

**ТРАНЗИСТОРЫ**  
**2П526А9, 2П527А9**  
**Справочный лист**  
**ЮФ.432146.010Д1**

# Содержание

1 Общие данные . . . . .	3
2 Внешние воздействующие факторы . . . . .	5
3 Основные технические данные . . . . .	7
4 Надежность . . . . .	11
5 Указания по применению и эксплуатации . . . . .	13
6 Типовые характеристики . . . . .	15

Кремниевые полевые n-канальные транзисторы 2П526А9 и р-канальные транзисторы 2П527А9. Транзисторы изготавливают в металлополимерном корпусе КТ-46.

Основное назначение – применение в аппаратуре специального назначения.

## 1 Общие данные

Оформление – в металлополимерном корпусе КТ-46.

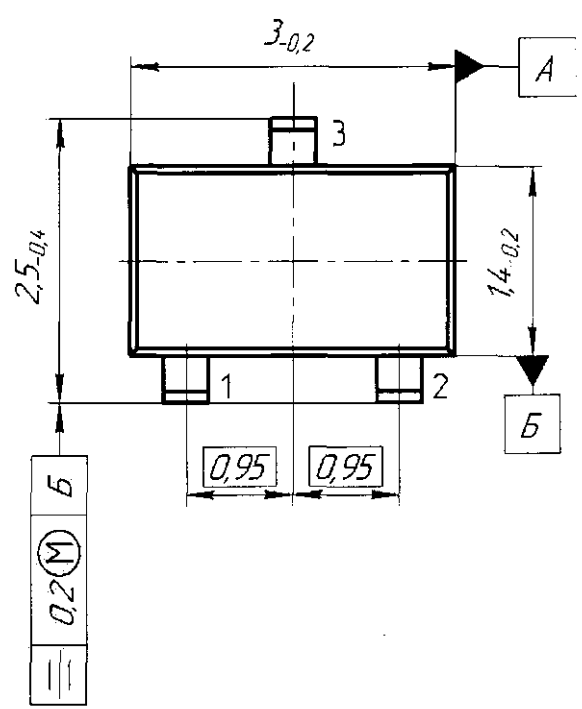
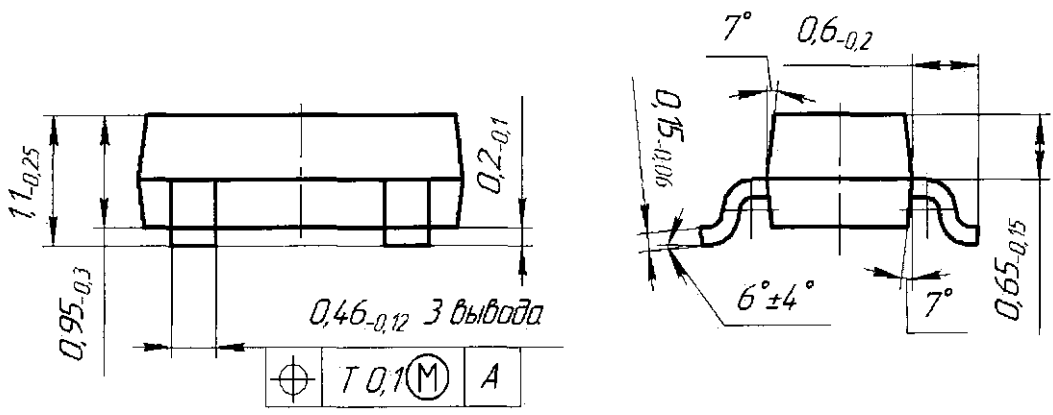


Таблица назначения выводов

Номер вывода	Назначение вывода
1	Затвор
2	Исток
3	Сток

Содержание драгоценных металлов в 1 000 транзисторов:

золото – 0,13 г.

Масса не более 0,01 г.

Пример условного обозначения транзисторов при заказе и в конструкторской документации другой продукции (в договоре на поставку):

Транзистор 2П526А9 – АЕЯР.432140.897ТУ.

## 2 Внешние воздействующие факторы

Транзисторы должны быть стойкими к воздействию механических, климатических, биологических факторов и специальных сред, со значениями характеристик, соответствующих группе унифицированного исполнения 6У по ГОСТ РВ 20.39.414.1 с уточнениями, приведенными в таблице 1.

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

Наименование ВВФ	Наименование характеристик ВВФ, единица измерения	Значение воздействующего фактора для изделий групп исполнения
1	2	3
<b>Механические факторы</b>		
Механический удар одиночного действия	Значение пикового ударного ускорения, м/с <sup>2</sup> (g) Длительность импульса (мс)	15000 (1500) 0,1 – 2
Линейное ускорение	Значение линейного ускорения, м/с <sup>2</sup> (g)	5000 (500)
<b>Климатические факторы</b>		
Повышенная температура среды	Повышенная рабочая температура окружающей среды, °С	125
	Повышенная предельная температура окружающей среды, °С	125
Атмосферное пониженное давление	Значение при эксплуатации, кПа (мм рт.ст.)	$1,3 \cdot 10^{-7}$ ( $10^{-6}$ )
Повышенная влажность воздуха	Относительная влажность при температуре 35°С, %	98
<b>Биологические факторы</b>		
Плесневые грибы	Оценочный балл по ГОСТ 9.048, не более	2

*Окончание таблицы 1*

1	2	3
<p><b>Примечания</b></p>		
<p>1 Требования стойкости к воздействию повышенной влажности воздуха, соляного (морского) тумана, плесневых 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>		
<p>3 Требования стойкости к воздействию пониженной влажности воздуха, комплексного воздействия ВВФ, изменения давления, атмосферных выпадаемых осадков (дождя), гидростатическому давлению, статической и динамической пыли, солнечному излучению, агрессивным средам, компонентам ракетного топлива, рабочим растворам, средам заполнения, скорости изменения температуры окружающей среды, приведенным в таблице 1 ГОСТ РВ 20.39.414.1, не предъявляются.</p>		

Допускается эксплуатация транзисторов при воздействии специальных факторов.

### 3 Основные технические данные

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

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	
Начальный ток стока, мкА ( $U_{СИ} = 24 \text{ В}$ , $U_{ЗИ} = 0 \text{ В}$ ) 2П526А9  ( $U_{СИ} = -24 \text{ В}$ , $U_{ЗИ} = 0 \text{ В}$ ) 2П527А9	$I_{С,нач}$				–	
		–	1,0	$25 \pm 10$		
		–	1,0	$-60 \pm 3$		
		–	10,0	$125 \pm 5$		
		–1,0	–	$25 \pm 10$		
		–1,0	–	$-60 \pm 3$		
		–10,0	–	$125 \pm 5$		
Ток утечки затвора, мкА ( $U_{ЗИ} = \pm 20 \text{ В}$ ) 2П526А9, 2П527А9	$I_{з.ут.}$				–	
		–0,1	0,1	$25 \pm 10$		
		–0,1	0,1	$-60 \pm 3$		
		–0,5	0,5	$125 \pm 5$		
Пороговое напряжение, В ( $I_C = 250 \text{ мкА}$ ) 2П526А9  ( $I_C = -250 \text{ мкА}$ ) 2П527А9	$U_{ЗИ \text{ пор.}}$				–	
		0,7	2,0	$25 \pm 10$		
		1,0	2,3	$-60 \pm 3$		
		0,4	1,7	$125 \pm 5$		
		–3,5	–1,0	$25 \pm 10$		
		–4,5	–1,3	$-60 \pm 3$		
		–3,0	–0,7	$125 \pm 5$		

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6
Соппротивление сток-исток в открытом состоянии, мОм ( $U_{зи} = 10 \text{ В}$ , $I_C = 910 \text{ мА}$ ) 2П526А9	$R_{СИ, \text{отк}}$	—	250	$25 \pm 10$	—
		—	250	$-60 \pm 3$	
( $U_{зи} = 10 \text{ В}$ , $I_C = 580 \text{ мА}$ ) 2П526А9		—	400	$125 \pm 5$	
( $U_{зи} = -10 \text{ В}$ , $I_C = -600 \text{ мА}$ ) 2П527А9		—	600	$25 \pm 10$	
		—	600	$-60 \pm 3$	
( $U_{зи} = -10 \text{ В}$ , $I_C = -380 \text{ мА}$ ) 2П527А9		—	900	$125 \pm 5$	



**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	Буквенное обозначение параметра режима	Норма параметра режима	Номер пункта приме- чания
Максимально допустимое постоянное напряжение сток-исток, В 2П526А9 2П527А9	$U_{СИ\ max}$	30 -30	1
Максимально допустимое постоянное напряжение затвор-исток, В 2П526А9, 2П527А9	$U_{ЗИ\ max}$	$\pm 20$	1
Максимально допустимый постоянный ток стока, А 2П526А9 2П527А9	$I_{С\ max}$	1,20 -0,76	2
Максимально допустимая постоянная рассе- иваемая мощность при температуре окру- жающей среды от минус 60 °С до 25 °С, Вт 2П526А9, 2П527А9	$P_{\max}$	0,625	3, 4

**П р и м е ч а н и я**

1 Для всего диапазона рабочих температур среды.

