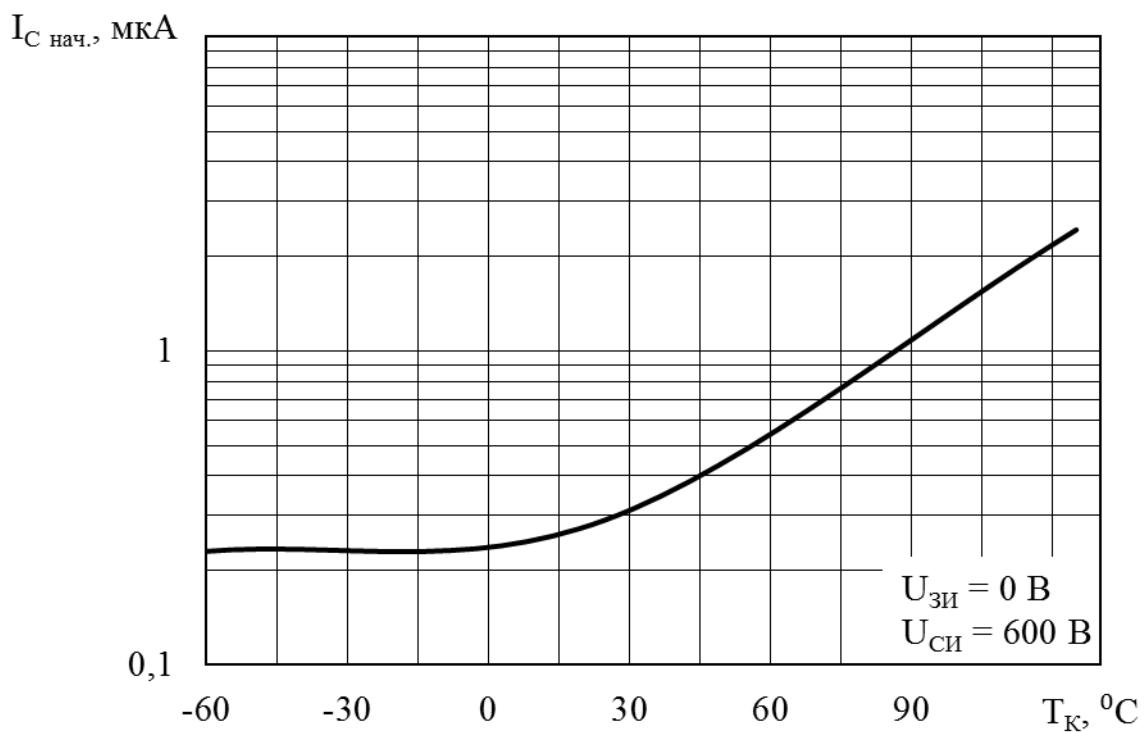


Рисунок Ж.16 – Типовая зависимость начального тока стока от температуры корпуса транзистора КП7270А9

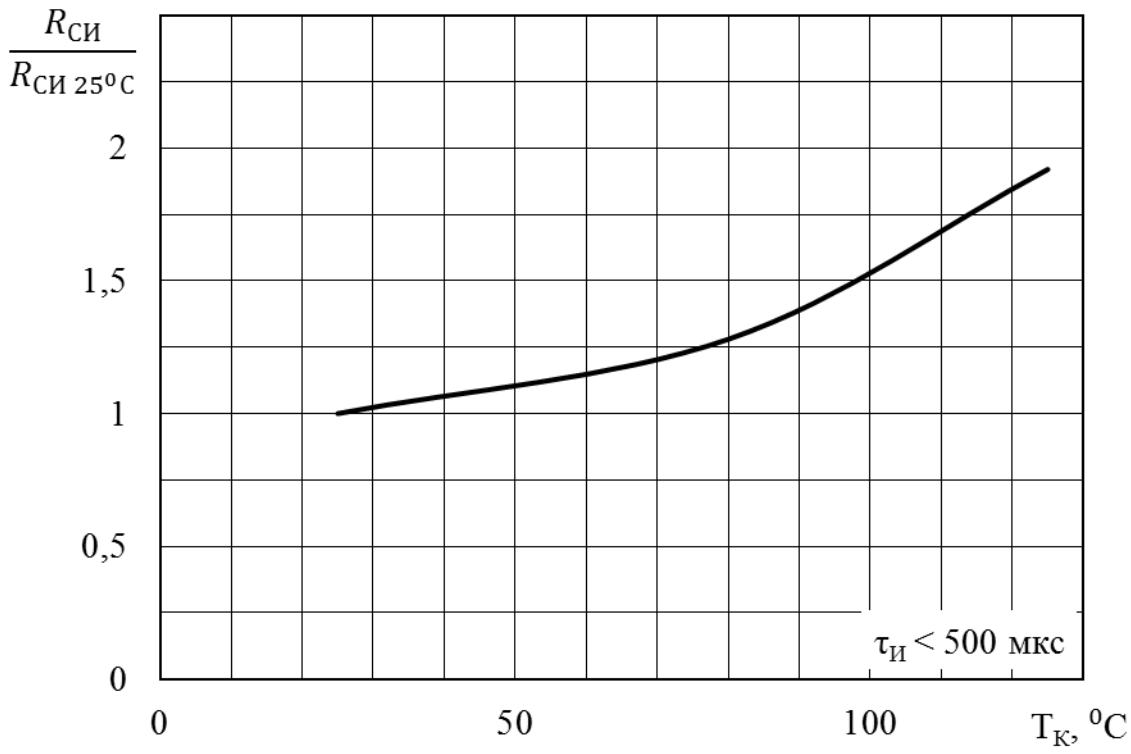


Рисунок Ж.17 – Типовая зависимость относительной величины сопротивления сток-исток в открытом состоянии от температуры корпуса транзистора КП7270А9

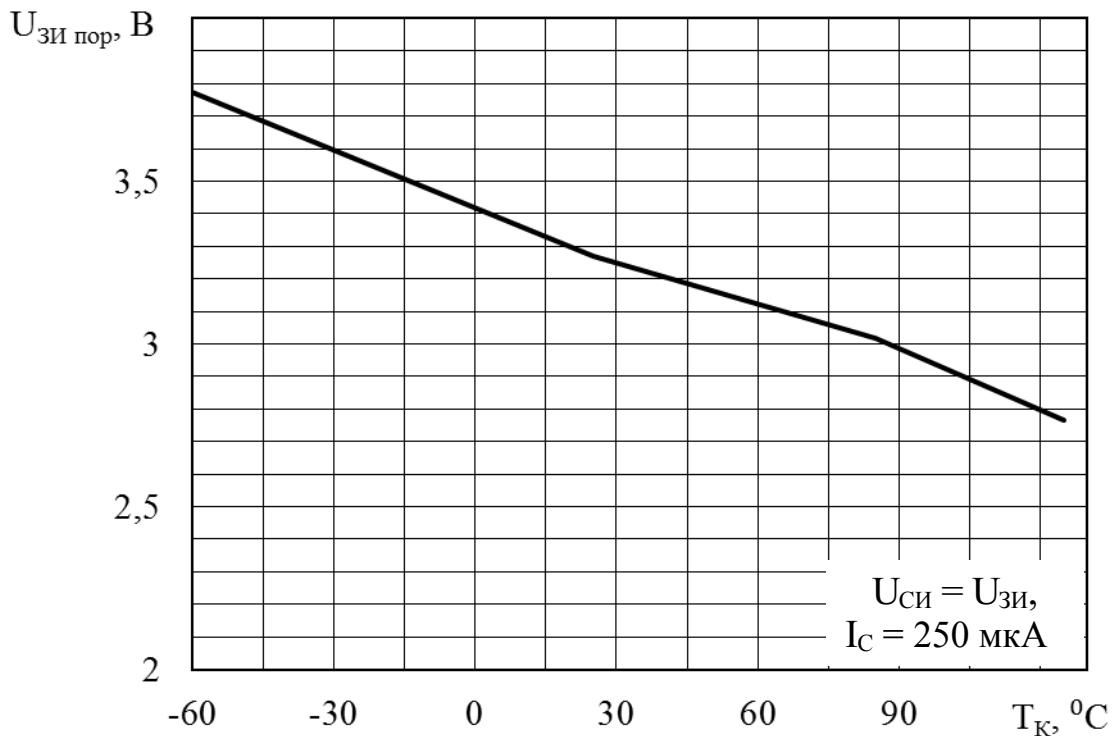


Рисунок Ж.18 – Типовая зависимость порогового напряжения от температуры корпуса транзистора КП7270А9

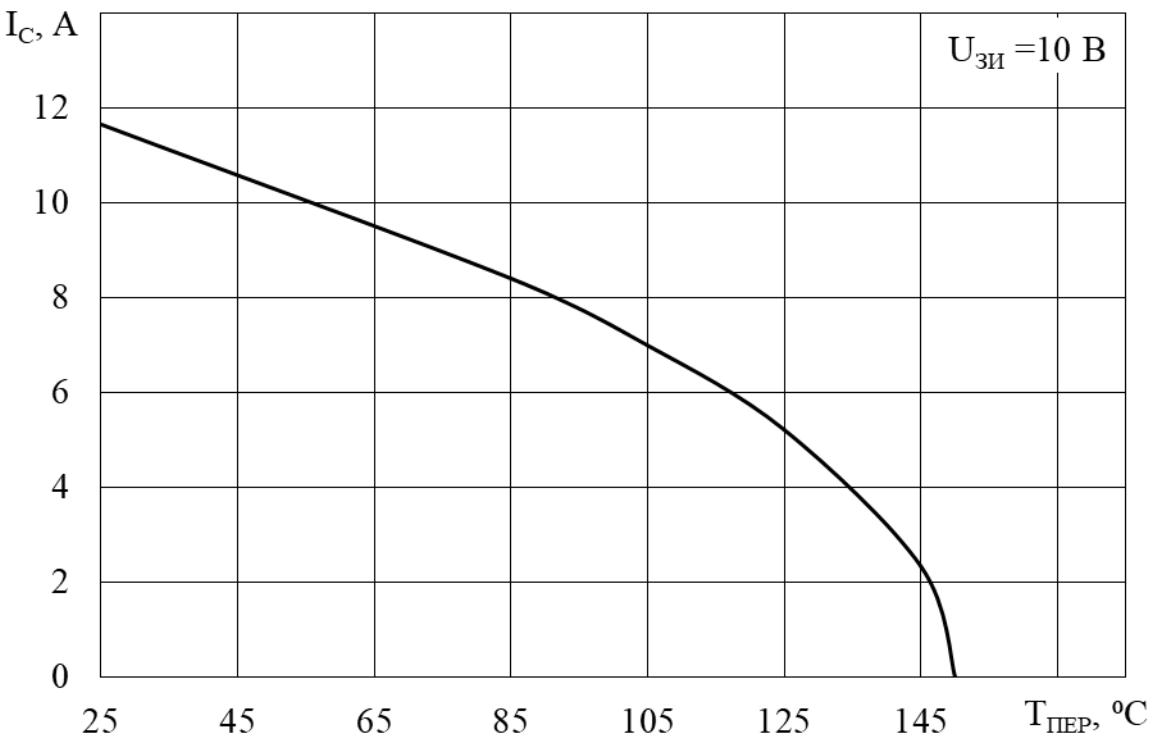


Рисунок Ж.19 – Типовая зависимость предельного постоянного тока стока от температуры корпуса транзистора КП7270А9

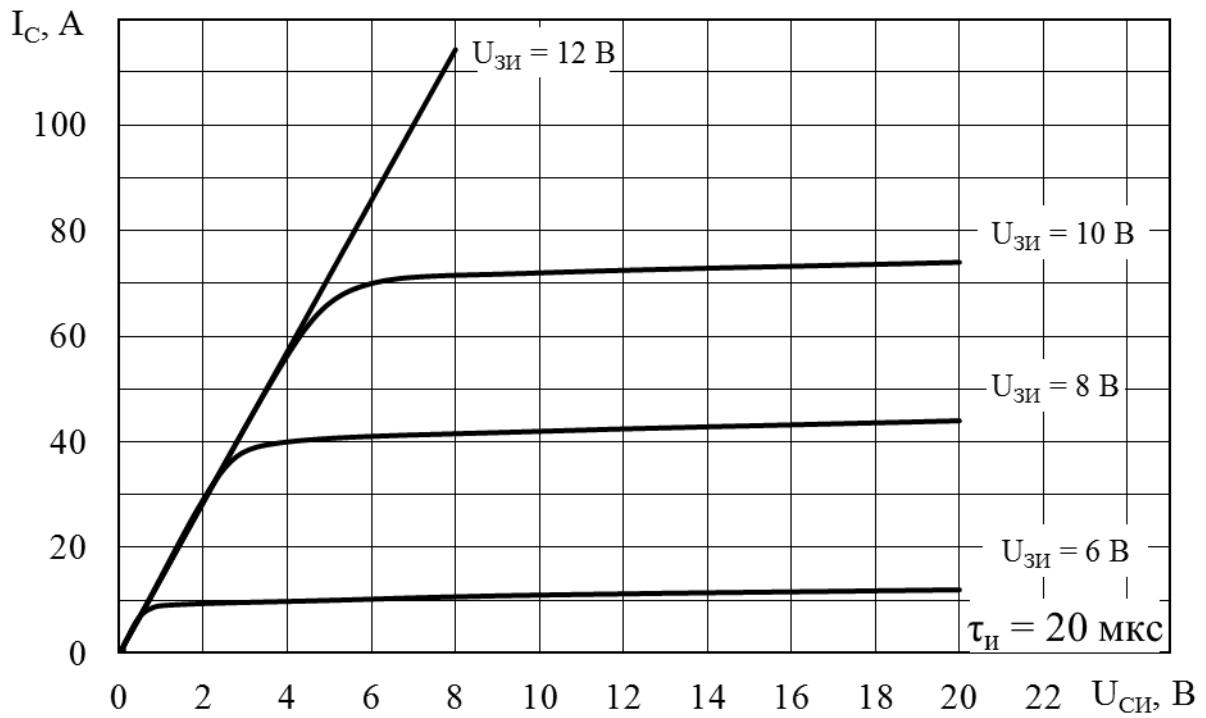


Рисунок Ж.20 – Типовые зависимости тока стока от напряжения сток-исток транзистора КП7270Б при температуре среды $t_{\text{ср}} = (25 \pm 10) ^{\circ}\text{C}$

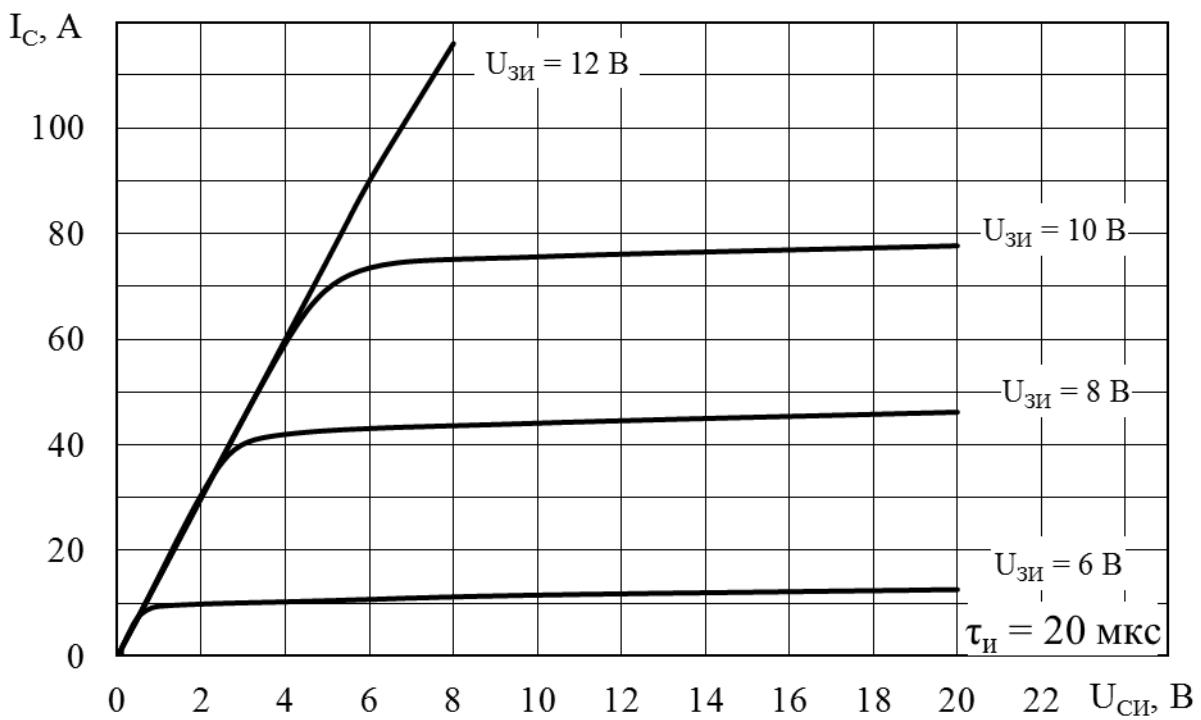


Рисунок Ж.21 – Верхняя граница 95 % разброса зависимостей тока стока от напряжения сток-исток транзистора КП7270Б при температуре среды $t_{cp} = (25 \pm 10)^\circ C$

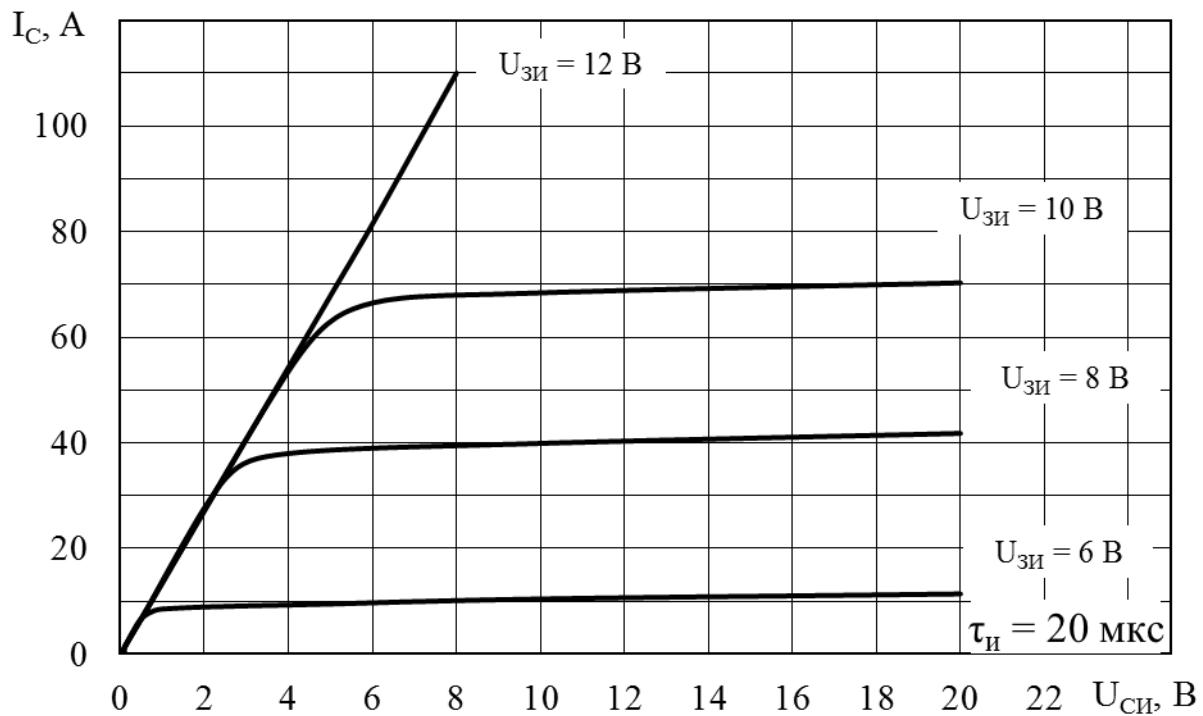


Рисунок Ж.22 – Нижняя граница 95 % разброса зависимостей тока стока от напряжения сток-исток транзистора КП7270Б при температуре среды $t_{cp} = (25 \pm 10)^\circ C$

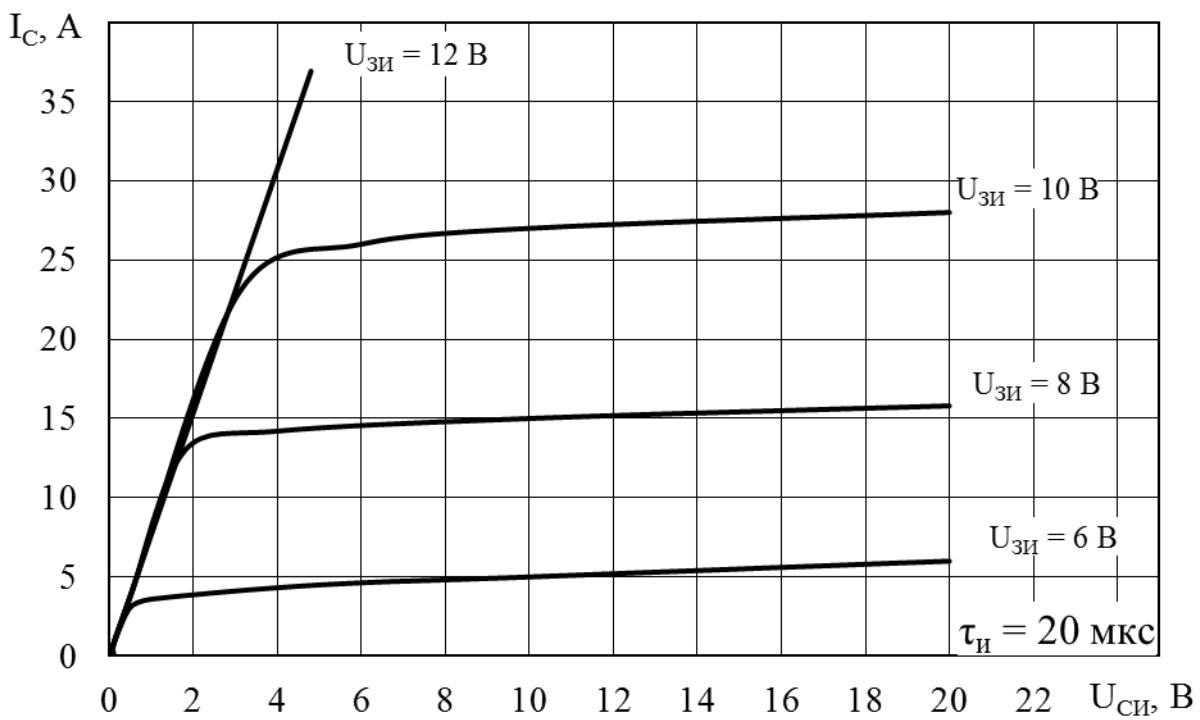


Рисунок Ж.23 – Типовые зависимости тока стока от напряжения сток-исток транзистора КП7270Б при температуре среды $t_{cp} = (125 \pm 5)$ °С