2 В диапазоне температур окружающей среды от минус 60 °С до 70 °С. В диапазоне температур окружающей среды от 70 °С до 125 °С ток стока линейно снижается на 11,3 мА на градус для транзисторов 2П526А9 и на 6,9 мА на градус для транзисторов 2П527А9.

3 В диапазоне температур окружающей среды от 25 °С до 125 °С мощность линейно снижается на 5 мВт на градус.

4 Для транзисторов, распаянных на печатную плату размером 30 мм × 40 мм × 1,5 мм.

3.1 Максимально допустимая температура кристалла – 150 °С.

3.2 Тепловое сопротивление кристалл-среда  $R_{T \text{ к-с}}$  транзисторов, распаянных на печатную плату размером 30 мм × 40 мм × 1,5 мм – не более 200 °С/Вт.

3.3 Стойкость транзисторов 2П526А9 к воздействию статического электричества – по VI степени жесткости ОСТ 11 073.062.

Допустимое значение статического потенциала – 2000 В.

Стойкость транзисторов 2П527А9 к воздействию статического электричества – по V степени жесткости ОСТ 11 073.062.

Допустимое значение статического потенциала – 1000 В.

## 4 Надёжность

Гамма-процентная наработка до отказа  $T_\gamma$ , ч . . . . . 120 000

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

Гамма-процентная наработка до отказа  $T_\gamma$  в облегченных режимах, ч 150 000

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

**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 4 – 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 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
Начальный ток стока, мкА ( $U_{СИ} = 24 В, U_{ЗИ} = 0 В$ ) 2П526А9  ( $U_{СИ} = -24 В, U_{ЗИ} = 0 В$ ) 2П527А9	$I_{С,нач}$	–	5,0	$25 \pm 10$	–
		–	5,0	$-60 \pm 3$	
		–	50,0	$125 \pm 5$	
		–5,0	–	$25 \pm 10$	
		–5,0	–	$-60 \pm 3$	
		–50,0	–	$125 \pm 5$	
Ток утечки затвора, мкА ( $U_{ЗИ} = \pm 20 В$ ) 2П526А9, 2П527А9	$I_{З ут.}$	–0,5	0,5	$25 \pm 10$	–
		–0,5	0,5	$-60 \pm 3$	
		–2,5	2,5	$125 \pm 5$	
Пороговое напряжение, В ( $I_C = 250 мкА$ ) 2П526А9,  ( $I_C = -250 мкА$ ) 2П527А9	$U_{ЗИ пор.}$	0,53	2,5	$25 \pm 10$	–
		0,75	2,88	$-60 \pm 3$	
		0,3	2,13	$125 \pm 5$	
		–4,375	–0,75	$25 \pm 10$	
		–5,625	–0,975	$-60 \pm 3$	
		–3,75	–0,53	$125 \pm 5$	

Окончание таблицы 4

1	2	3	4	5	6
Сопrotивление сток-исток в открытом состоянии, мОм ( $U_{зи} = 10 \text{ В}$ , $I_C = 910 \text{ мА}$ )	$R_{СИ, \text{отк}}$				—
2П526А9		—	375	$25 \pm 10$	
		—	375	$-60 \pm 3$	
( $U_{зи} = 10 \text{ В}$ , $I_C = 580 \text{ мА}$ )					
2П526А9		—	600	$125 \pm 5$	
( $U_{зи} = -10 \text{ В}$ , $I_C = -600 \text{ мА}$ )					
2П527А9		—	900	$25 \pm 10$	
		—	900	$-60 \pm 3$	
( $U_{зи} = -10 \text{ В}$ , $I_C = -380 \text{ мА}$ )					
2П527А9		—	1350	$125 \pm 5$	

## 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 Отсутствие собственных резонансных частот транзисторов обеспечивается конструкцией.

5.5 Транзисторы в составе аппаратуры 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 должна обеспечиваться всей поверхностью выводов (контактных площадок) транзисторов.

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.).

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 Типовые выходные вольт-амперные характеристики транзисторов приведены на рисунках 1 – 6.

5.8.2 Зависимости электрических параметров от электрических режимов и температуры приведены на рисунках 7 – 12.

5.8.3 Прогнозируемые зависимости гамма-процентной наработки до отказа  $T_\gamma$  приведены на рисунках 13 – 17.

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

## 6 Типовые характеристики

Т а б л и ц а 5 – Значения основных параметров транзисторов при температуре окружающей среды  $t_{окр}=(25 \pm 10) \text{ }^\circ\text{C}$

Наименование параметра, единица измерения (режим и условия измерения)	Буквенное обозначение параметра	Значение параметра		
		мини- мальное	типовое	макси- мальное
1	2	3	4	5
Начальный ток стока, мкА ( $U_{СИ} = 24 \text{ В}, U_{ЗИ} = 0 \text{ В}$ ) 2П526А9	$I_{С,нач}$	–	–	1,0
( $U_{СИ} = -24 \text{ В}, U_{ЗИ} = 0 \text{ В}$ ) 2П527А9		-1,0	–	–
Ток утечки затвора, мкА ( $U_{ЗИ} = \pm 20 \text{ В}$ ) 2П526А9, 2П527А9	$I_{З,ут.}$	-0,1	–	0,1
Пороговое напряжение, В ( $I_C = 250 \text{ мкА}$ ) 2П526А9		$U_{ЗИ,пор.}$	0,7	1,55
( $I_C = -250 \text{ мкА}$ ) 2П527А9	-3,5		-2,75	-1,0
Сопротивление сток-исток в открытом состоянии, МОм ( $U_{ЗИ} = 10 \text{ В}, I_C = 910 \text{ мА}$ ) 2П526А9	$R_{СИ,отк}$	–	170	250
( $U_{ЗИ} = 4,5 \text{ В}, I_C = 460 \text{ мА}$ ) 2П526А9		–	210	–

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5
$(U_{зи} = -10 \text{ В}, I_C = -600 \text{ мА})$ 2П527А9	$R_{си, \text{отк}}$	—	350	600
$(U_{зи} = -4,5 \text{ В}, I_C = -300 \text{ мА})$ 2П527А9		—	730	—
Входная емкость, пФ $(U_{си} = 24 \text{ В}, U_{зи} = 0 \text{ В}, f = 1 \text{ МГц})$ 2П526А9	$C_{11 \text{ и}}$	—	125	—
$(U_{си} = -24 \text{ В}, U_{зи} = 0 \text{ В}, f = 1 \text{ МГц})$ 2П527А9		—	150	—
Выходная емкость, пФ $(U_{си} = 24 \text{ В}, U_{зи} = 0 \text{ В}, f = 1 \text{ МГц})$ 2П526А9	$C_{22 \text{ и}}$	—	33,5	—
$(U_{си} = -24 \text{ В}, U_{зи} = 0 \text{ В}, f = 1 \text{ МГц})$ 2П527А9		—	47	—
Проходная емкость, пФ $(U_{си} = 24 \text{ В}, U_{зи} = 0 \text{ В}, f = 1 \text{ МГц})$ 2П526А9	$C_{12 \text{ и}}$	—	17	—
$(U_{си} = -24 \text{ В}, U_{зи} = 0 \text{ В}, f = 1 \text{ МГц})$ 2П527А9		—	28	—
Время задержки включения, нс $(U_{си} = 15 \text{ В}, U_{зи} = 10 \text{ В}, I_C = 910 \text{ мА},$ $R_3 = 6,2 \text{ Ом})$ 2П526А9	$t_{зд \text{ вкл}}$	—	2	—
$(U_{си} = -15 \text{ В}, U_{зи} = -10 \text{ В},$ $I_C = -600 \text{ мА}, R_3 = 6,2 \text{ Ом})$ 2П527А9		—	4,9	—