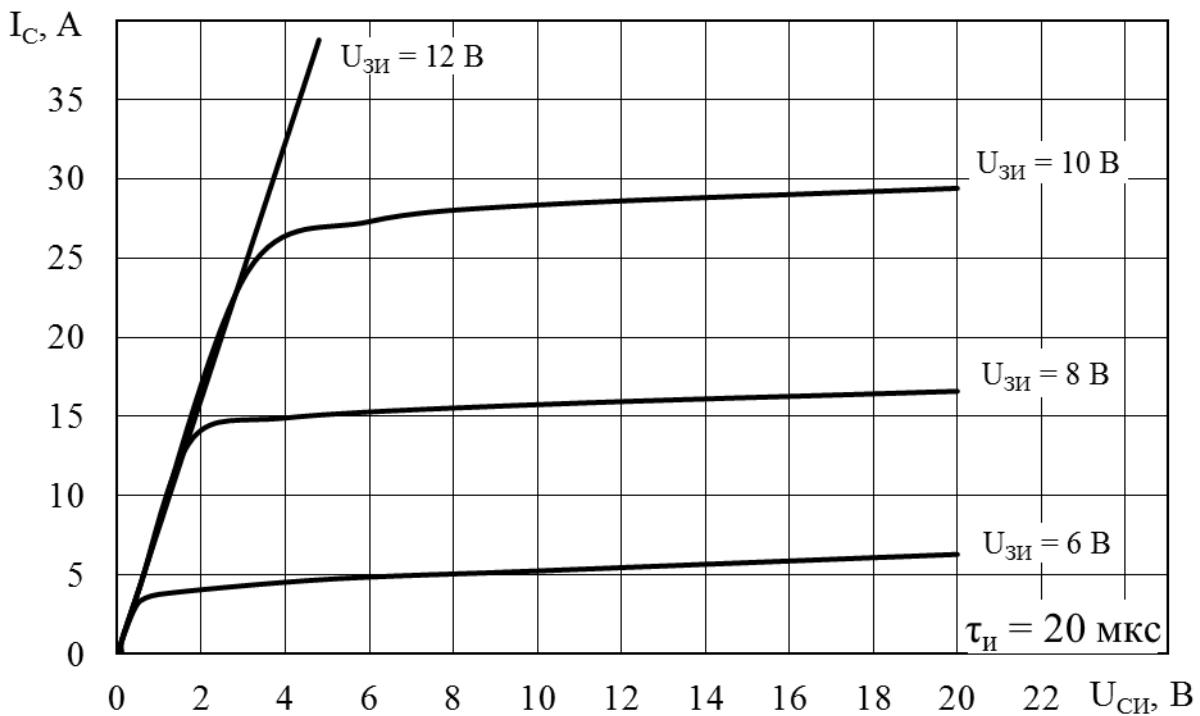


Рисунок Ж.24 – Верхняя граница 95 % разброса зависимостей тока стока от напряжения сток-исток транзистора КП7270Б при температуре среды $t_{cp} = (125 \pm 5)$ °С

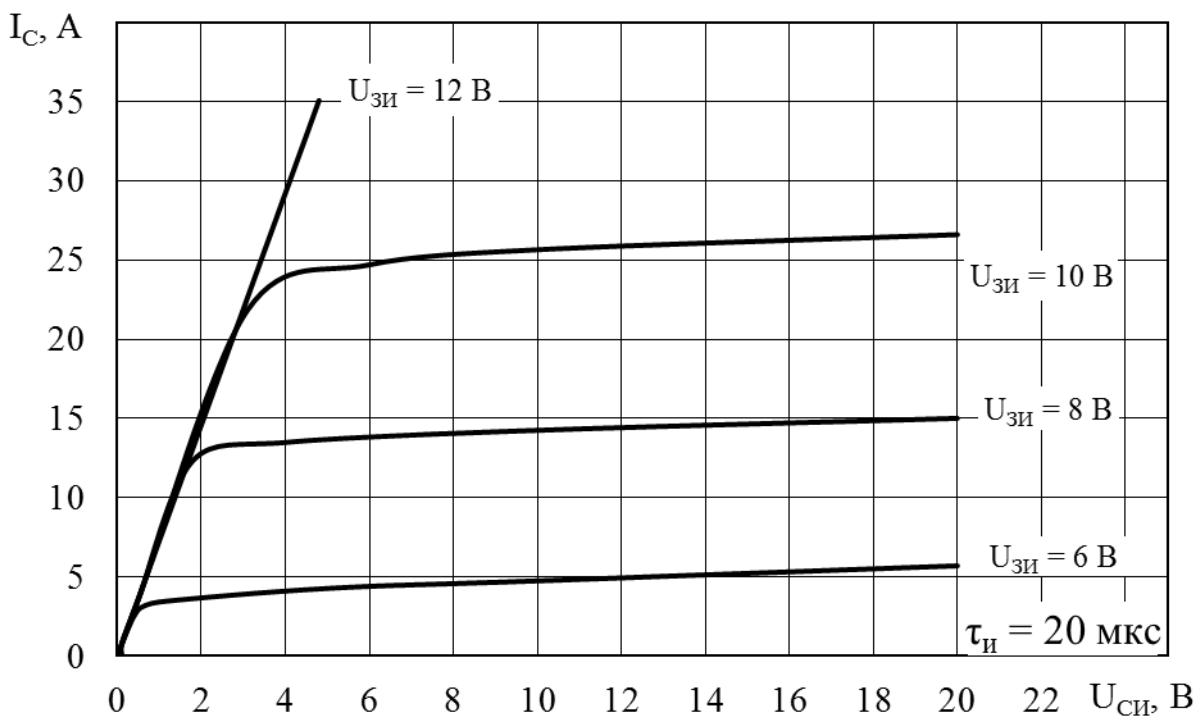


Рисунок Ж.25 – Нижняя граница 95 % разброса зависимостей тока стока от напряжения сток-исток транзистора КП7270Б при температуре среды $t_{cp} = (125 \pm 5)^\circ C$

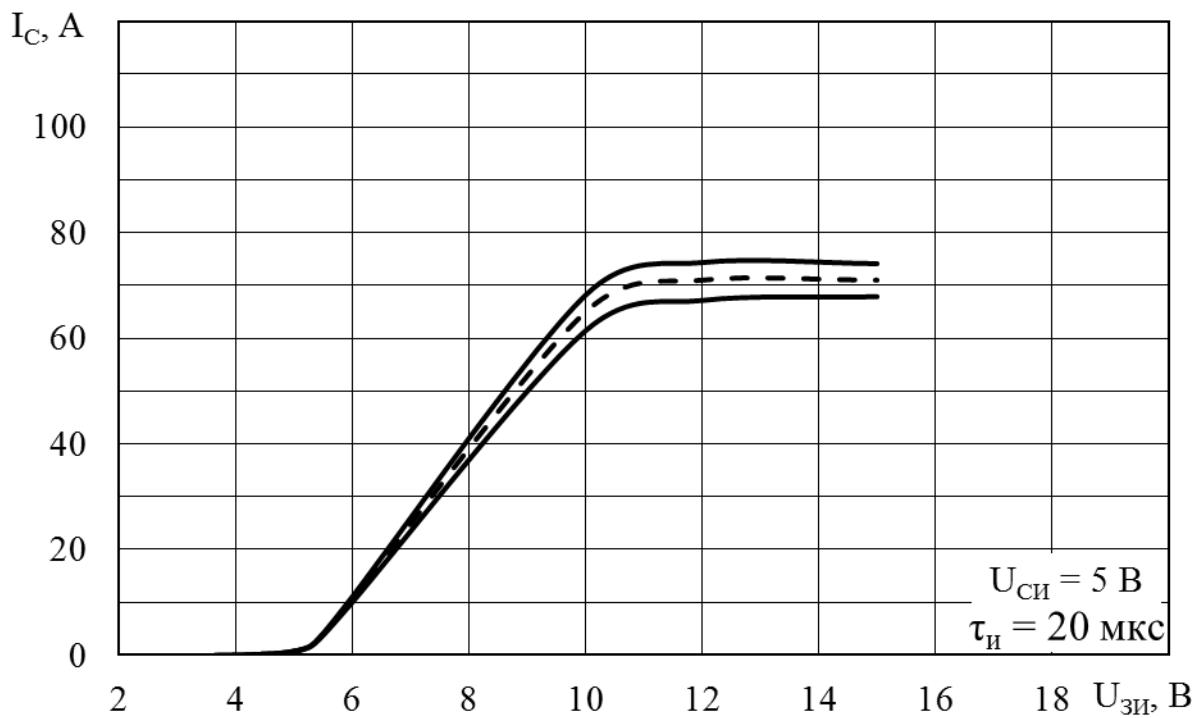


Рисунок Ж.26 – Область изменения тока стока в зависимости от напряжения затвор-исток транзистора КП7270Б при температуре среды $t_{cp} = (25 \pm 10)^\circ C$

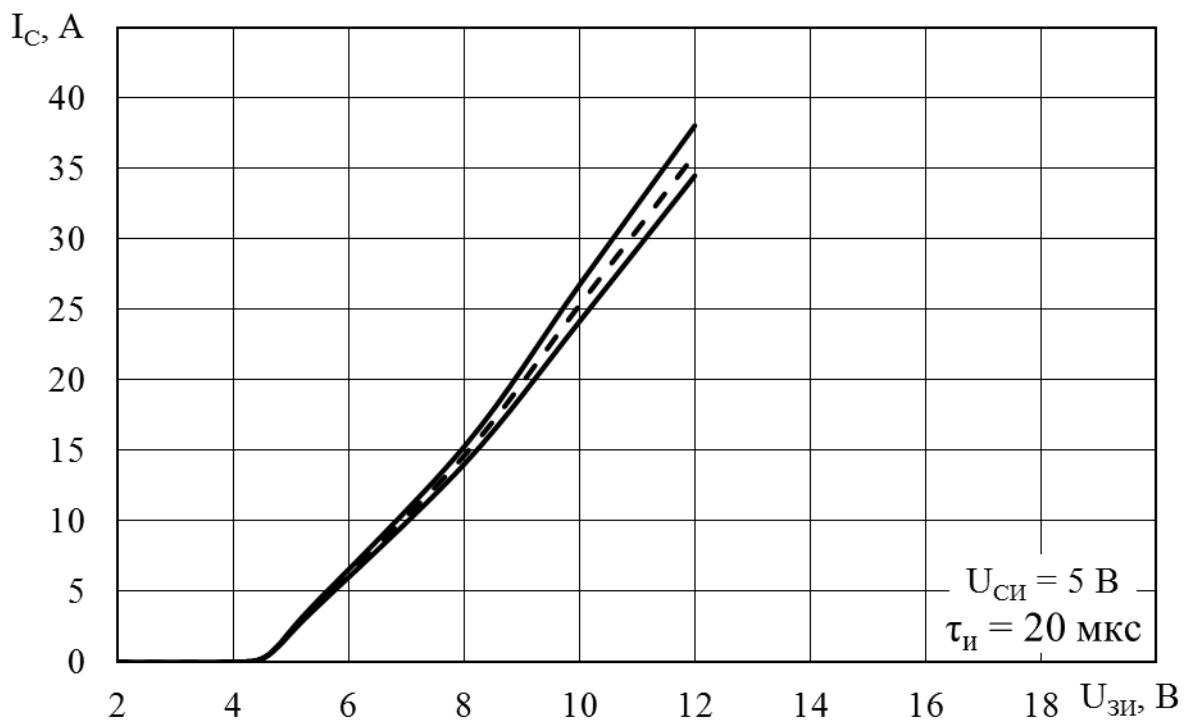


Рисунок Ж.27 – Область изменения тока стока в зависимости от напряжения затвор-исток транзистора КП7270Б при температуре среды $t_{cp} = (125 \pm 5) \text{ }^{\circ}\text{C}$

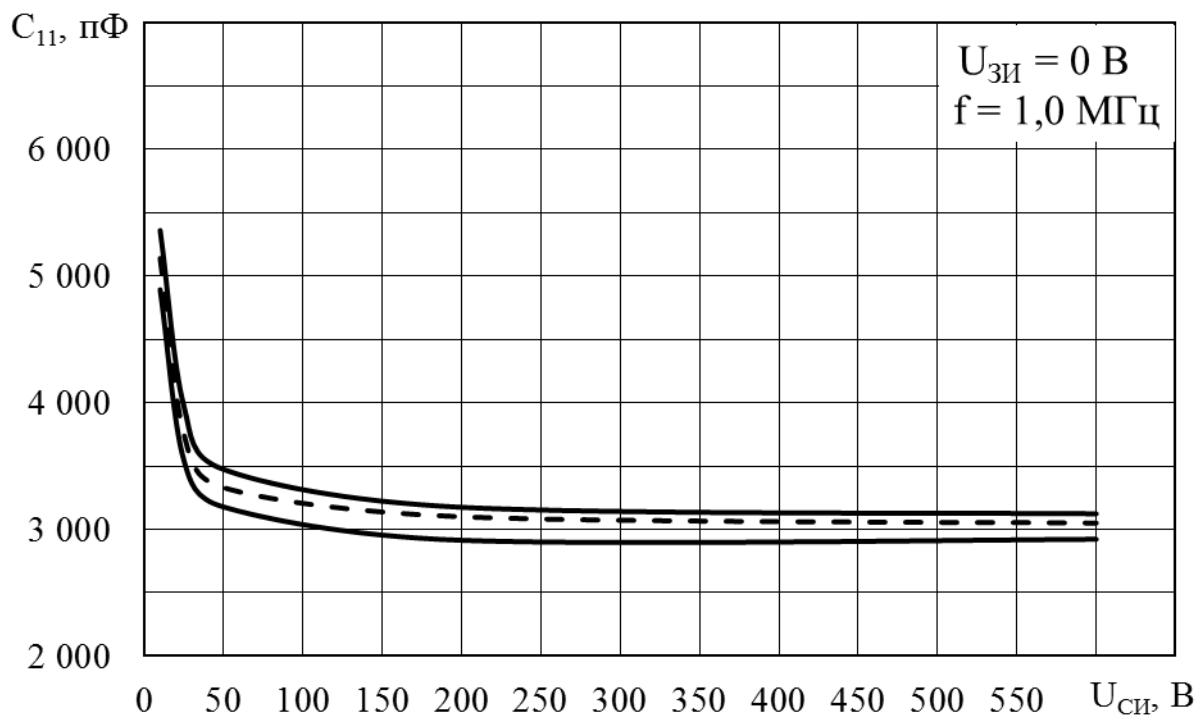


Рисунок Ж.28 – Область изменения входной емкости в зависимости от напряжения сток-исток транзистора КП7270Б при температуре среды $t_{cp} = (25 \pm 10) \text{ }^{\circ}\text{C}$

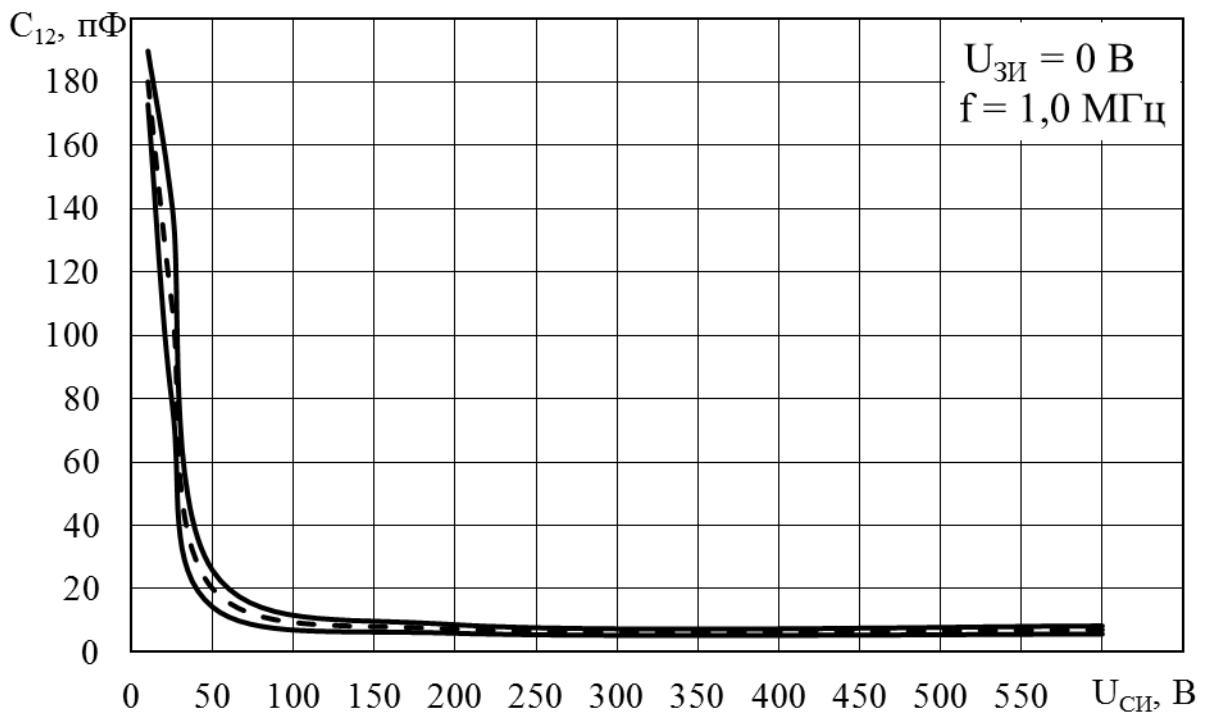


Рисунок Ж.29 – Область изменения проходной емкости в зависимости от напряжения сток-исток транзистора КП7270Б при температуре среды $t_{cp} = (25 \pm 10) ^\circ\text{C}$

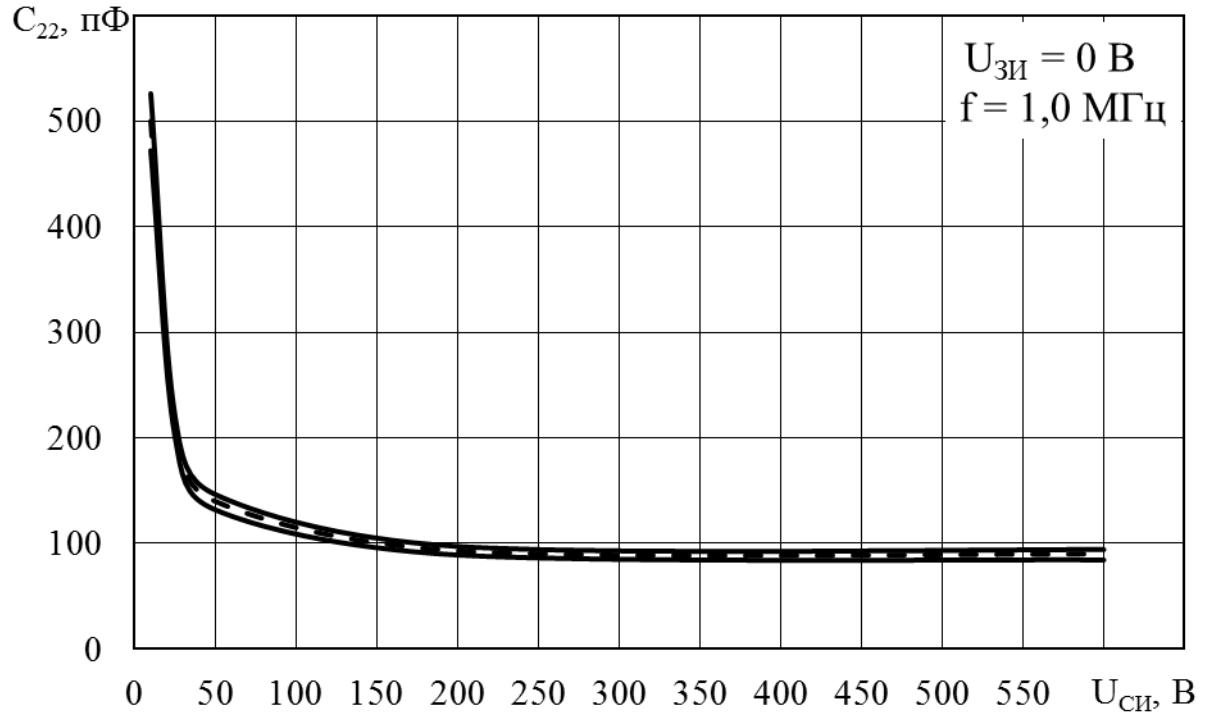


Рисунок Ж.30 – Область изменения выходной емкости в зависимости от напряжения сток-исток транзистора КП7270Б при температуре среды $t_{cp} = (25 \pm 10) ^\circ\text{C}$