Окончание таблицы 5

1	2	3	4	5
<p>Время нарастания, нс</p> <p>(<math>U_{\text{си}} = 15 \text{ В}</math>, <math>U_{\text{зи}} = 10 \text{ В}</math>, <math>I_{\text{с}} = 910 \text{ мА}</math>,  <math>R_3 = 6,2 \text{ Ом}</math>)</p> <p>2П526А9</p>	$t_{\text{нр}}$	–	4,5	–
<p>(<math>U_{\text{си}} = -15 \text{ В}</math>, <math>U_{\text{зи}} = -10 \text{ В}</math>,  <math>I_{\text{с}} = -600 \text{ мА}</math>, <math>R_3 = 6,2 \text{ Ом}</math>)</p> <p>2П527А9</p>		–	27,3	–
<p>Время задержки выключения, нс</p> <p>(<math>U_{\text{си}} = 15 \text{ В}</math>, <math>U_{\text{зи}} = 10 \text{ В}</math>, <math>I_{\text{с}} = 910 \text{ мА}</math>,  <math>R_3 = 6,2 \text{ Ом}</math>)</p> <p>2П526А9</p>	$t_{\text{зд выкл}}$	–	34	–
<p>(<math>U_{\text{си}} = -15 \text{ В}</math>, <math>U_{\text{зи}} = -10 \text{ В}</math>,  <math>I_{\text{с}} = -600 \text{ мА}</math>, <math>R_3 = 6,2 \text{ Ом}</math>)</p> <p>2П527А9</p>		–	111,4	–
<p>Время спада, нс</p> <p>(<math>U_{\text{си}} = 15 \text{ В}</math>, <math>U_{\text{зи}} = 10 \text{ В}</math>, <math>I_{\text{с}} = 910 \text{ мА}</math>,  <math>R_3 = 6,2 \text{ Ом}</math>)</p> <p>2П526А9</p>	$t_{\text{сп}}$	–	14	–
<p>(<math>U_{\text{си}} = -15 \text{ В}</math>, <math>U_{\text{зи}} = -10 \text{ В}</math>,  <math>I_{\text{с}} = -600 \text{ мА}</math>, <math>R_3 = 6,2 \text{ Ом}</math>)</p> <p>2П527А9</p>		–	84	–
<p>Прямое падение напряжения на диоде в цепи сток-исток, В</p> <p>(<math>I_{\text{д пр}} = 910 \text{ мА}</math>, <math>U_{\text{зи}} = 0 \text{ В}</math>)</p> <p>2П526А9</p>	$U_{\text{д пр}}$	–	0,800	–
<p>(<math>I_{\text{д пр}} = -600 \text{ мА}</math>, <math>U_{\text{зи}} = 0 \text{ В}</math>)</p> <p>2П527А9</p>		–	-0,405	–

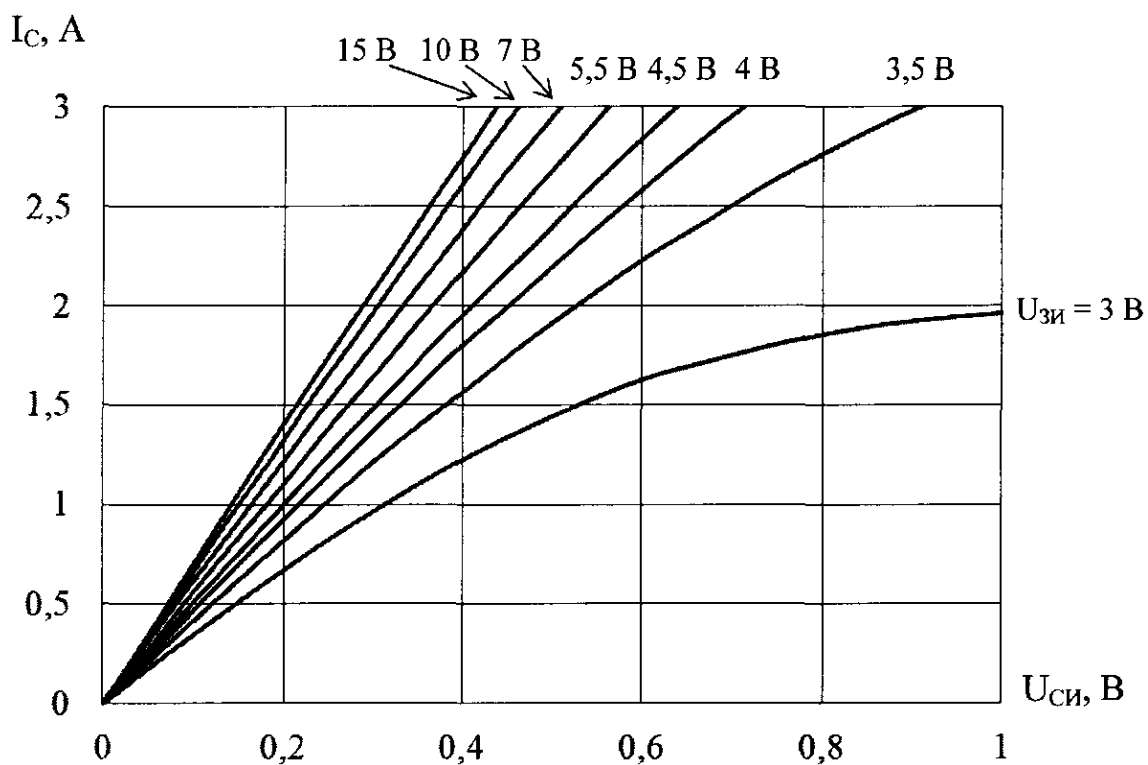


Рисунок 1 – Типовые выходные вольт-амперные характеристики транзисторов 2П526А9 при температуре окружающей среды  $t_{окр} = (25 \pm 10) ^\circ\text{C}$

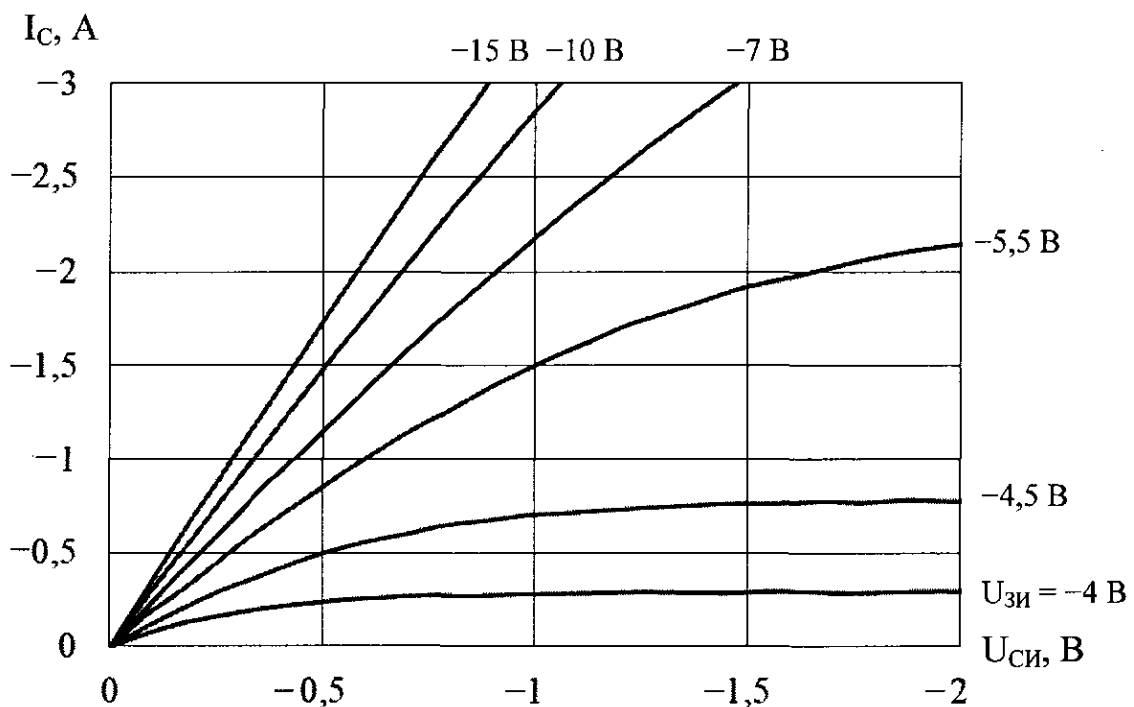


Рисунок 2 – Типовые выходные вольт-амперные характеристики транзисторов 2П527А9 при температуре окружающей среды  $t_{окр} = (25 \pm 10) ^\circ\text{C}$