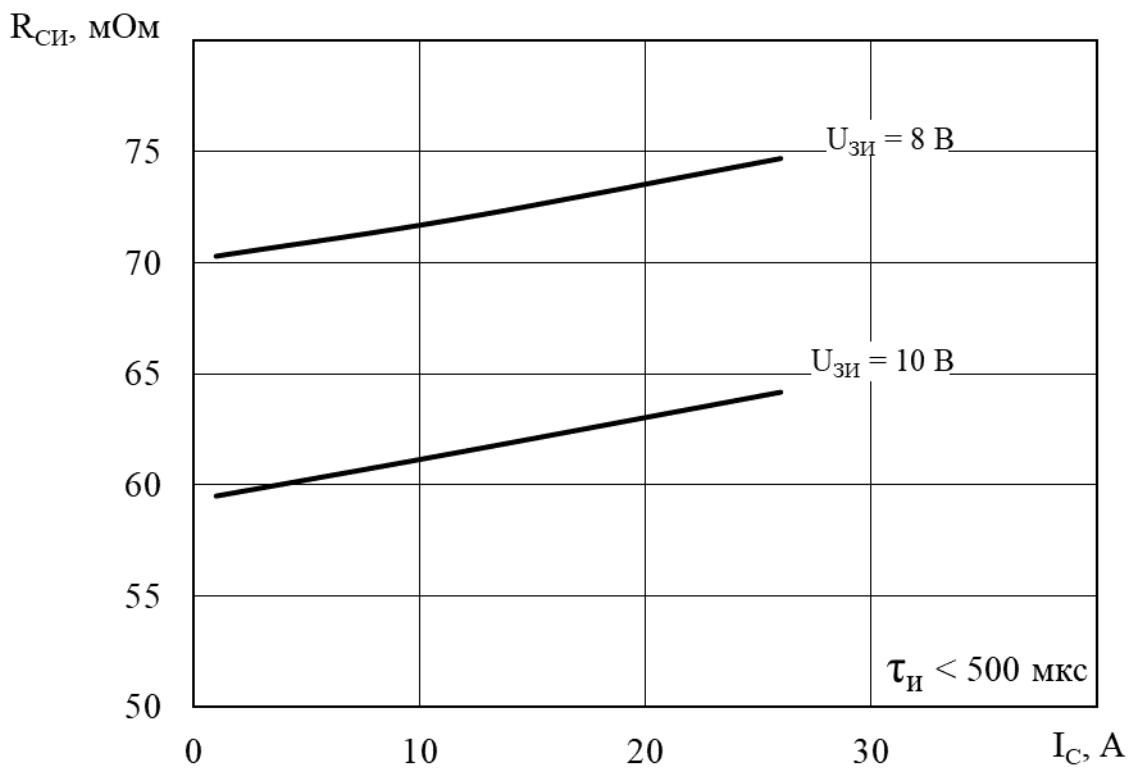


Рисунок Ж.31 – Типовая зависимость сопротивления открытого канала от тока стока транзистора КП7270Б при температуре среды $t_{cp} = (25 \pm 10) \text{ }^{\circ}\text{C}$

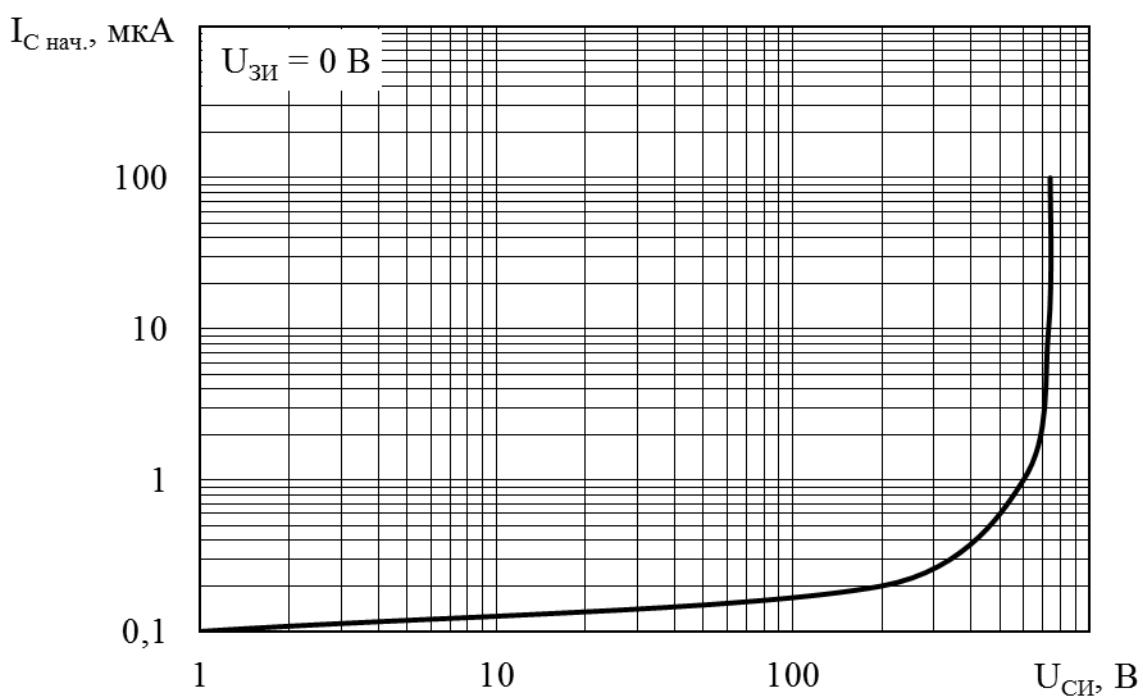


Рисунок Ж.32 – Типовая зависимость начального тока стока от напряжения сток-исток транзистора КП7270Б при температуре среды $t_{cp} = (25 \pm 10) \text{ }^{\circ}\text{C}$

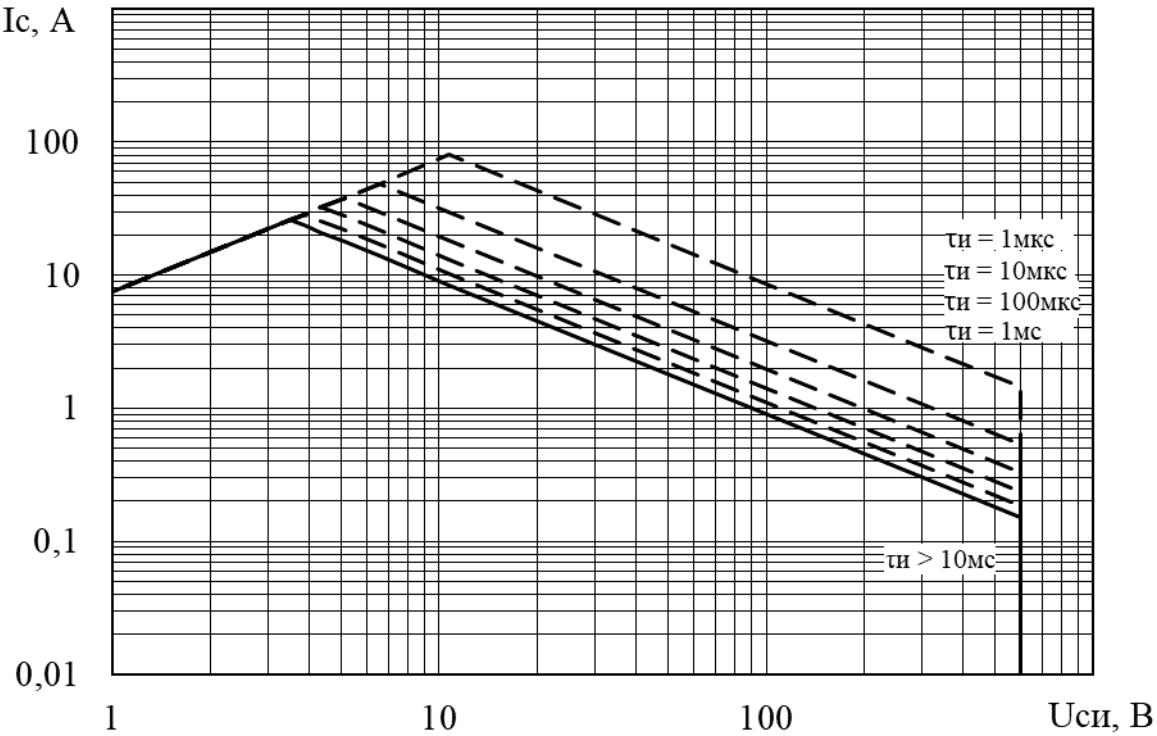


Рисунок Ж.33 – Область безопасной работы транзистора КП7270Б при температуре среды $t_{cp} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$

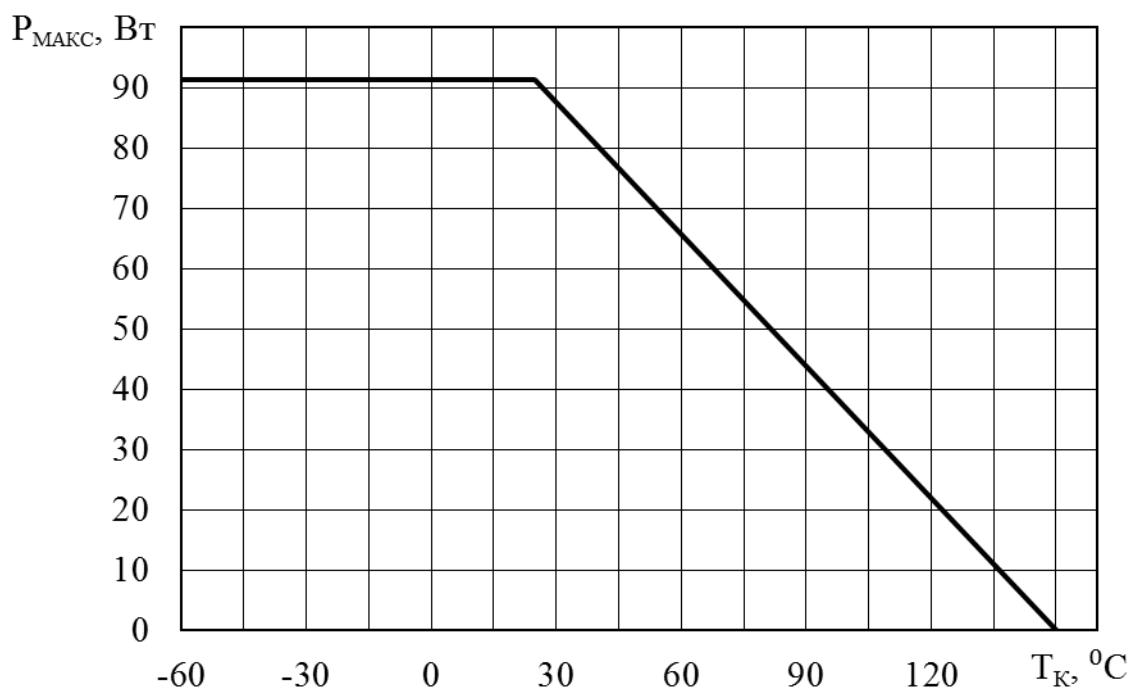


Рисунок Ж.34 – Зависимость предельной мощности от температуры корпуса транзистора КП7270Б

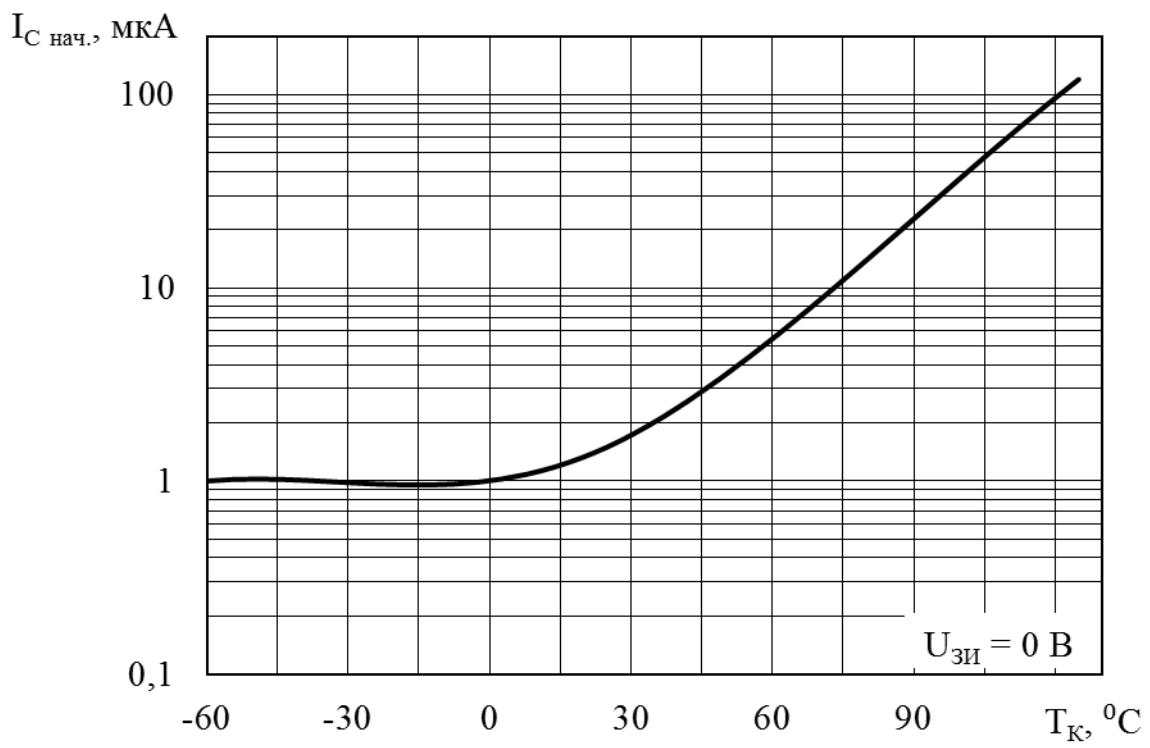


Рисунок Ж.35 – Типовая зависимость начального тока стока от температуры корпуса транзистора КП7270Б

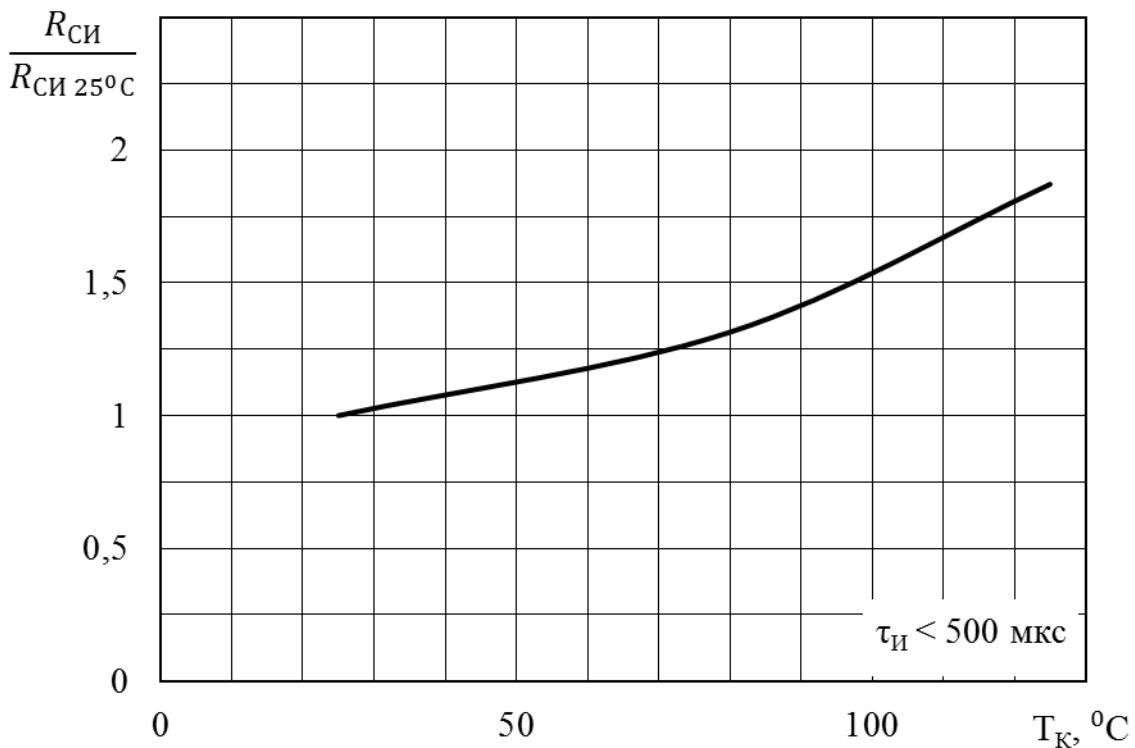


Рисунок Ж.36 – Типовая зависимость относительной величины сопротивления сток-исток в открытом состоянии от температуры корпуса транзистора КП7270Б

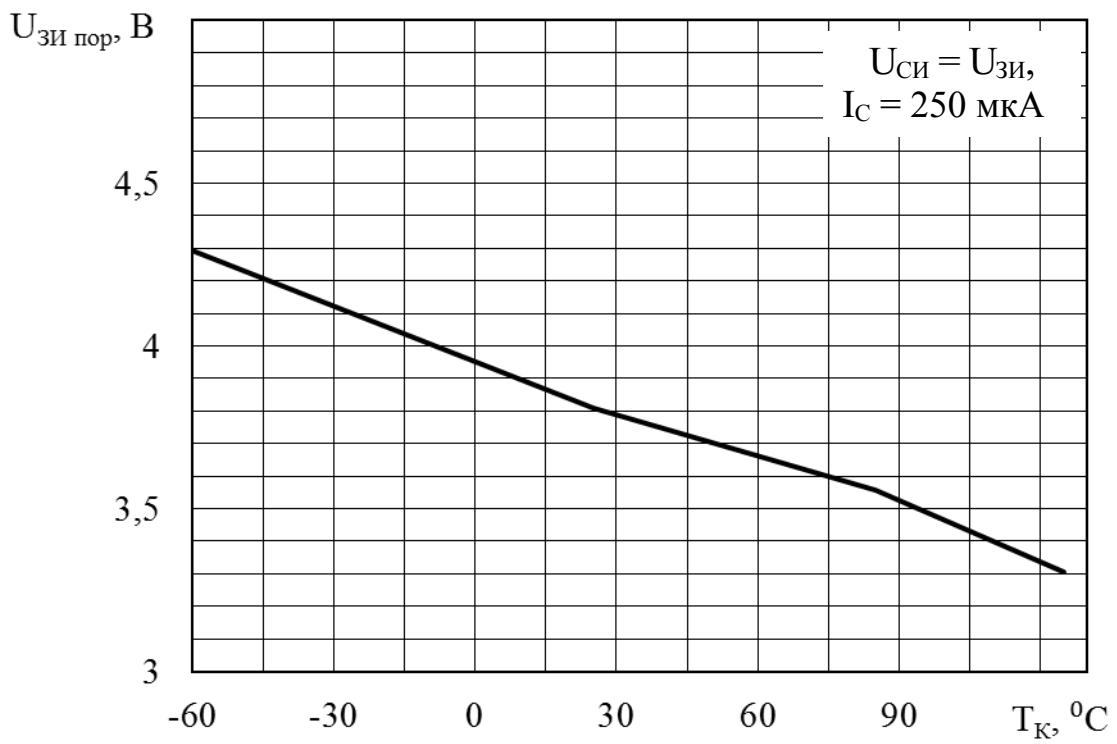


Рисунок Ж.37 – Типовая зависимость порогового напряжения от температуры корпуса транзистора КП7270Б

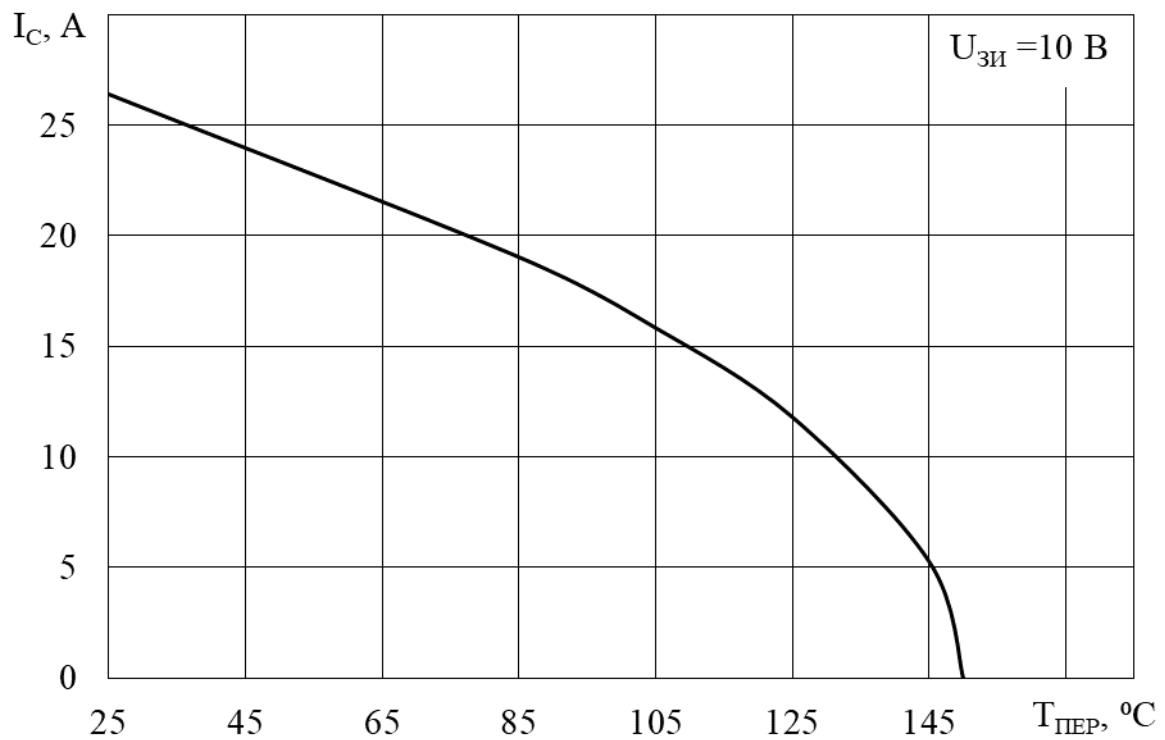


Рисунок Ж.38 – Типовая зависимость предельного постоянного тока стока от температуры корпуса транзистора КП7270Б

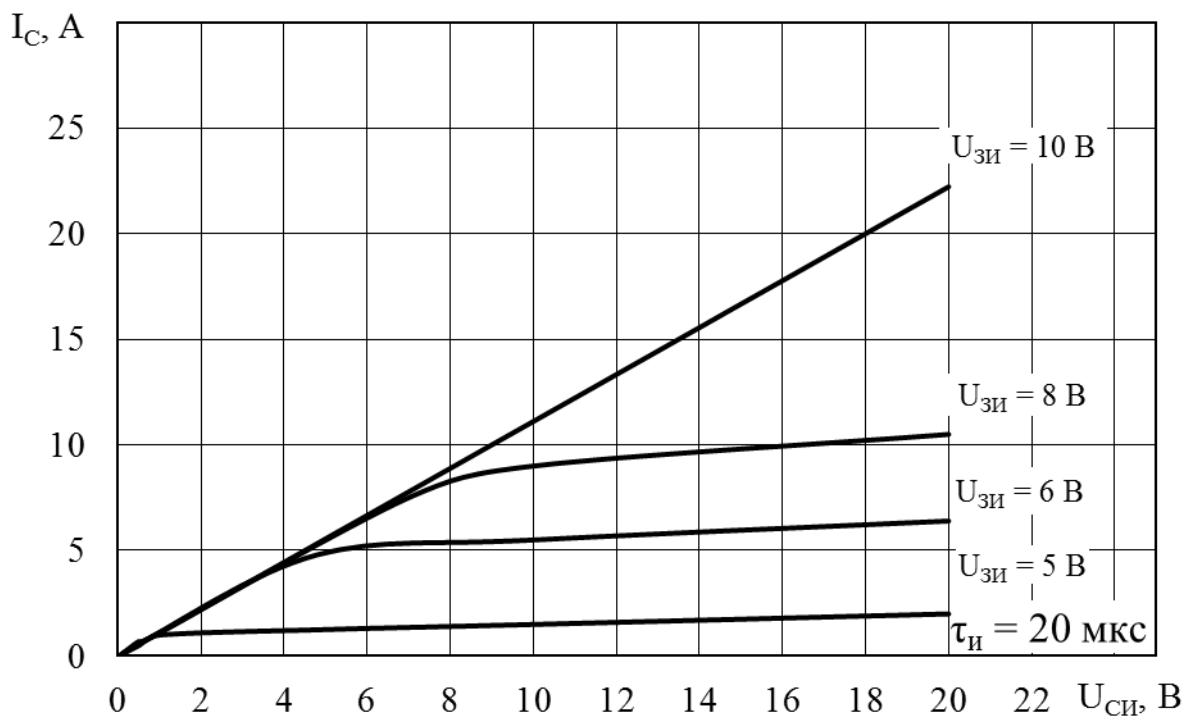


Рисунок Ж.39 – Типовые зависимости тока стока от напряжения сток-исток транзистора КП7270В9 при температуре среды $t_{cp} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$

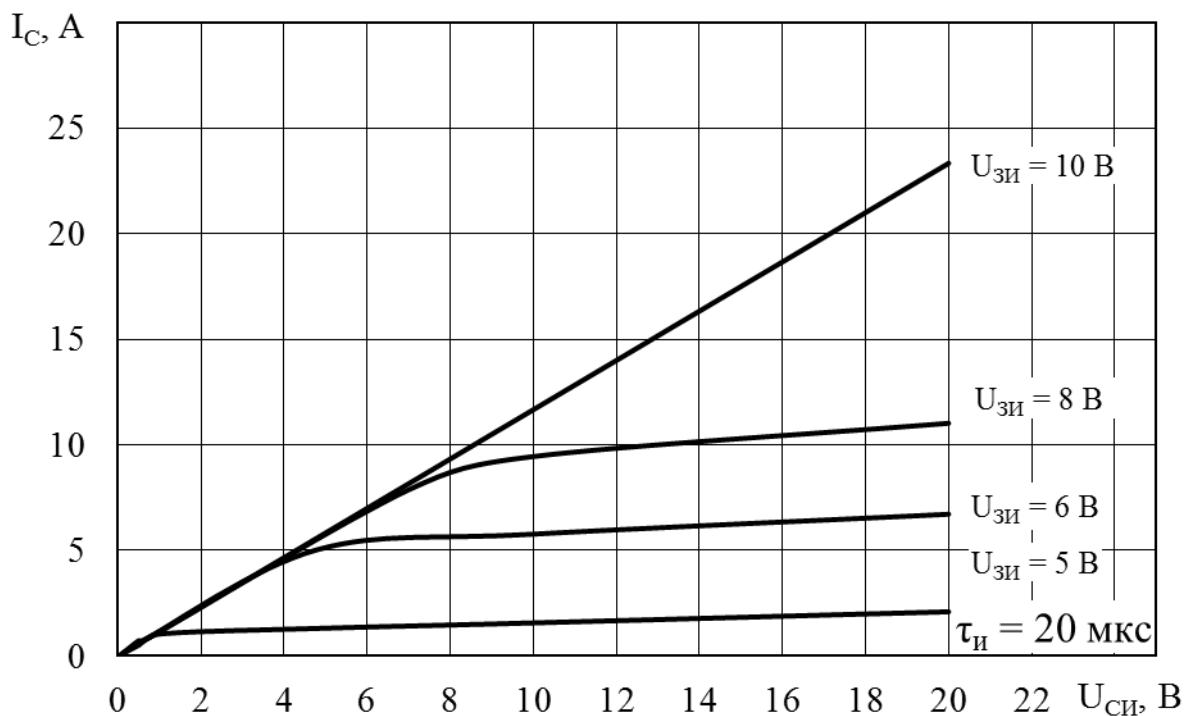


Рисунок Ж.40 – Верхняя граница 95 % разброса зависимостей тока стока от напряжения сток-исток транзистора КП7270В9 при температуре среды $t_{cp} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$

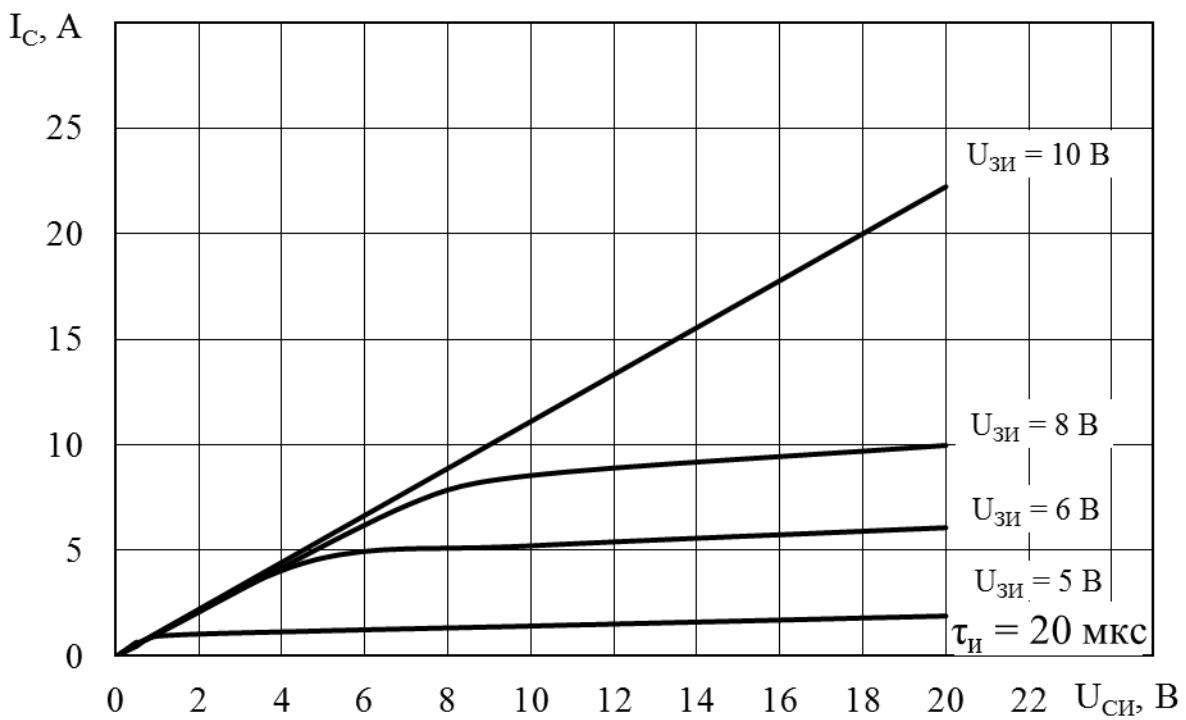


Рисунок Ж.41 – Нижняя граница 95 % разброса зависимостей тока стока от напряжения сток-исток транзистора КП7270В9 при температуре среды $t_{cp} = (25 \pm 10) ^\circ\text{C}$

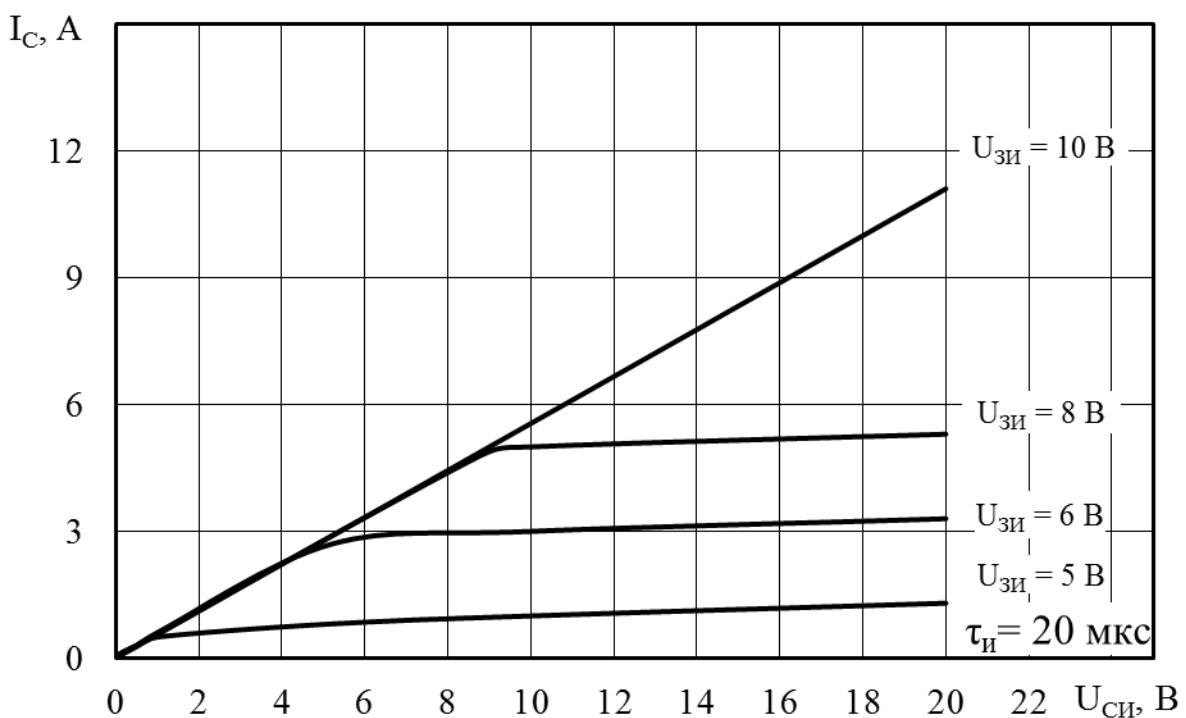


Рисунок Ж.42 – Типовые зависимости тока стока от напряжения сток-исток транзистора КП7270В9 при температуре среды $t_{cp} = (125 \pm 5) ^\circ\text{C}$

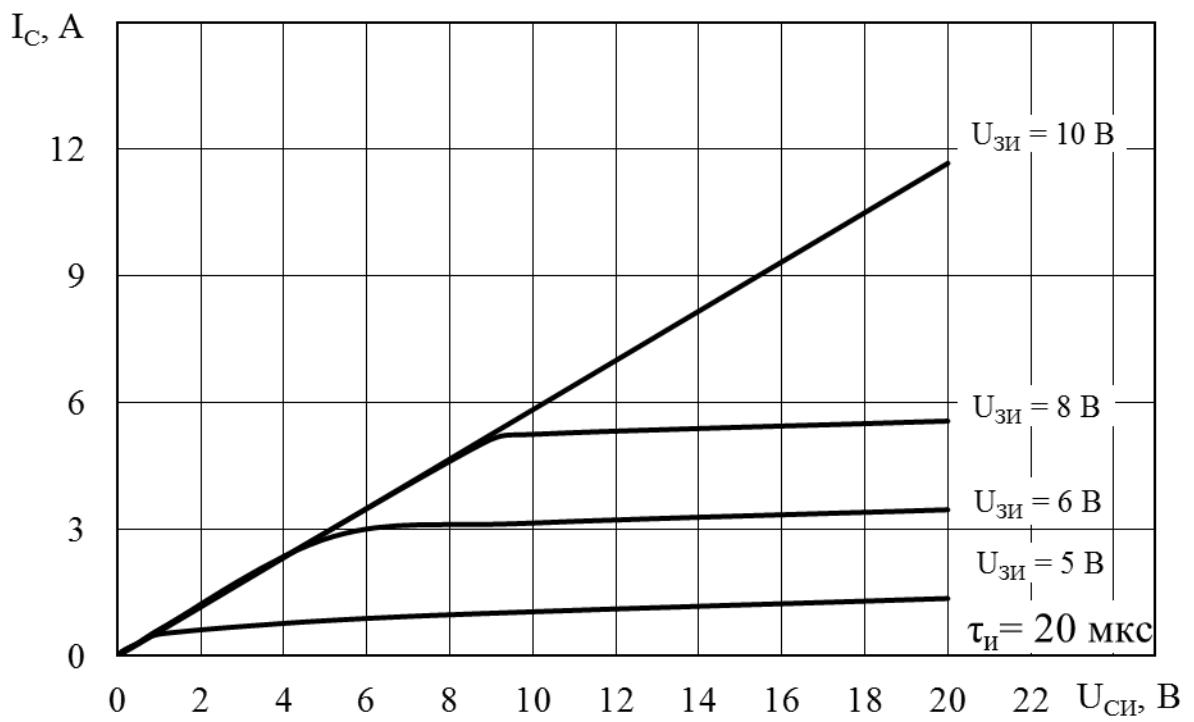


Рисунок Ж.43 – Верхняя граница 95 % разброса зависимостей тока стока от напряжения сток-исток транзистора КП7270В9 при температуре среды $t_{cp} = (125 \pm 5) ^\circ C$

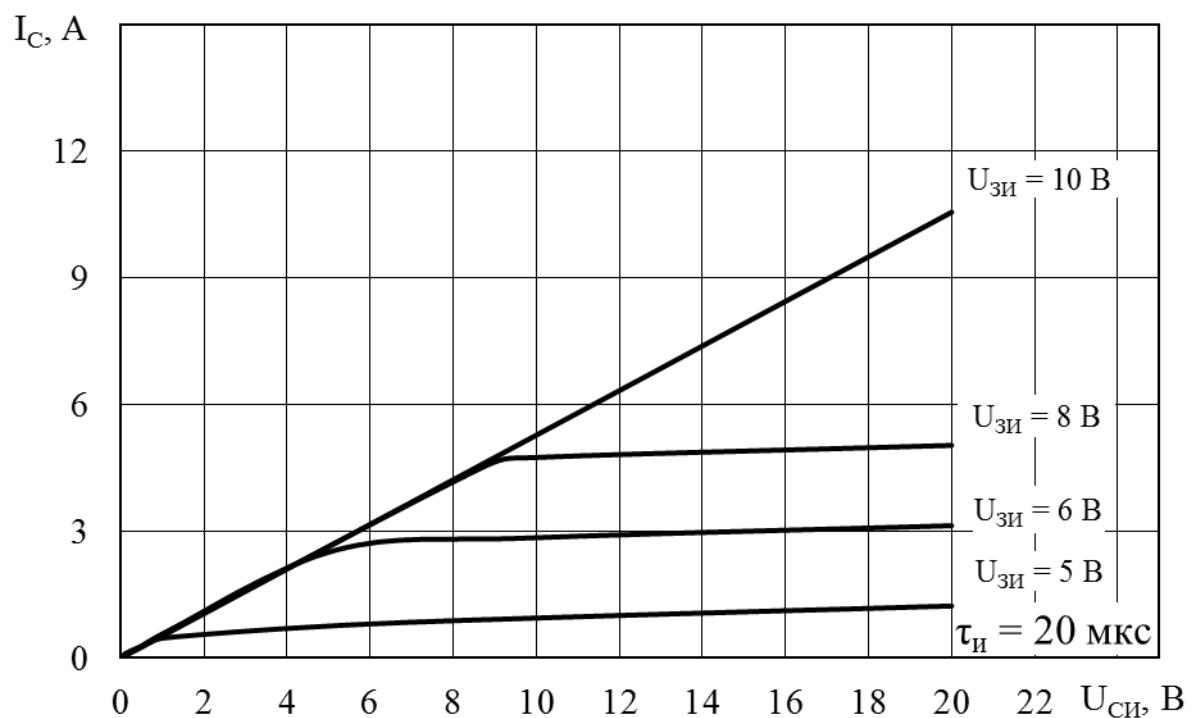


Рисунок Ж.44 – Нижняя граница 95 % разброса зависимостей тока стока от напряжения сток-исток транзистора КП7270В9 при температуре среды $t_{cp} = (125 \pm 5) ^\circ C$

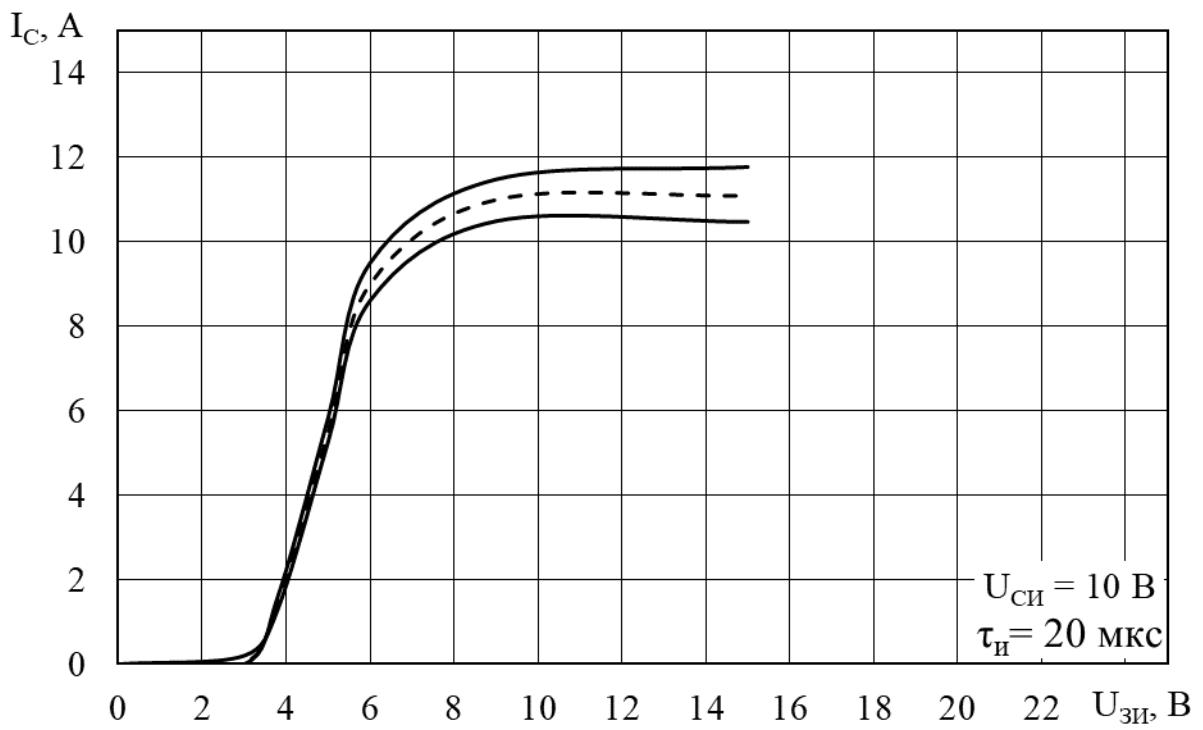


Рисунок Ж.45 – Область изменения тока стока в зависимости от напряжения затвор-исток транзистора КП7270В9 при температуре среды $t_{cp} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$