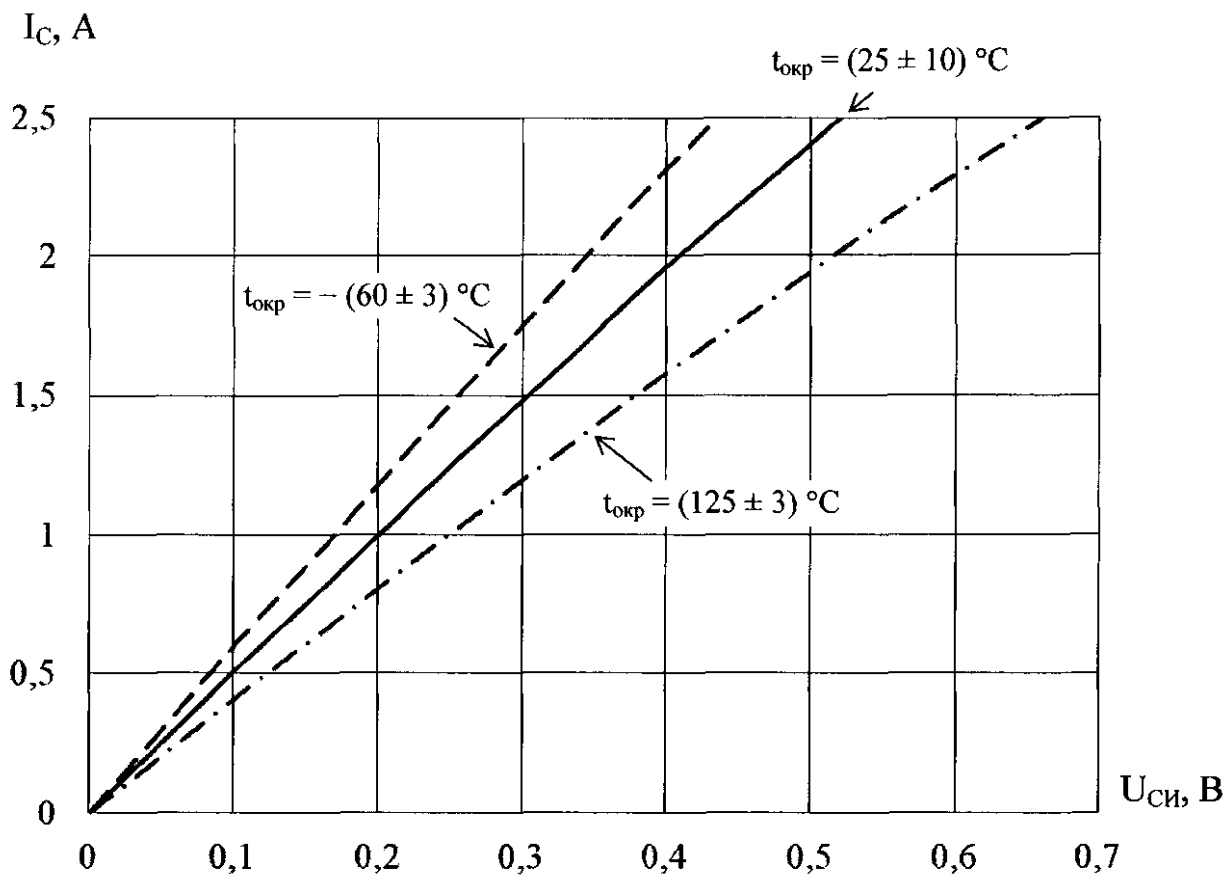


Рисунок 3 – Типовые выходные вольт-амперные характеристики транзисторов 2П526А9 при  $U_{ЗИ} = 4,5 \text{ В}$  при температуре окружающей среды  $t_{окр}$

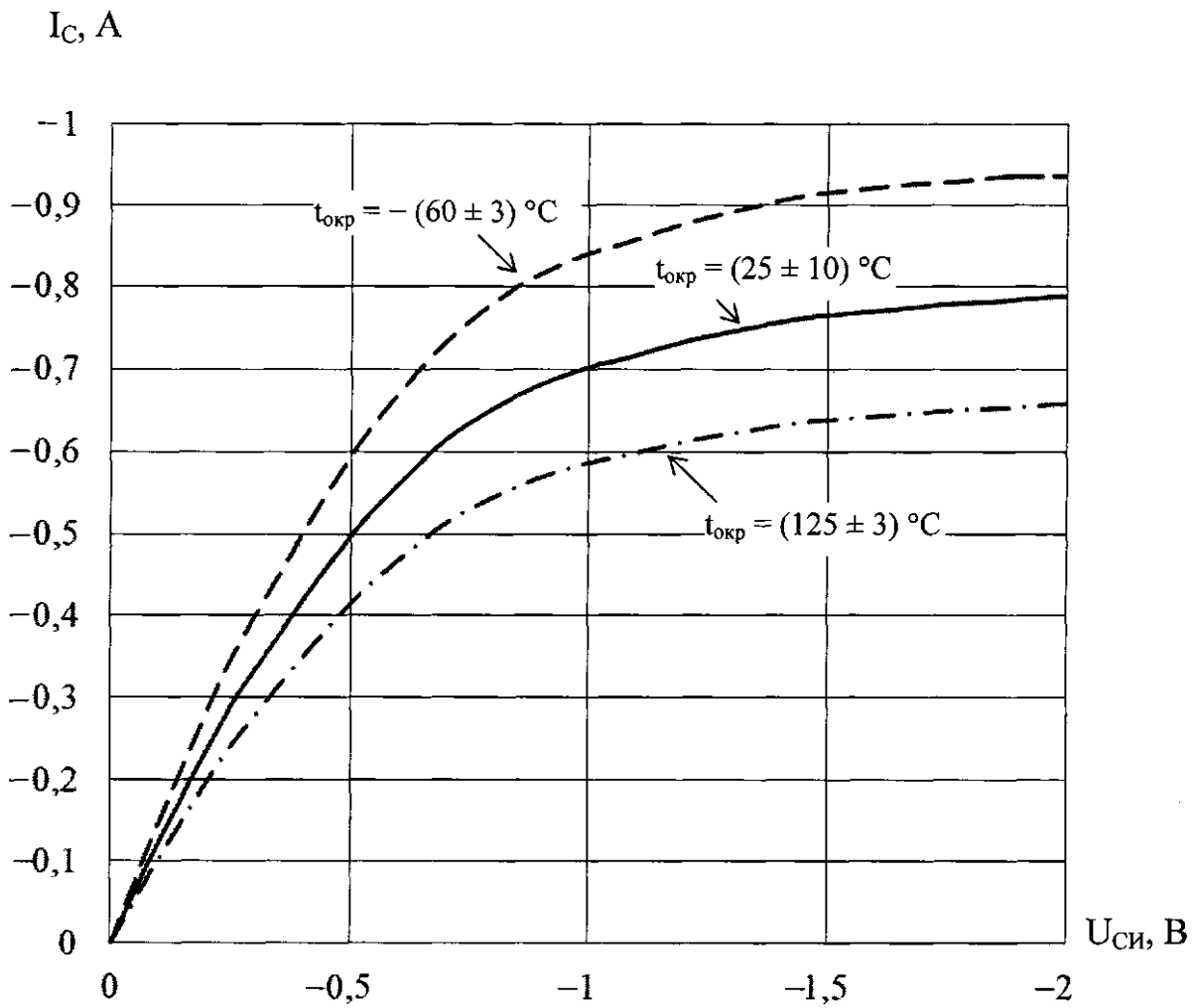


Рисунок 4 – Типовые выходные вольт-амперные характеристики транзисторов 2П527А9 при  $U_{BE} = -4,5 \text{ В}$  при температуре окружающей среды  $t_{окр}$

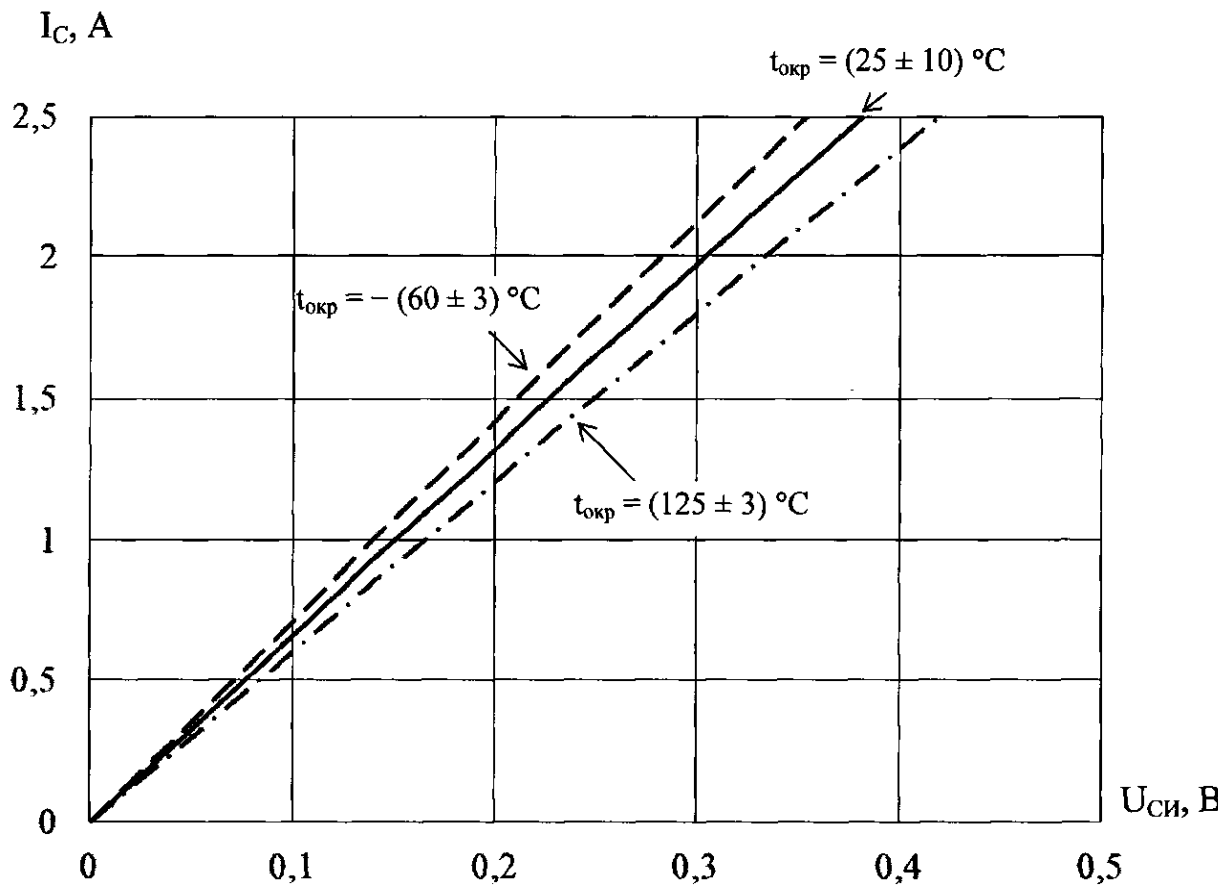


Рисунок 5 – Типовые выходные вольт-амперные характеристики транзисторов 2П526А9 при  $U_{BE} = 10$  В при температуре окружающей среды  $t_{окр}$

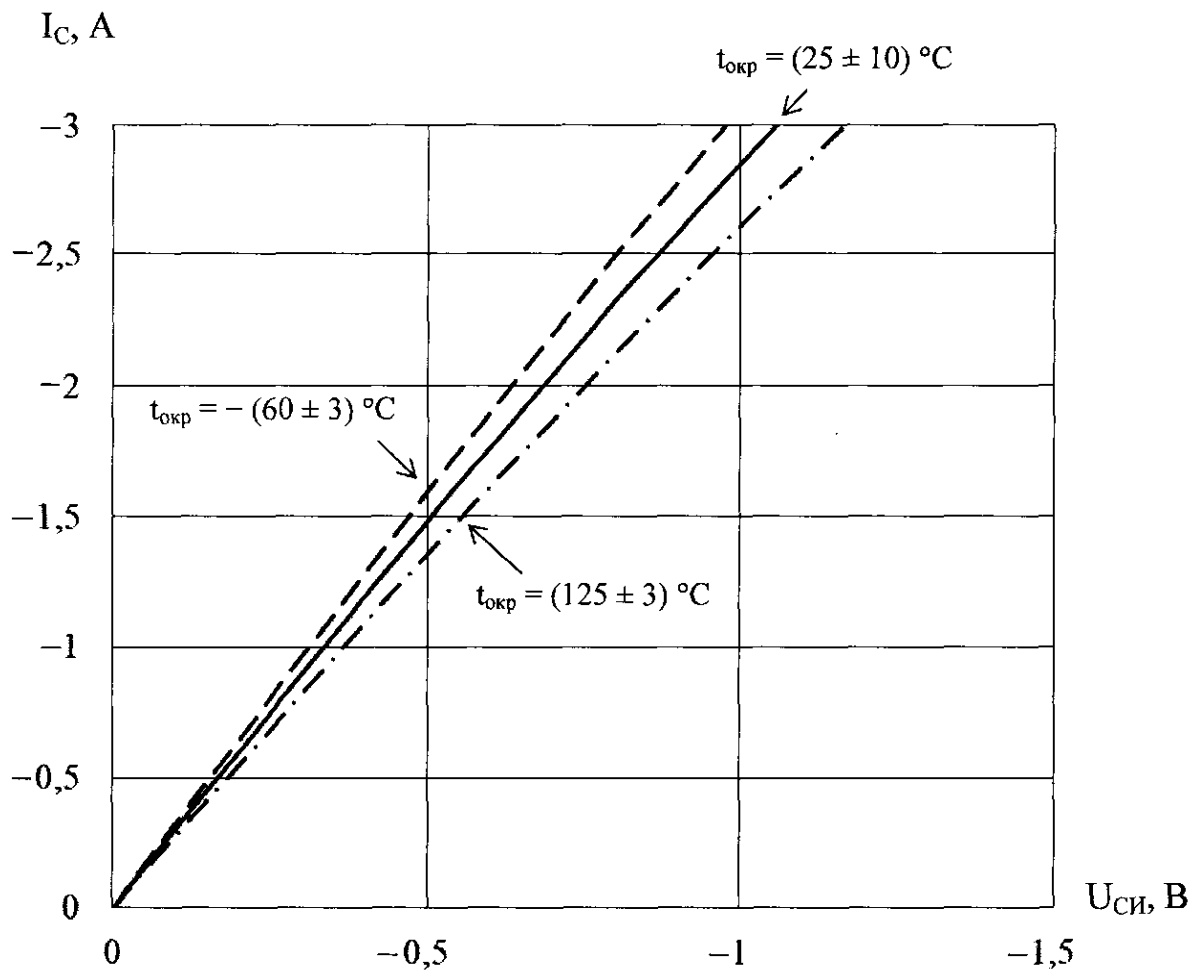


Рисунок 6 – Типовые выходные вольт-амперные характеристики транзисторов 2П527А9 при  $U_{зи} = -10 \text{ В}$  при температуре окружающей среды  $t_{окр}$

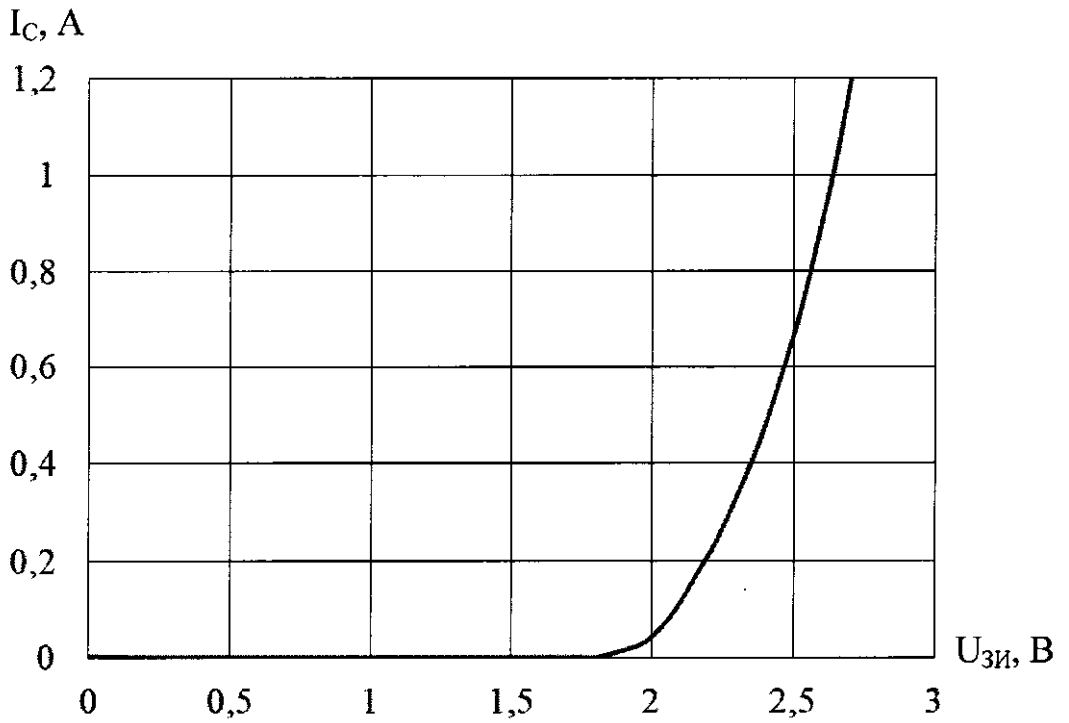


Рисунок 7 – Типовая переходная характеристика транзисторов 2П526А9 при температуре окружающей среды  $t_{окр} = (25 \pm 10) ^\circ\text{C}$

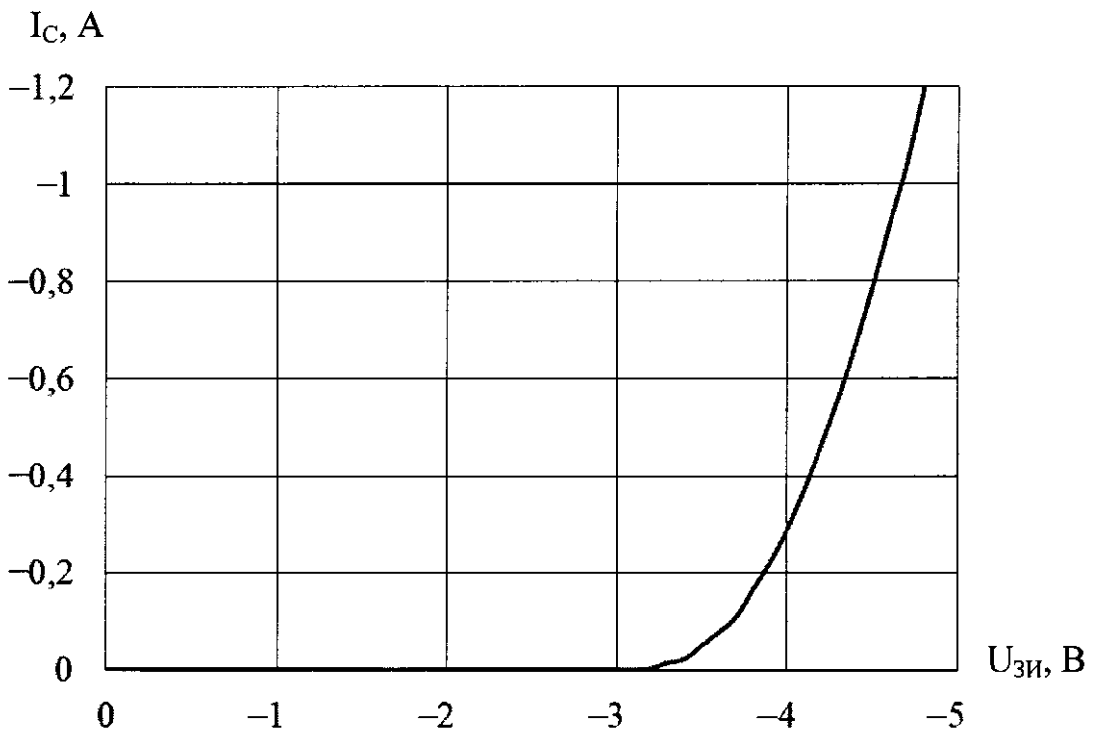


Рисунок 8 – Типовая переходная характеристика транзисторов 2П527А9 при температуре окружающей среды  $t_{окр} = (25 \pm 10) ^\circ\text{C}$