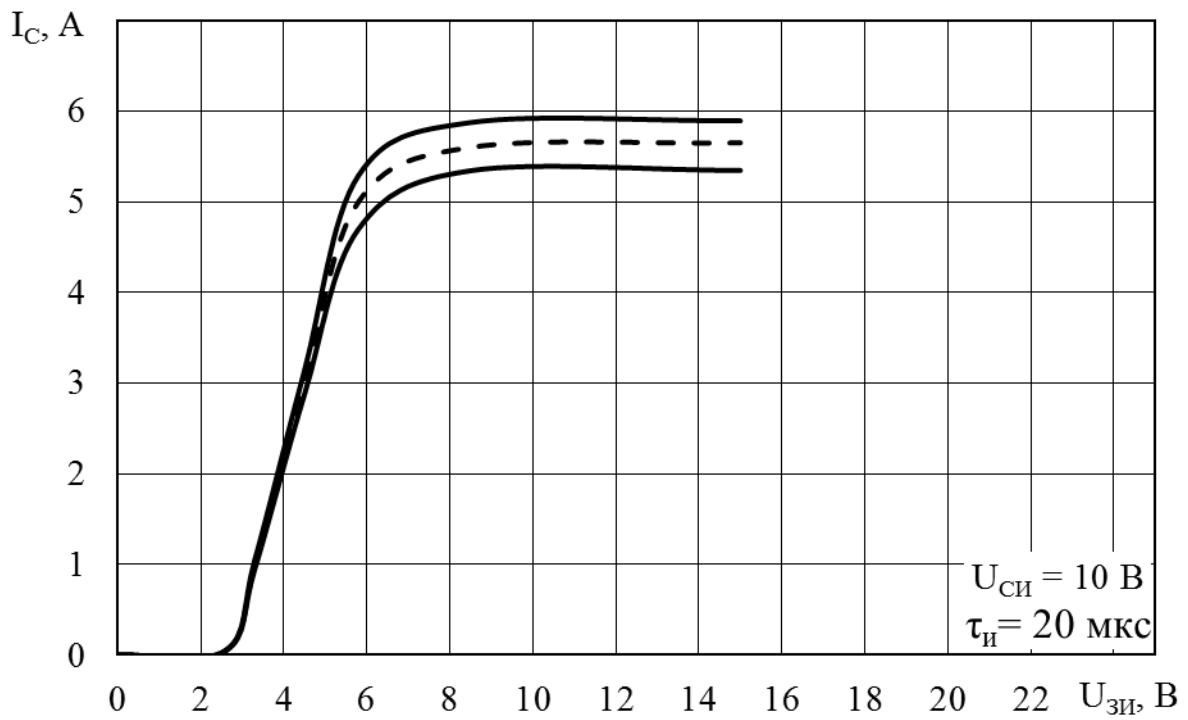


Рисунок Ж.46 – Область изменения тока стока в зависимости от напряжения затвор-исток транзистора КП7270В9 при температуре среды $t_{cp} = (125 \pm 5)^\circ\text{C}$

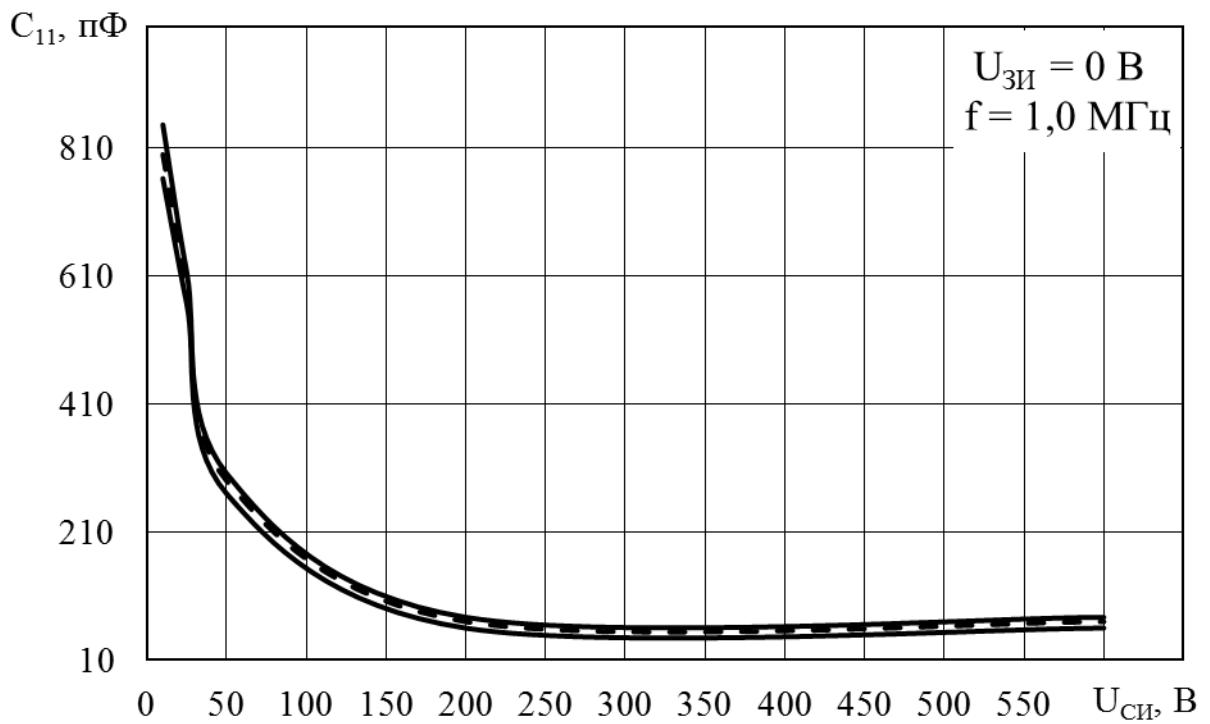


Рисунок Ж.47 – Область изменения входной емкости в зависимости от напряжения сток-исток транзистора КП7270В9 при температуре среды $t_{cp} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$

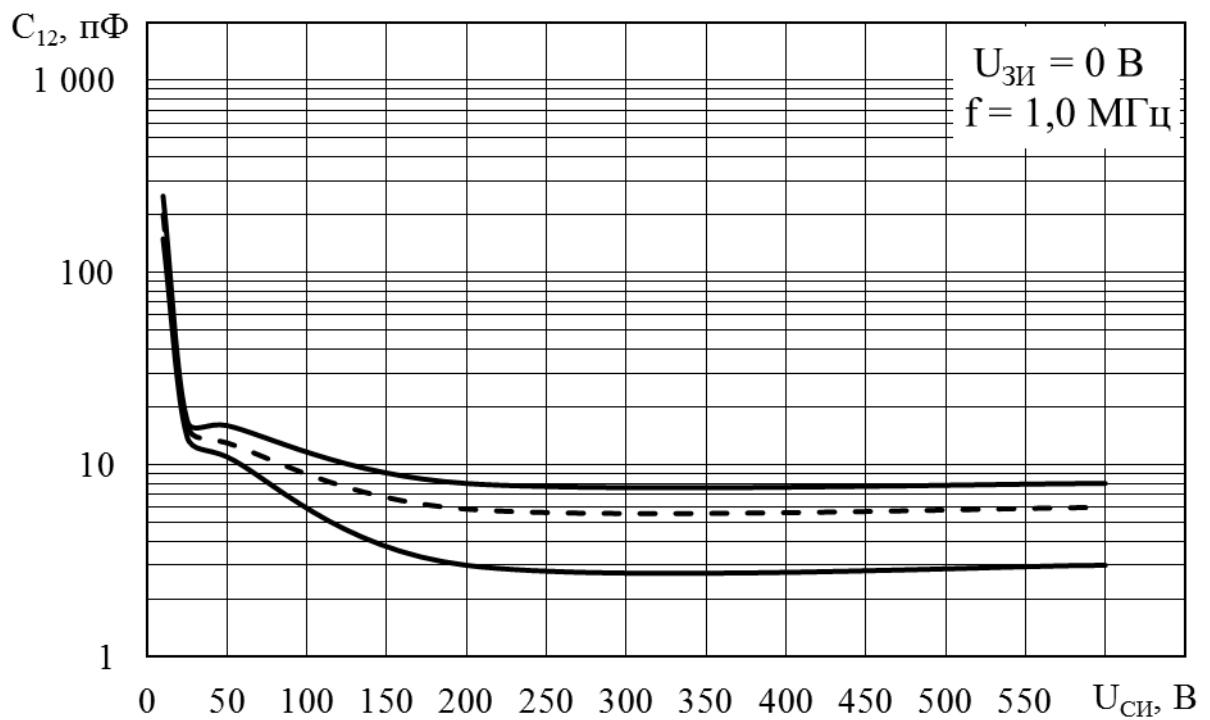


Рисунок Ж.48 – Область изменения проходной емкости в зависимости от напряжения сток-исток транзистора КП7270В9 при температуре среды $t_{cp} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$

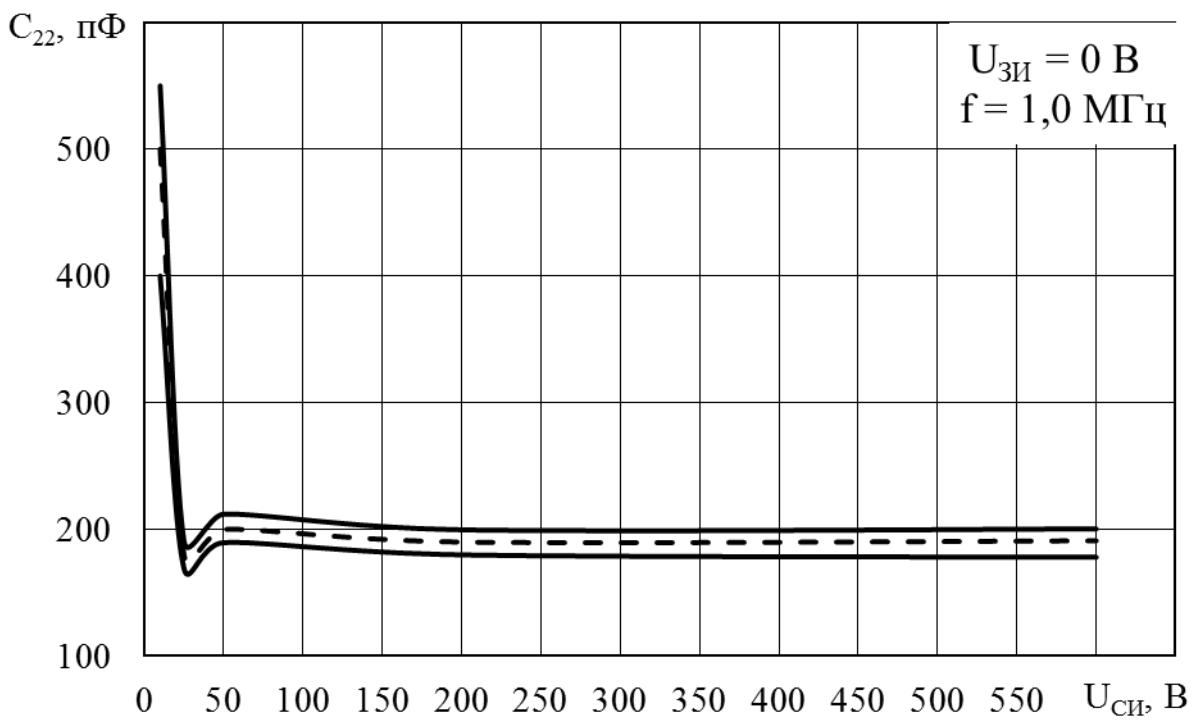


Рисунок Ж.49 – Область изменения выходной емкости в зависимости от напряжения сток-исток транзистора КП7270В9 при температуре среды $t_{cp} = (25 \pm 10)$ °C

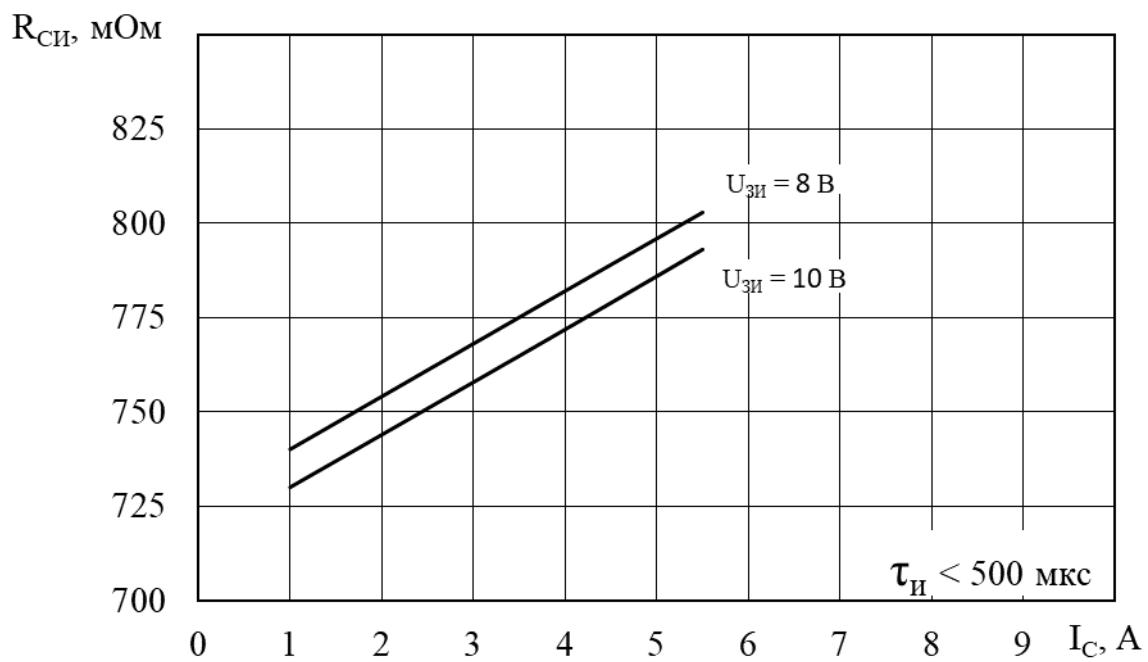


Рисунок Ж.50 – Типовая зависимость сопротивления открытого канала от тока стока транзистора КП7270В9 при температуре среды $t_{cp} = (25 \pm 10)$ °C

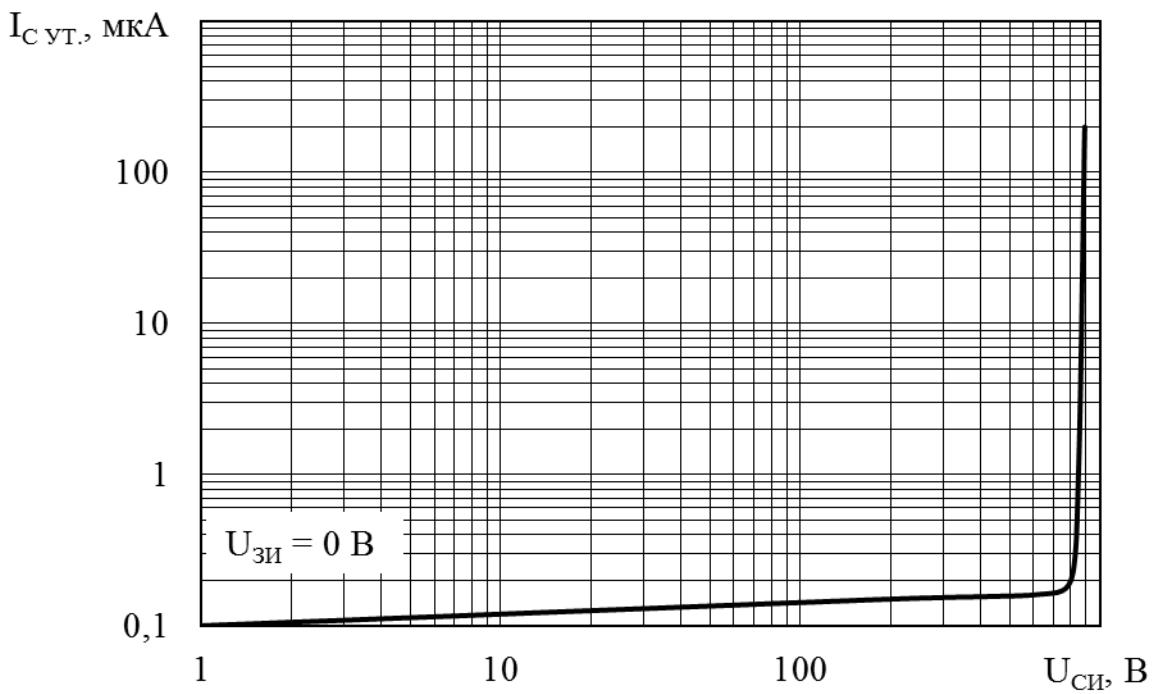


Рисунок Ж.51 – Типовая зависимость начального тока стока от напряжения сток-исток транзистора КП7270В9 при температуре среды $t_{cp} = (25 \pm 10) ^\circ\text{C}$

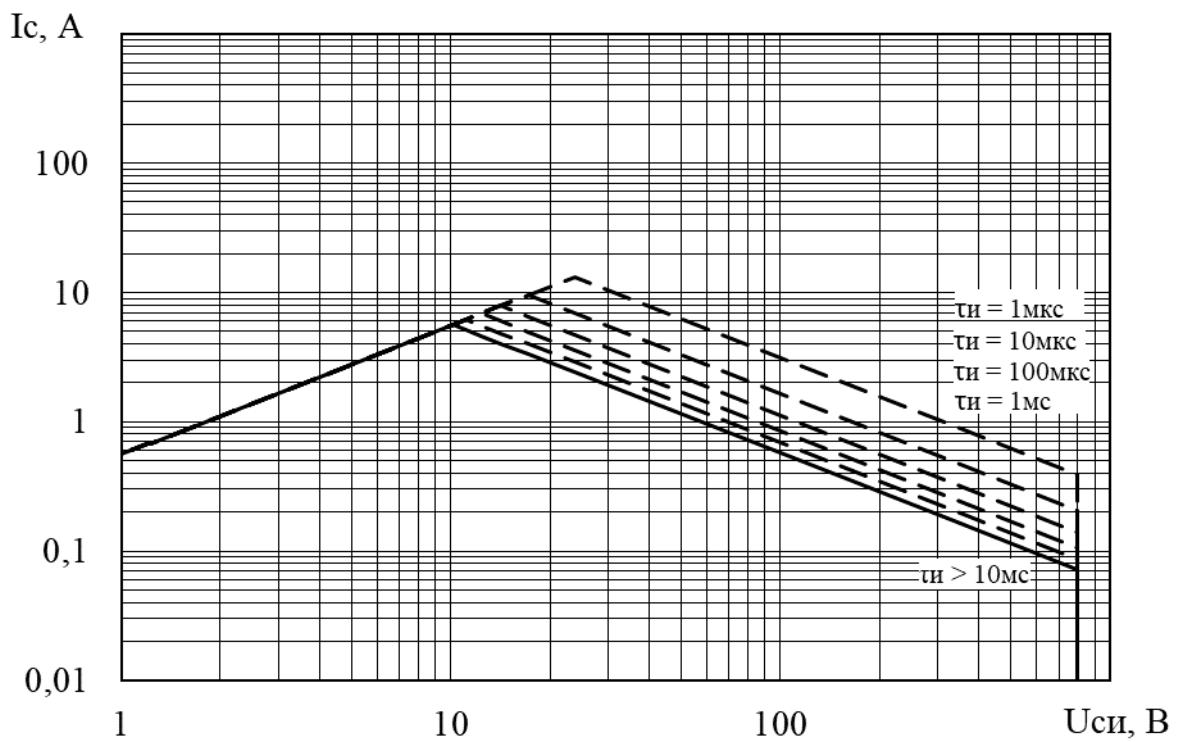


Рисунок Ж.52 – Область безопасной работы транзистора КП7270В9 при температуре среды $t_{cp} = (25 \pm 10) ^\circ\text{C}$

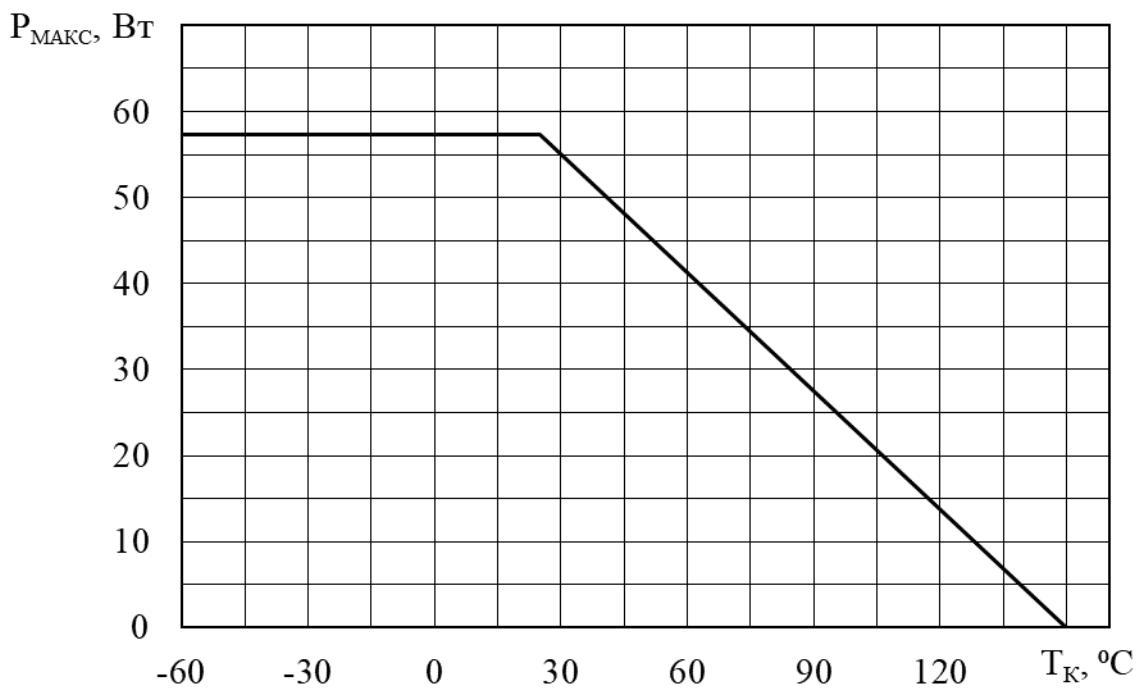


Рисунок Ж.53 – Зависимость предельной мощности от температуры корпуса транзистора КП7270В9

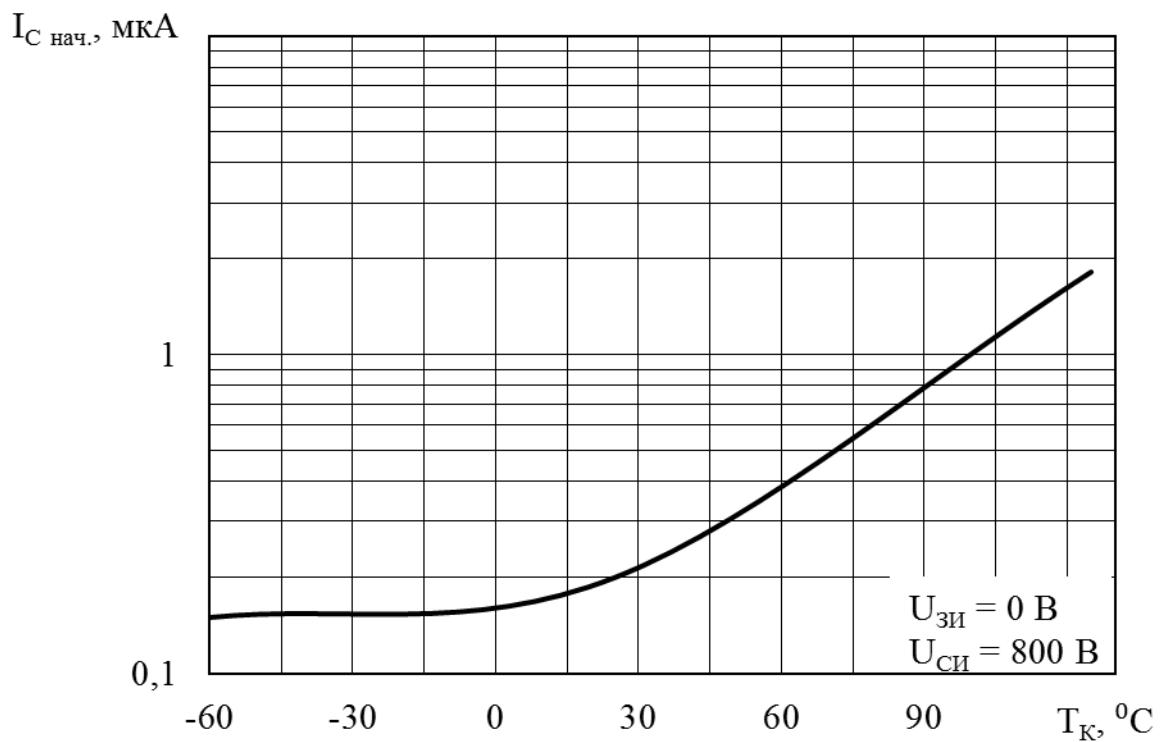


Рисунок Ж.54 – Типовая зависимость начального тока стока от температуры корпуса транзистора КП7270В9

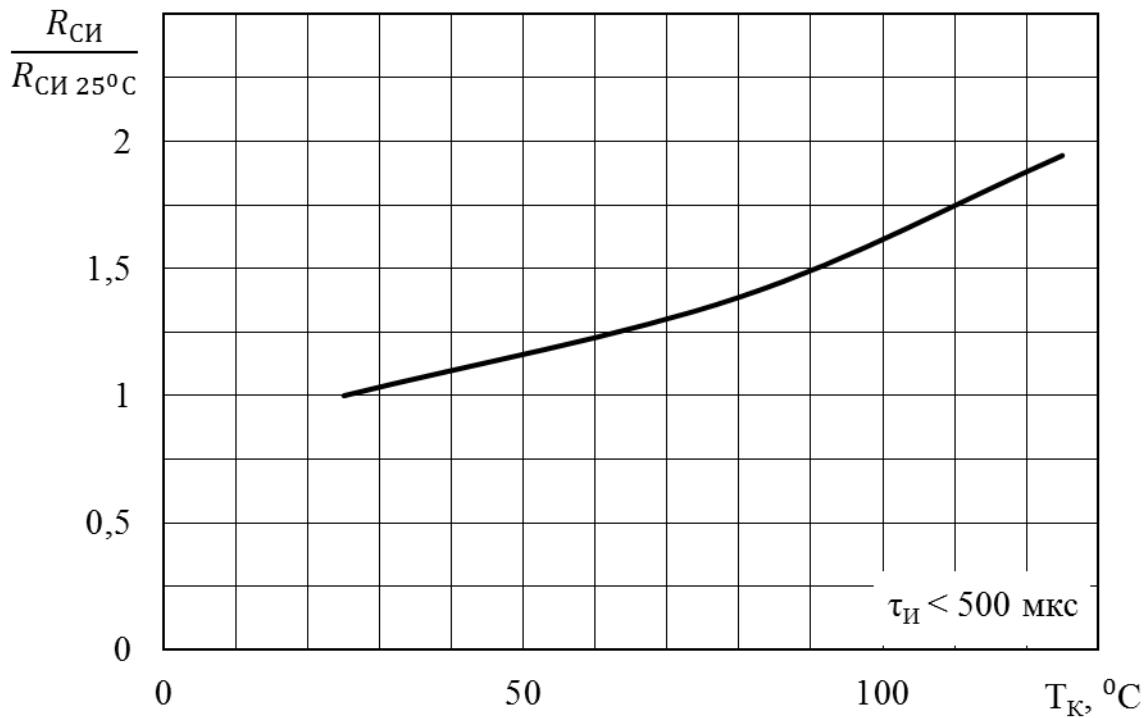


Рисунок Ж.55 – Типовая зависимость относительной величины сопротивления сток-исток в открытом состоянии от температуры корпуса транзистора КП7270В9

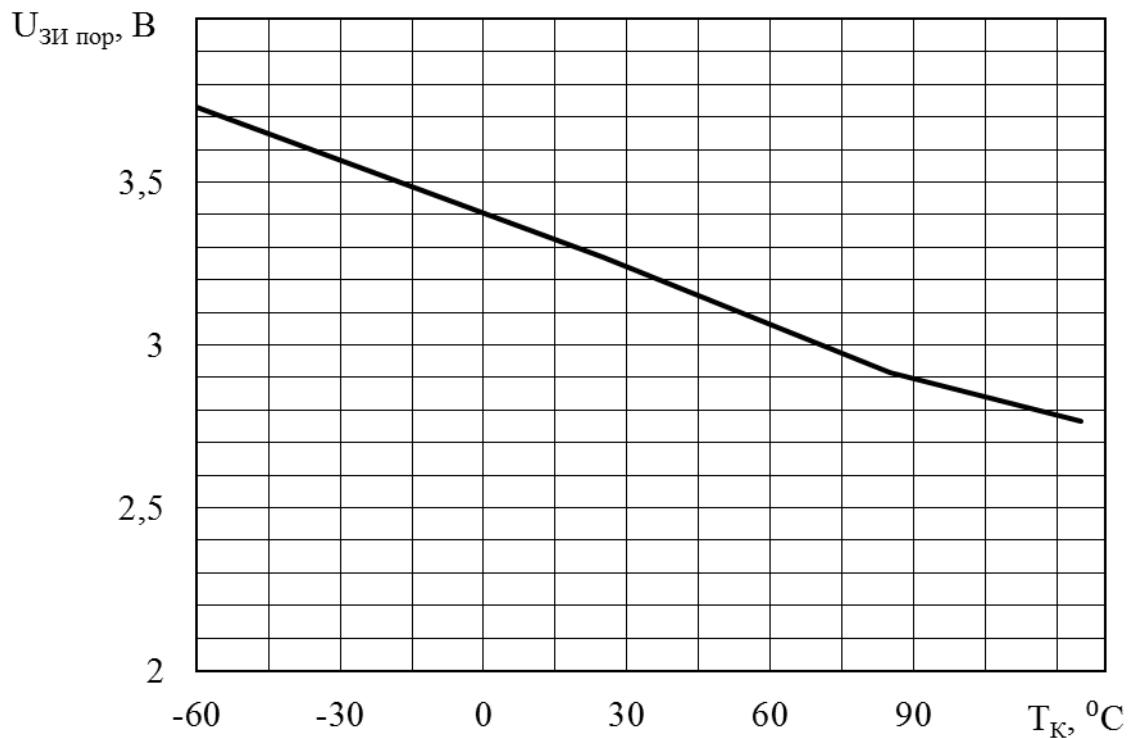


Рисунок Ж.56 – Типовая зависимость порогового напряжения от температуры корпуса транзистора КП7270В9

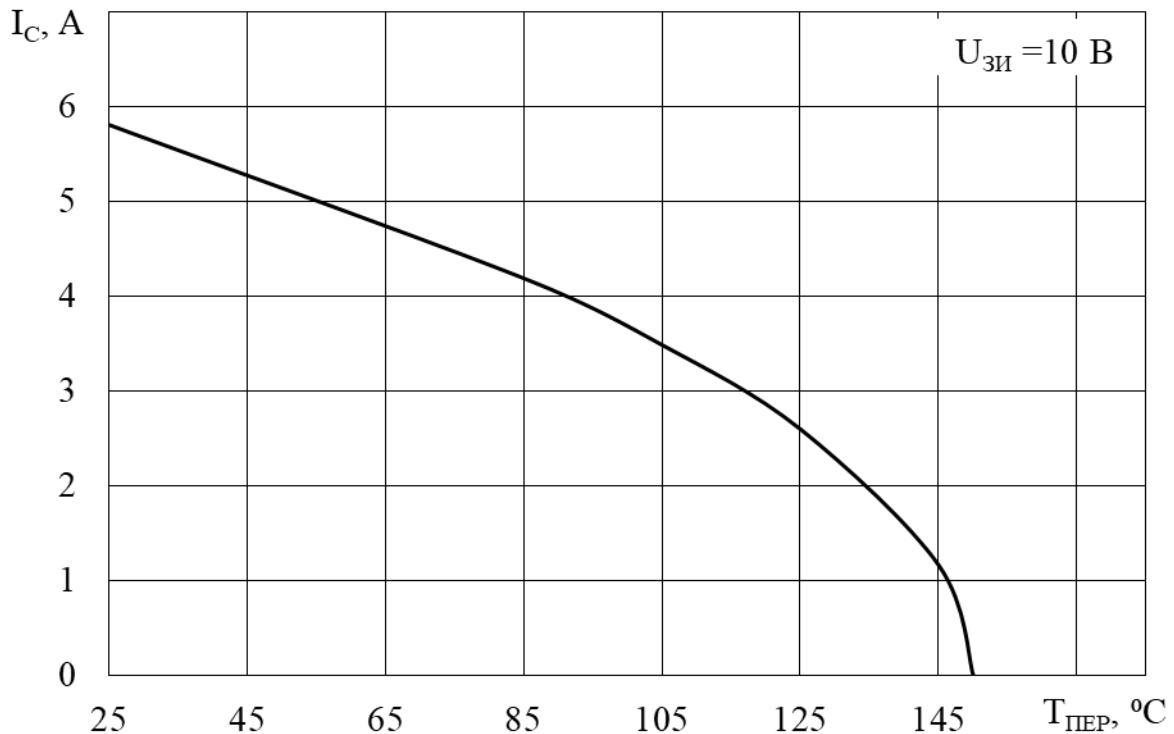


Рисунок Ж.57 – Типовая зависимость предельного постоянного тока стока от температуры корпуса транзистора КП7270В9

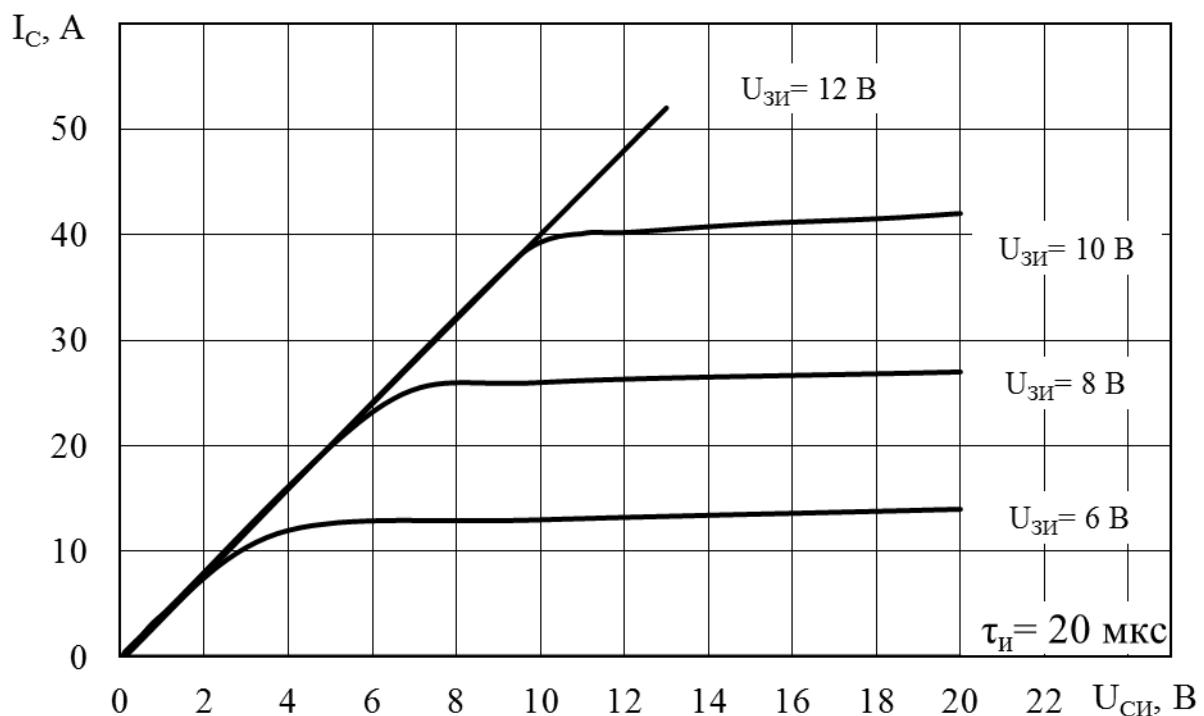


Рисунок Ж.58 – Типовые зависимости тока стока от напряжения сток-исток транзистора КП7270Г при температуре среды $t_{\text{ср}} = (25 \pm 10) ^{\circ}\text{C}$

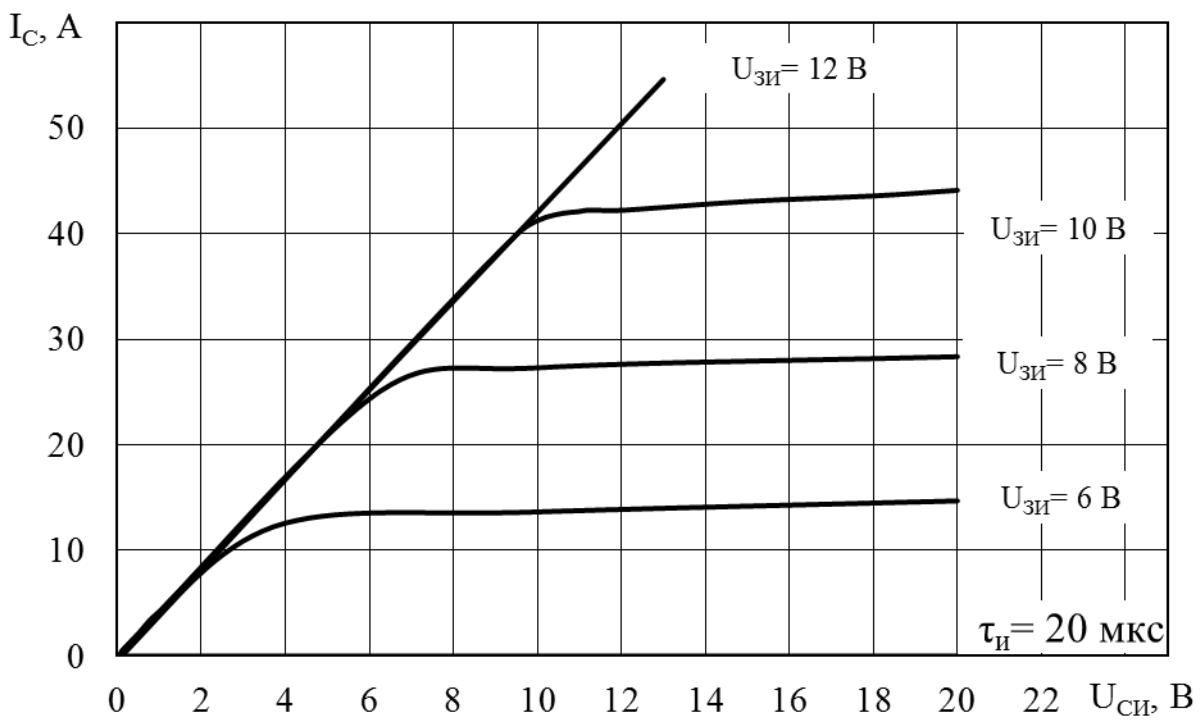


Рисунок Ж.59 – Верхняя граница 95 % разброса зависимостей тока стока от напряжения сток-исток транзистора КП7270Г при температуре среды $t_{cp} = (25 \pm 10)^\circ C$

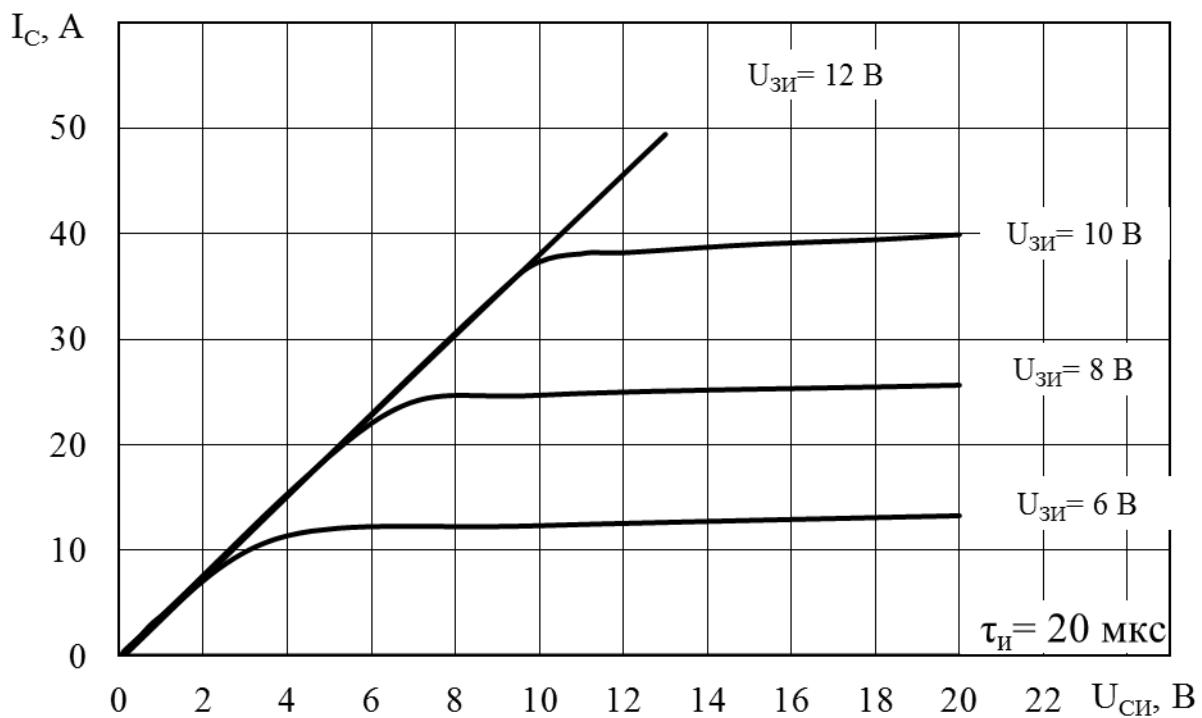


Рисунок Ж.60 – Нижняя граница 95 % разброса зависимостей тока стока от напряжения сток-исток транзистора КП7270Г при температуре среды $t_{cp} = (25 \pm 10)^\circ C$

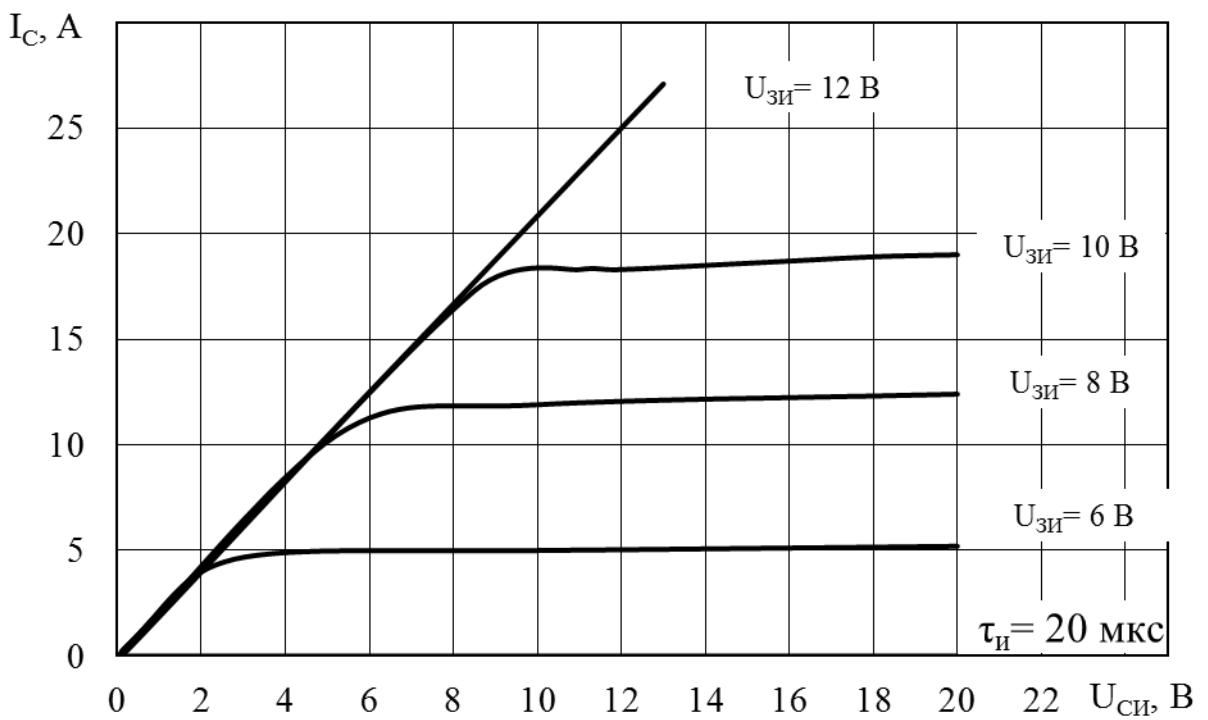


Рисунок Ж.61 – Типовые зависимости тока стока от напряжения сток-исток транзистора КП7270Г при температуре среды $t_{cp} = (125 \pm 5) ^\circ C$