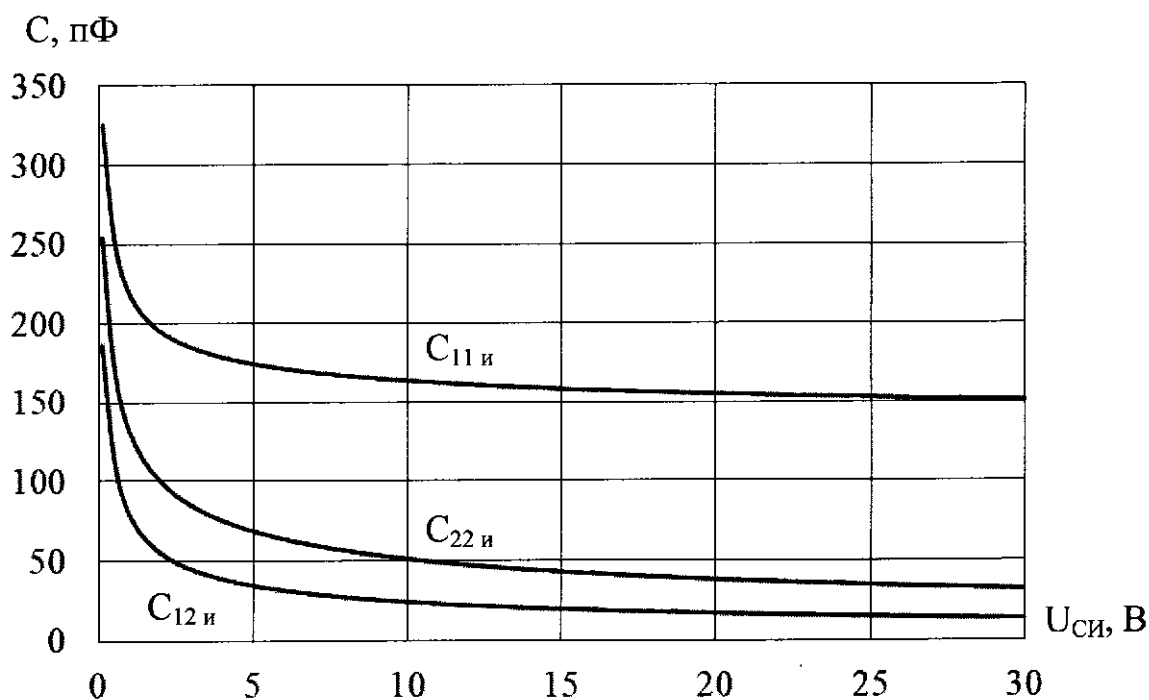


Рисунок 9 – Типовая зависимость емкостей  $C$  от напряжения сток-исток  $U_{си}$  транзисторов 2П526А9 при температуре окружающей среды  $t_{окр} = (25 \pm 10) ^\circ\text{C}$

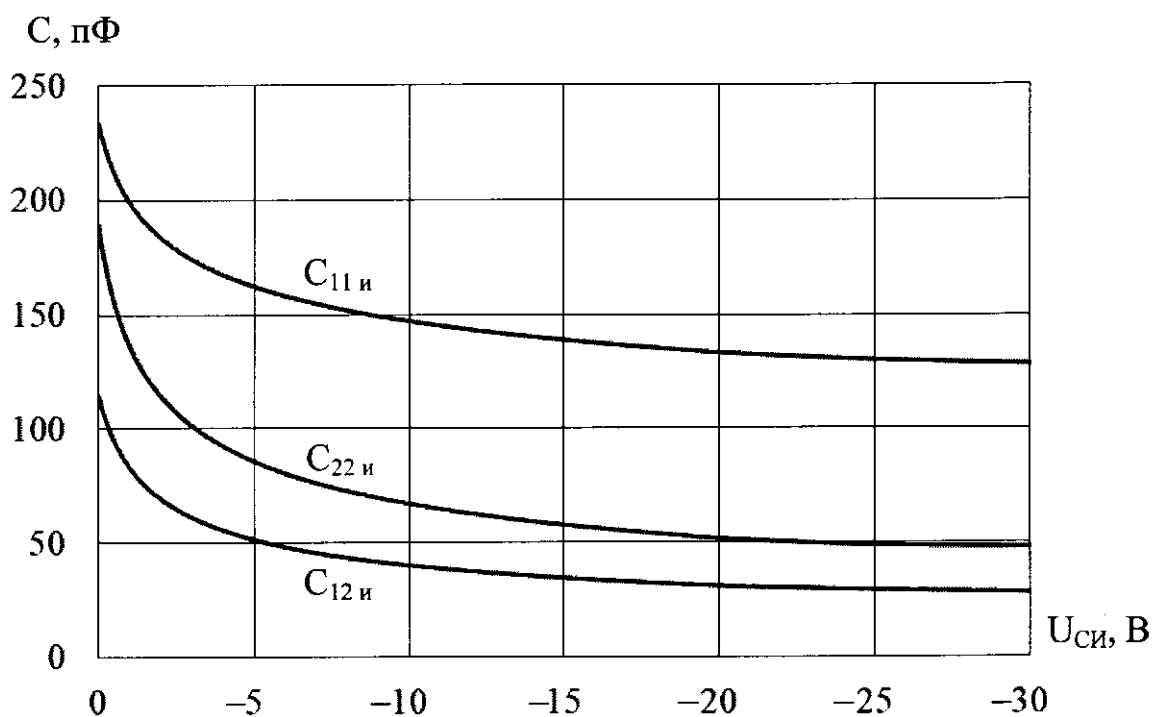


Рисунок 10 – Типовая зависимость емкостей  $C$  от напряжения сток-исток  $U_{си}$  транзисторов 2П527А9 при температуре окружающей среды  $t_{окр} = (25 \pm 10) ^\circ\text{C}$



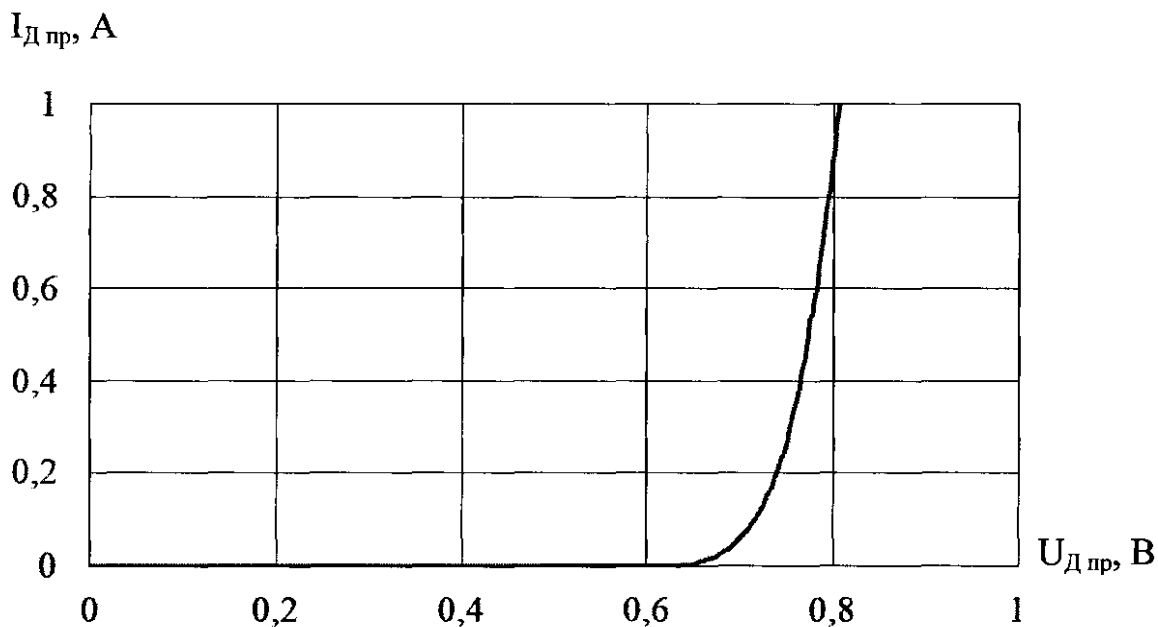


Рисунок 11 – Типовые вольт-амперные характеристики диода в цепи сток-исток транзисторов 2П526А9 при температуре окружающей среды  $t_{окр} = (25 \pm 10) ^\circ\text{C}$

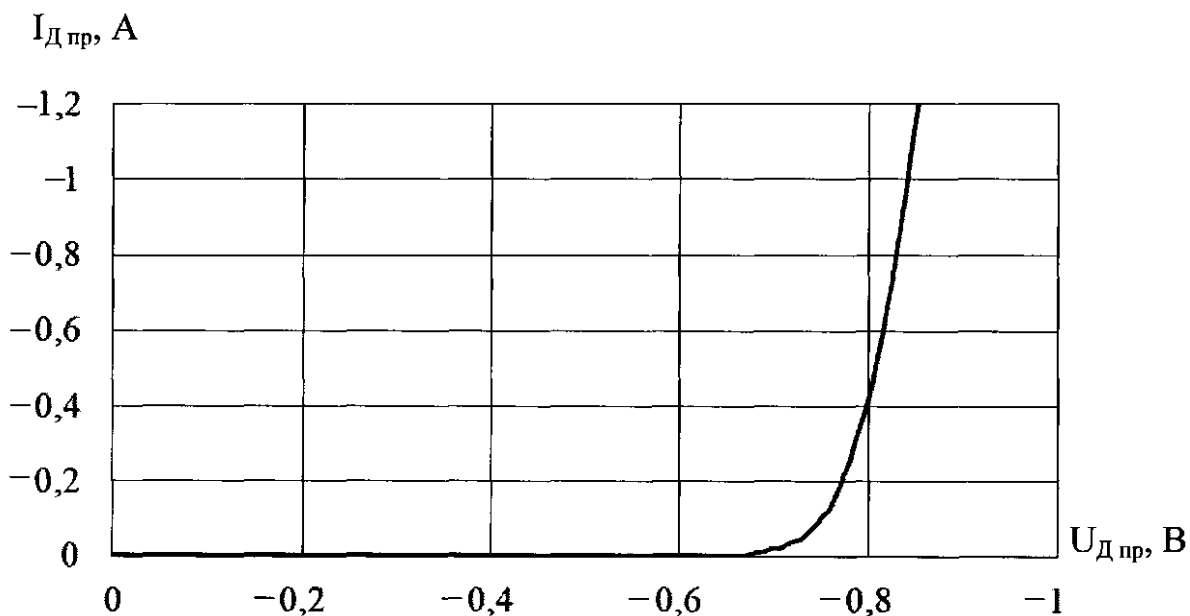


Рисунок 12 – Типовые вольт-амперные характеристики диода в цепи сток-исток транзисторов 2П527А9 при температуре окружающей среды  $t_{окр} = (25 \pm 10) ^\circ\text{C}$

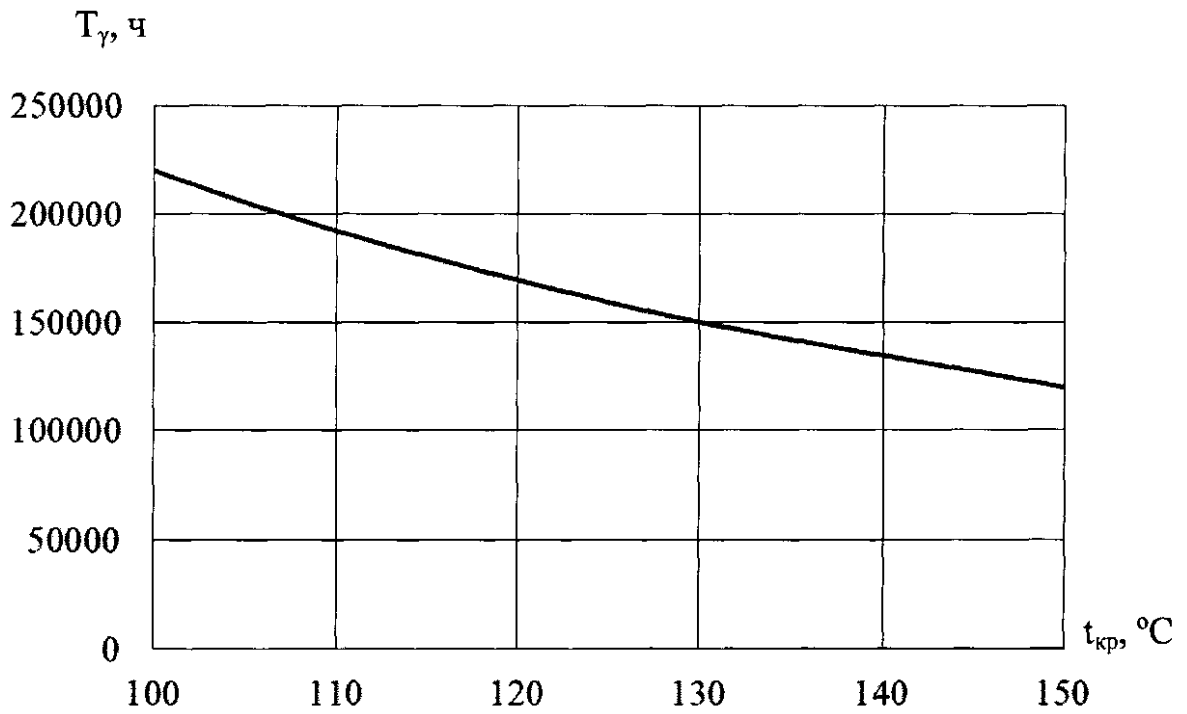


Рисунок 13 – Прогнозируемая зависимость наработки до отказа  $T_\gamma$  от температуры кристалла  $t_{кр}$  транзисторов

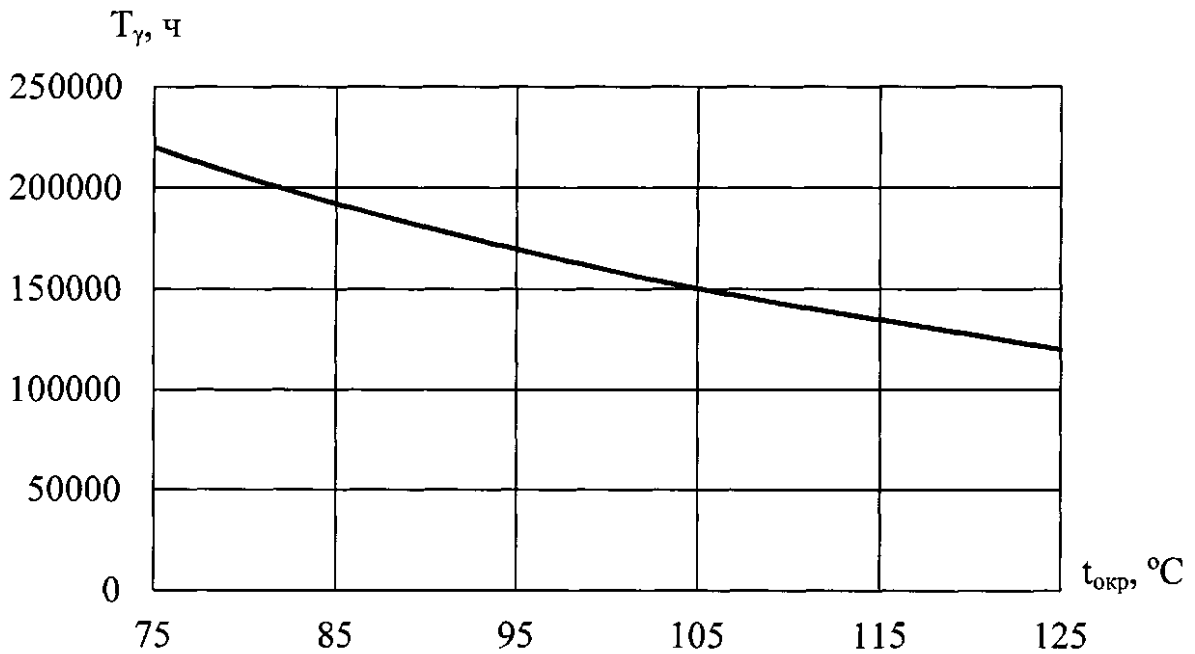


Рисунок 14 – Прогнозируемая зависимость наработки до отказа  $T_\gamma$  от температуры окружающей среды  $t_{окр}$  транзисторов