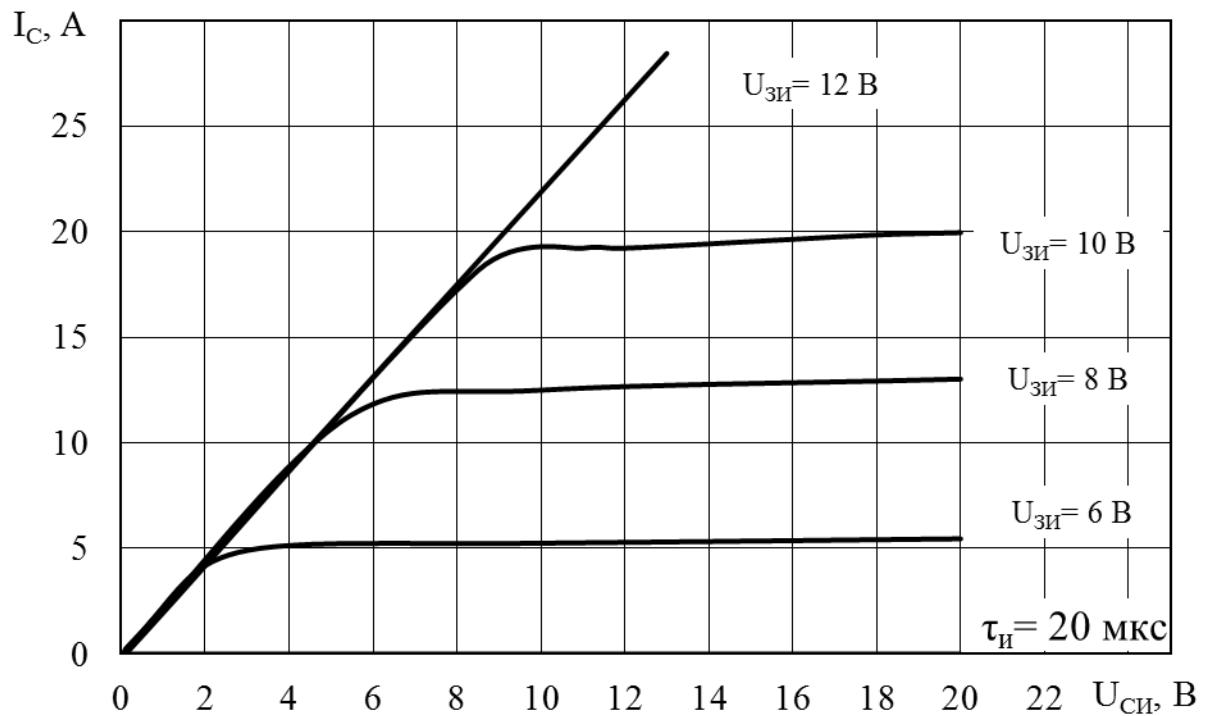


Рисунок Ж.62 – Верхняя граница 95 % разброса зависимостей тока стока от напряжения сток-исток транзистора КП7270Г при температуре среды $t_{cp} = (125 \pm 5) ^\circ C$

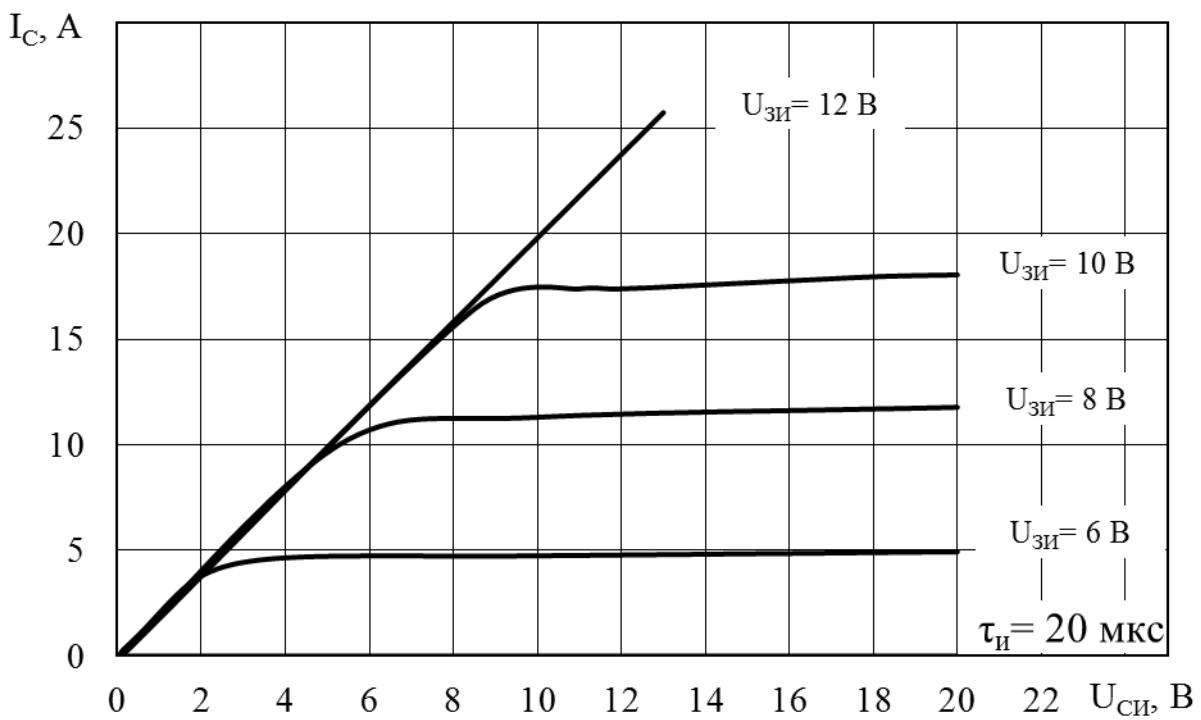


Рисунок Ж.63 – Нижняя граница 95 % разброса зависимостей тока стока от напряжения сток-исток транзистора КП7270Г при температуре среды $t_{cp} = (125 \pm 5)^\circ C$

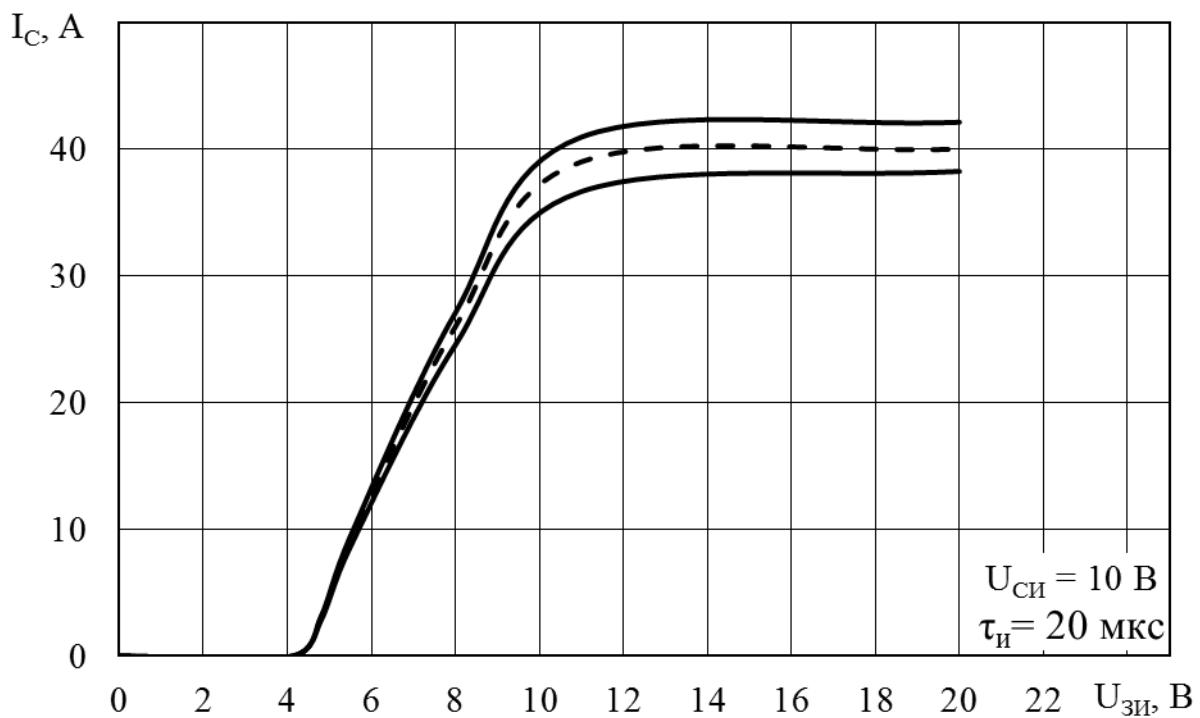


Рисунок Ж.64 – Область изменения тока стока в зависимости от напряжения затвор-исток транзистора КП7270Г при температуре среды $t_{cp} = (25 \pm 10)^\circ C$

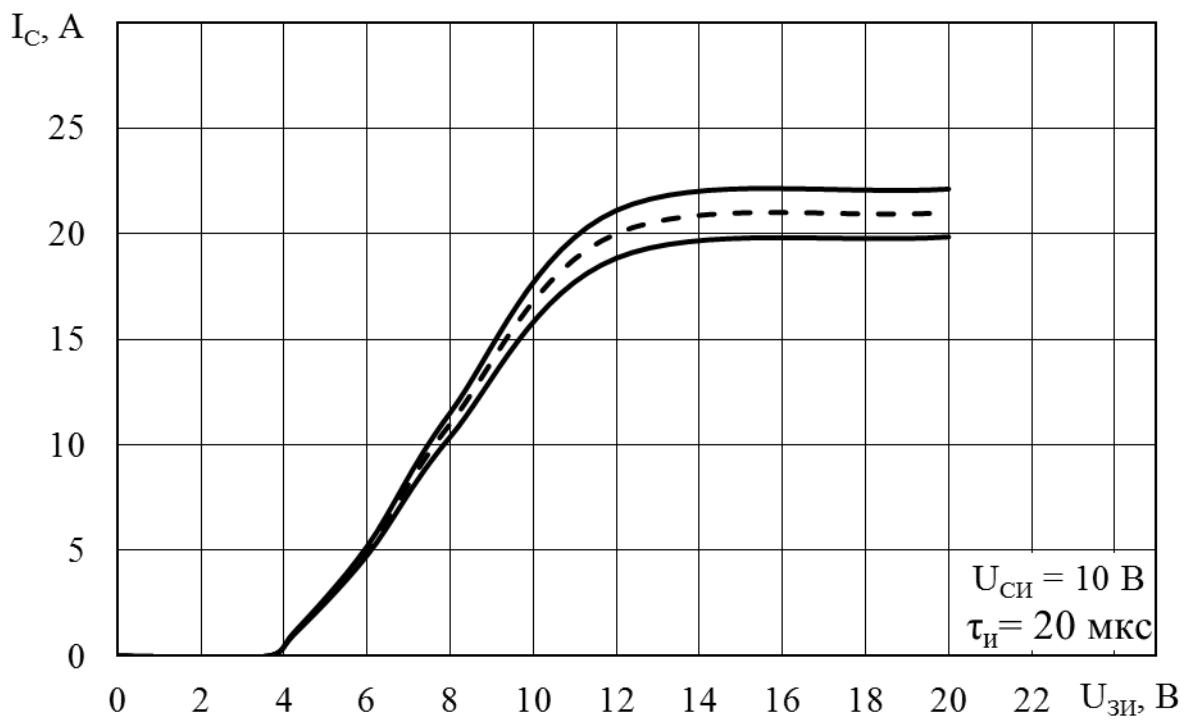


Рисунок Ж.65 – Область изменения тока стока в зависимости от напряжения затвор-исток транзистора КП7270Г при температуре среды $t_{cp} = (125 \pm 5)^\circ\text{C}$

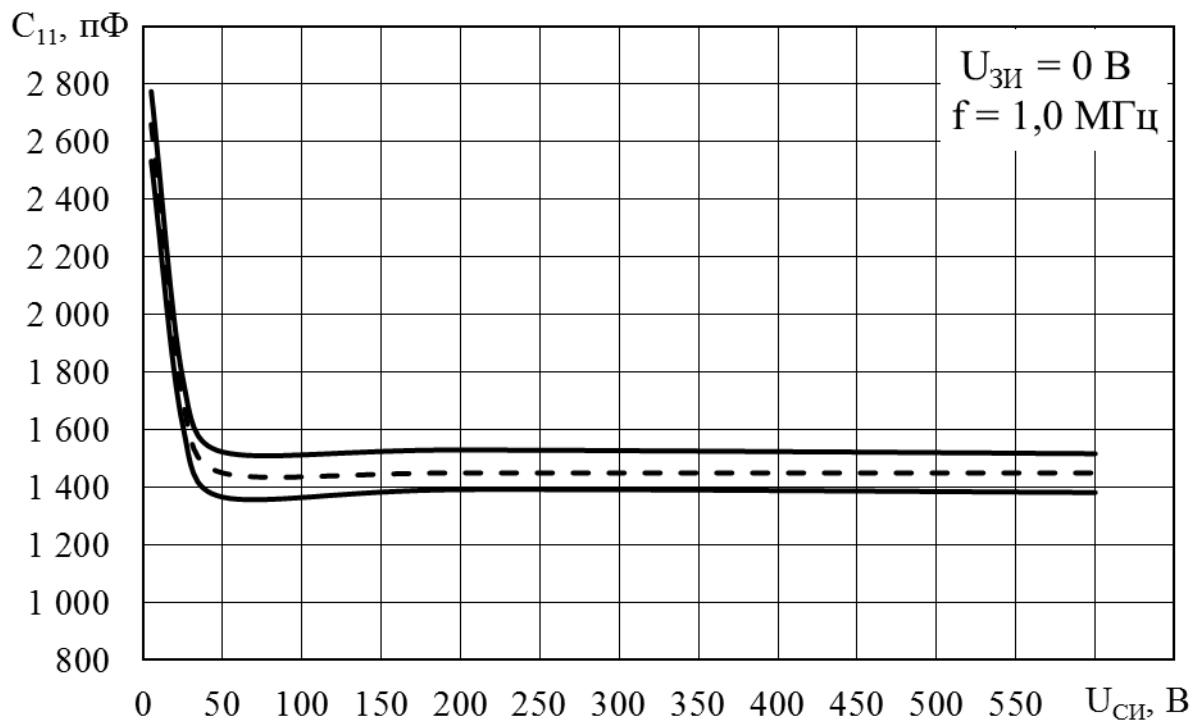


Рисунок Ж.66 – Область изменения входной емкости в зависимости от напряжения сток-исток транзистора КП7270Г при температуре среды $t_{cp} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$

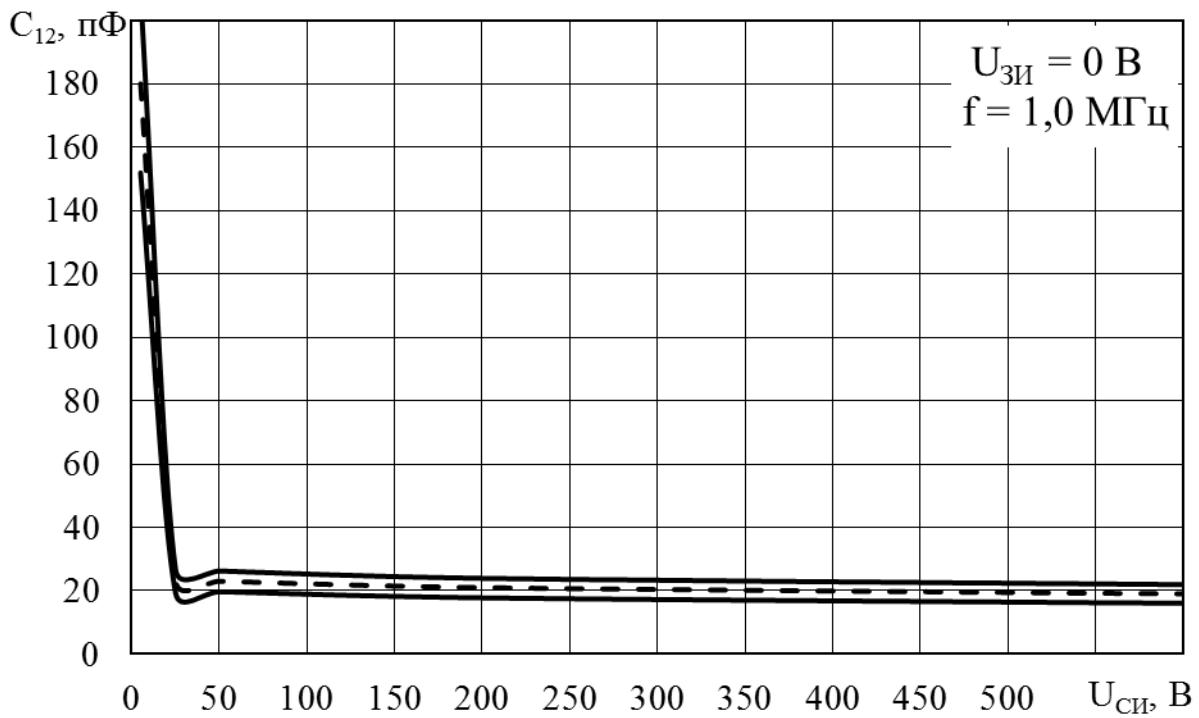


Рисунок Ж.67 – Область изменения проходной емкости в зависимости от напряжения сток-исток транзистора КП7270Г при температуре среды $t_{cp} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$

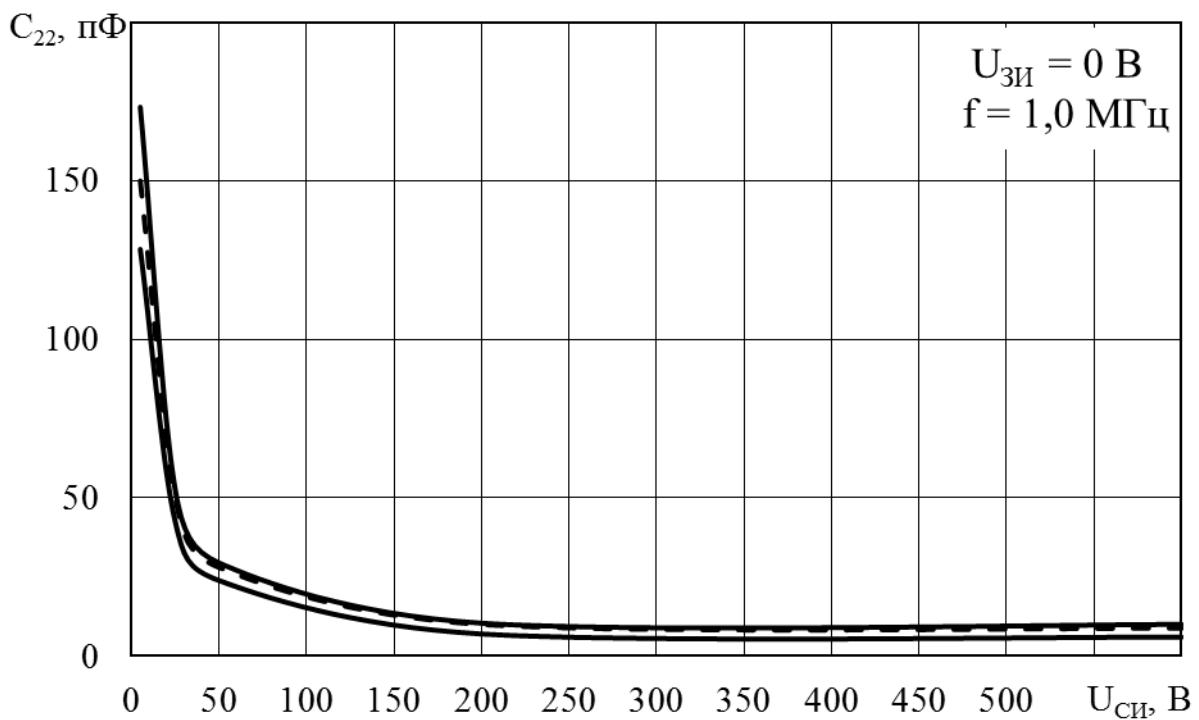


Рисунок Ж.68 – Область изменения выходной емкости в зависимости от напряжения сток-исток транзистора КП7270Г при температуре среды $t_{cp} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$

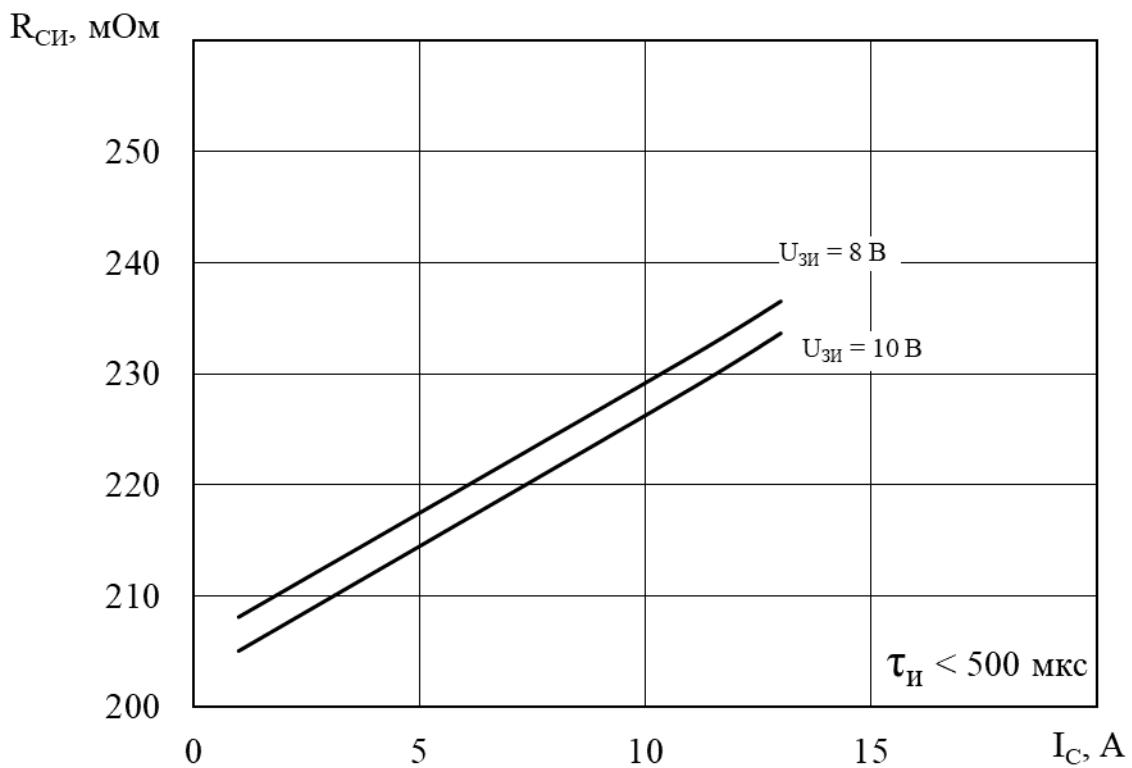


Рисунок Ж.69 – Типовая зависимость сопротивления открытого канала от тока стока транзистора КП7270Г при температуре среды $t_{cp} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$

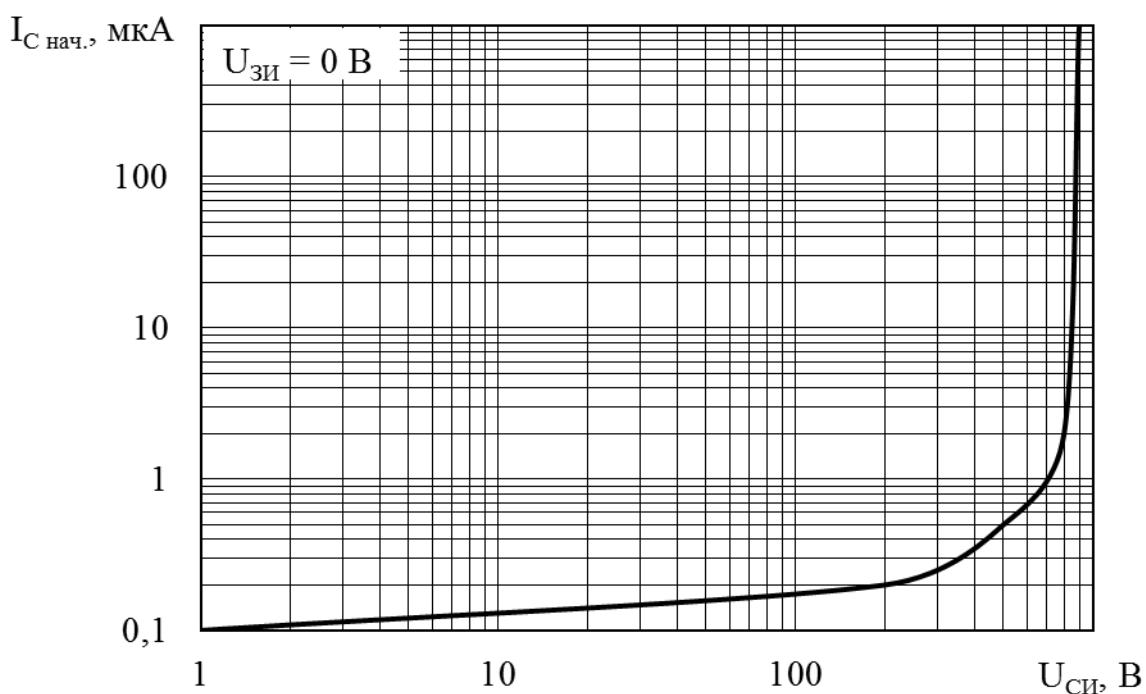


Рисунок Ж.70 – Типовая зависимость тока утечки стока от напряжения сток-исток транзистора КП7270Г при температуре среды $t_{cp} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$

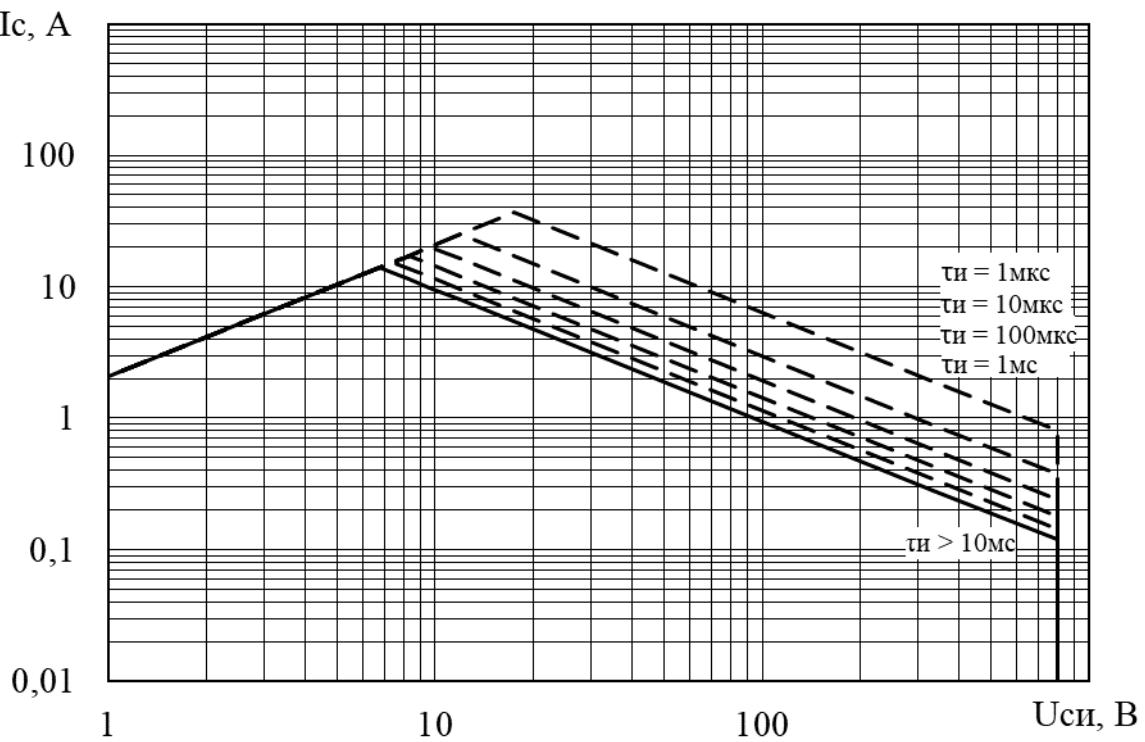


Рисунок Ж.71 – Область безопасной работы транзистора КП7270Г при температуре среды $t_{cp} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$

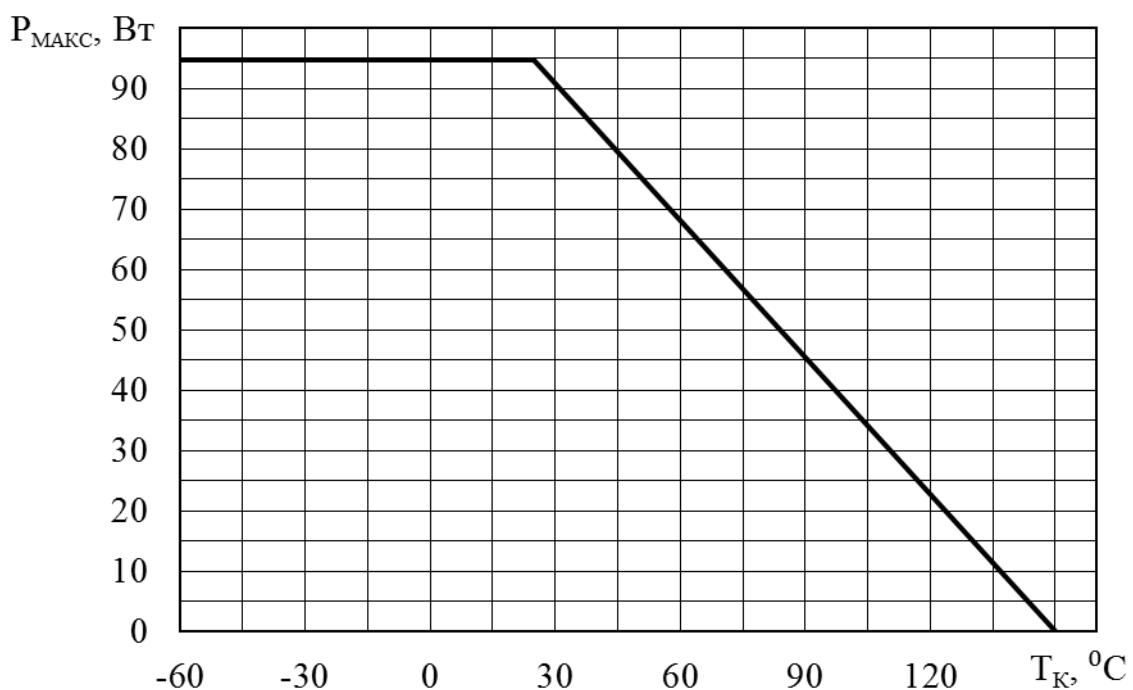


Рисунок Ж.72 – Зависимость предельной мощности от температуры корпуса транзистора КП7270Г

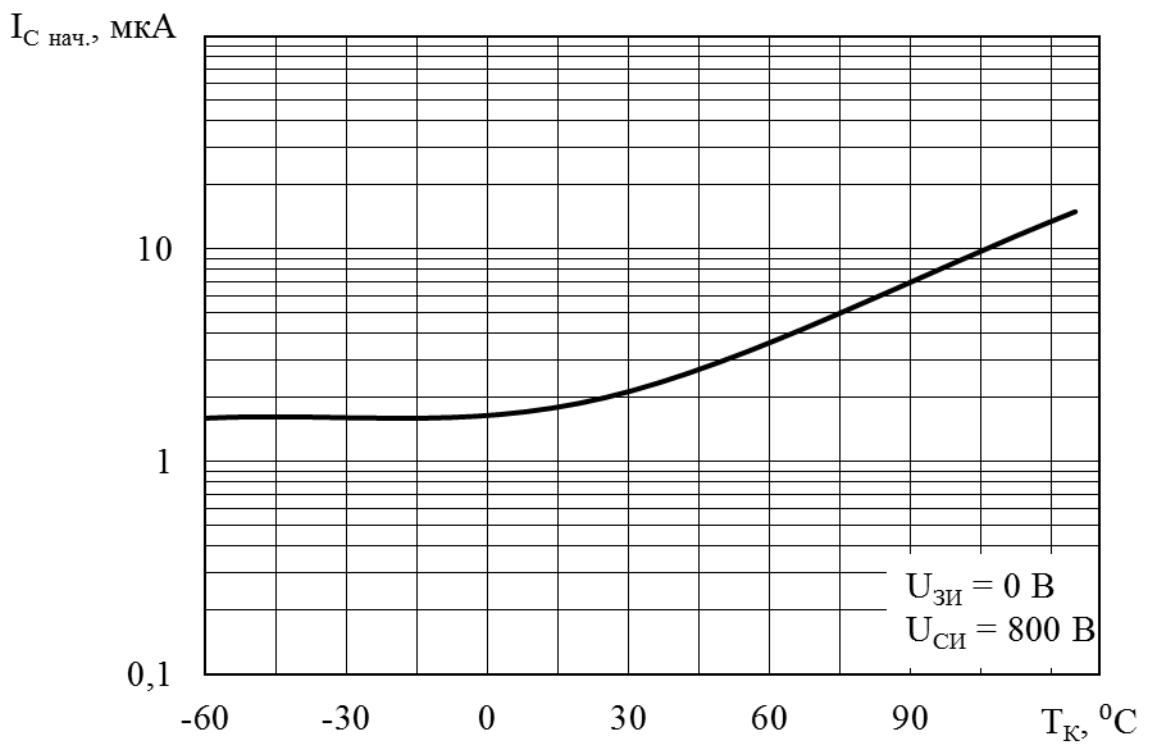


Рисунок Ж.73 – Типовая зависимость начального тока стока от температуры корпуса транзистора КП7270Г

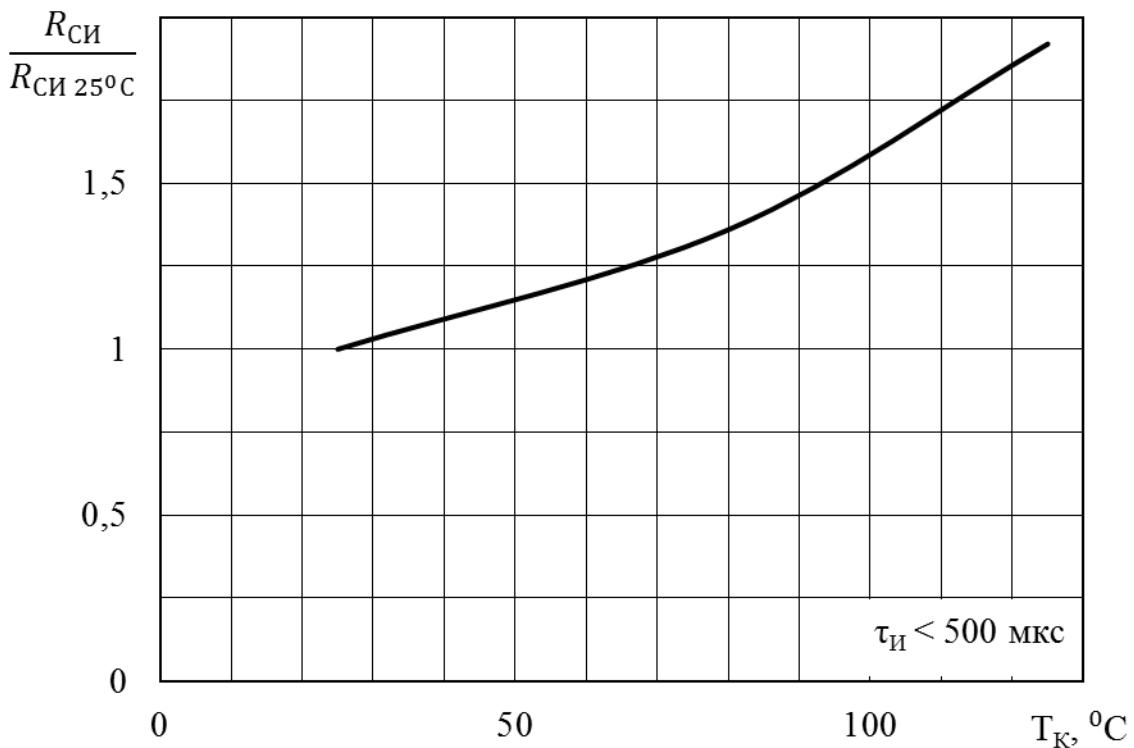


Рисунок Ж.74 – Типовая зависимость относительной величины сопротивления сток-исток в открытом состоянии от температуры корпуса транзистора КП7270Г

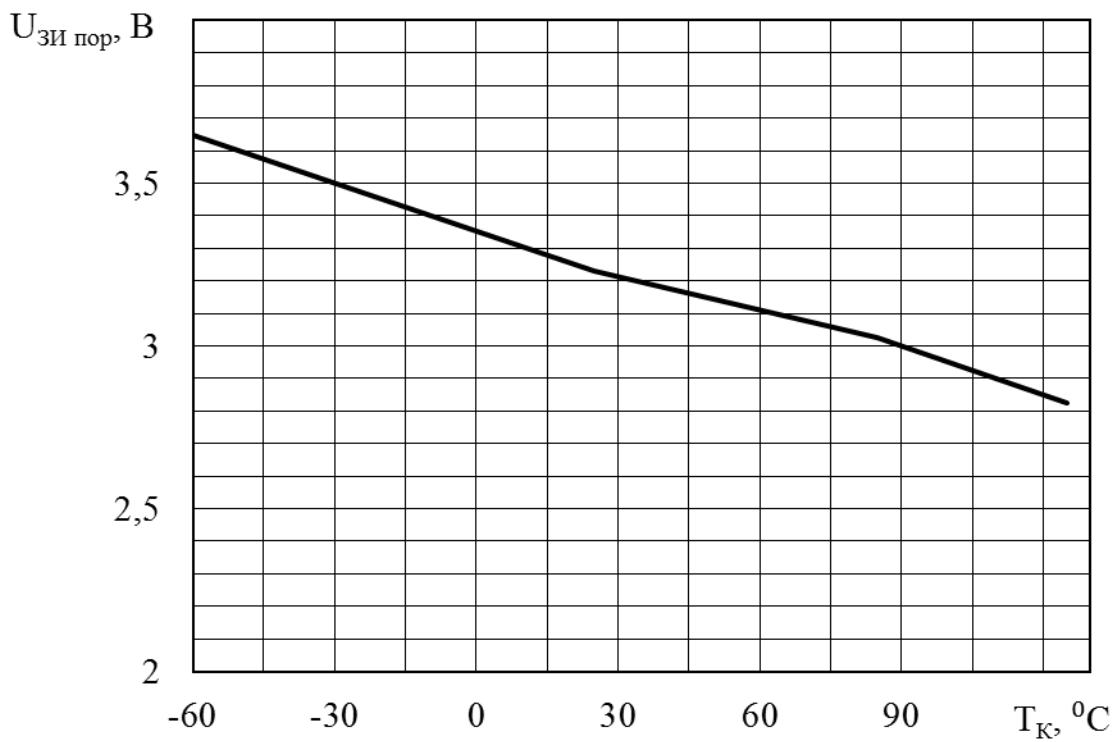


Рисунок Ж.75 – Типовая зависимость порогового напряжения от температуры корпуса транзистора КП7270Г

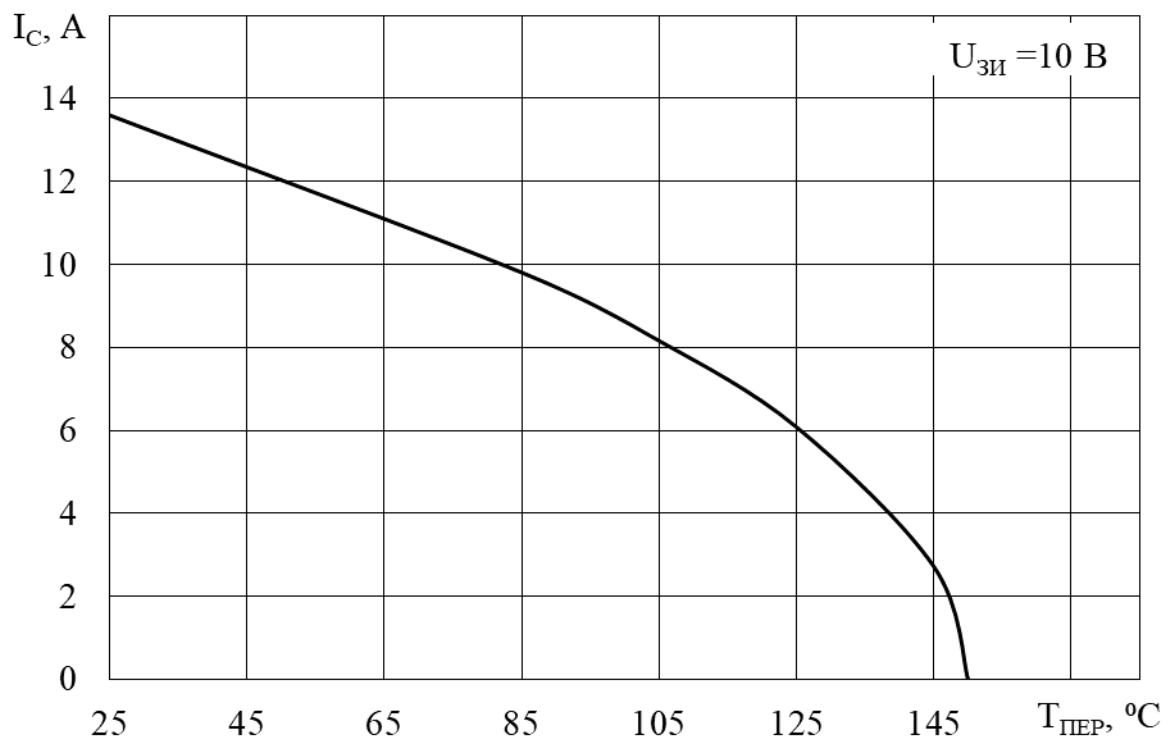


Рисунок Ж.76 – Типовая зависимость предельного постоянного тока стока от температуры корпуса транзистора КП7270Г