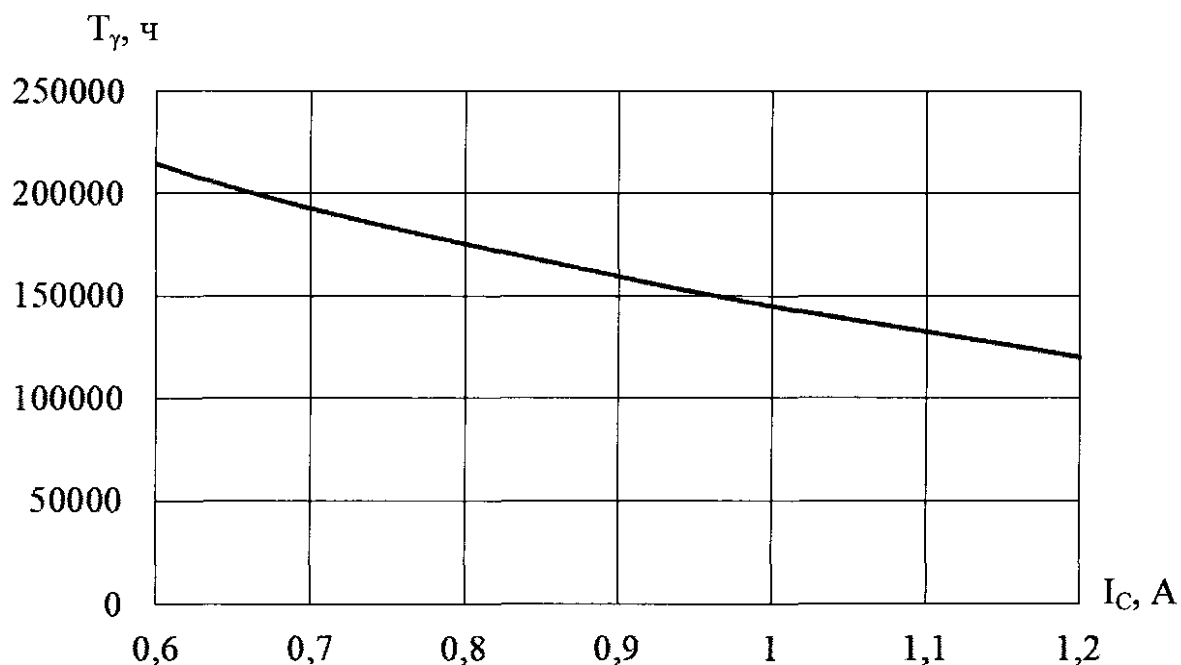


Рисунок 15 – Прогнозируемая зависимость наработки до отказа  $T_\gamma$  от тока стока  $I_C$  транзисторов 2П526А9 при температуре окружающей среды  $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$

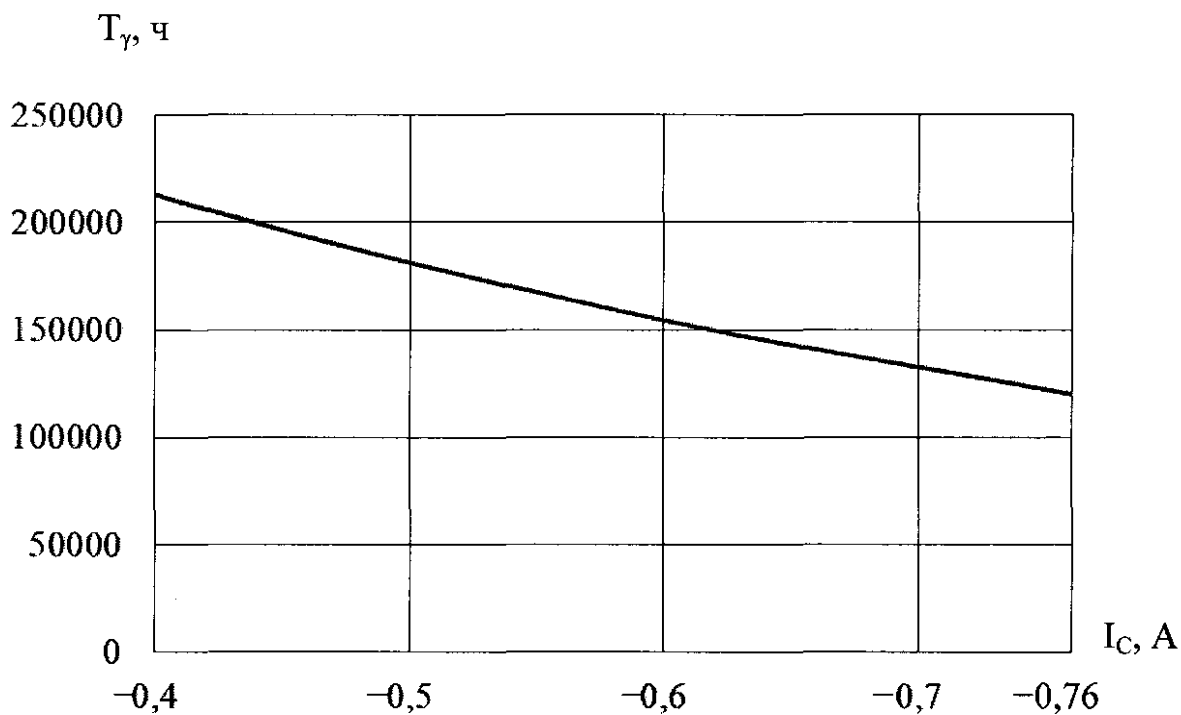


Рисунок 16 – Прогнозируемая зависимость наработки до отказа  $T_\gamma$  от тока стока  $I_C$  транзисторов 2П527А9 при температуре окружающей среды  $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$

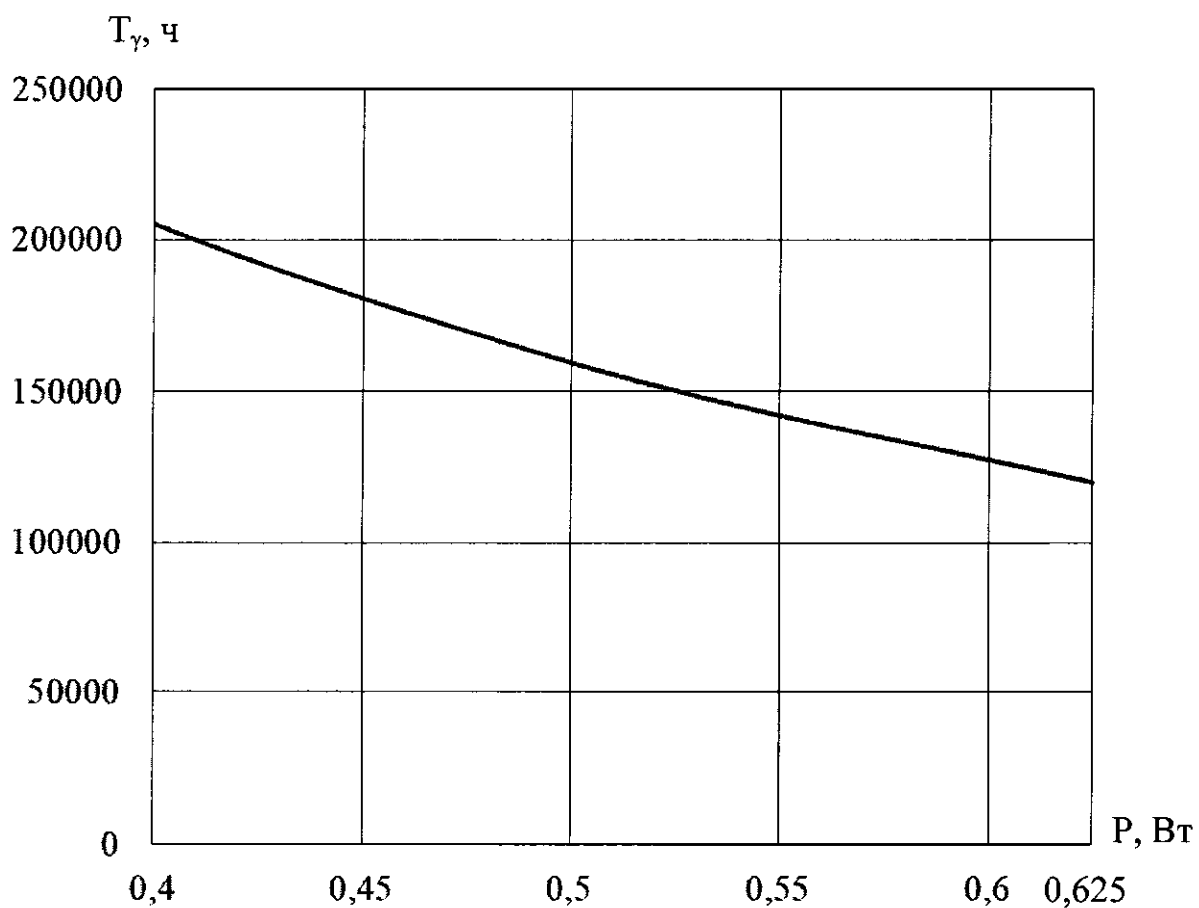


Рисунок 17 – Прогнозируемая зависимость наработки до отказа  $T_\gamma$  от рассеиваемой мощности  $P$  транзисторов при температуре окружающей среды  $t_{\text{окр}} = (25 \pm 10) \text{ }^\circ\text{C}$