

МИКРОСХЕМЫ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ

СЕРИИ И12

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ОКО.347.077 ТУ

Взамен ОКО.347.077 ТУ ред. I-76

ВЫПИСКА

Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на микросхемы интегральные серии И2 (далее микросхемы), предназначенные для применения в радиоэлектронной аппаратуре специального назначения.

Микросхемы удовлетворяют требованиям ОСТ ВП 073.041-82 и требованиям, установленным в соответствующих разделах настоящих ТУ.

Нумерация разделов и подразделов, принятая в настоящих ТУ, соответствует нумерации аналогичных разделов и подразделов ОСТ ВП 073.041-82.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

ССЫЛОЧНЫХ НОРМАТИВНЫХ

1.1. Перечень ~~обозначения~~ документов, ~~на которые даны ссылки в ТУ~~, приведен в разделе 10.

1.2. Термины и определения по ОСТ ВП 073.041-82.

1.3. Классификация. Условные обозначения.

1.3.1. Типы (типономиналы) поставляемых микросхем указаны в табл. I.

1.3.2. Пример обозначения микросхем при заказе и в конструкторской документации :

Микросхема И2ТМ1 ОК0.347.077 ТУ.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Микросхемы должны соответствовать требованиям ОСТ ВП 073.041-82 и требованиям, установленным в настоящем разделе.

2.1. Требования к конструкции

2.1.1. Микросхемы изготавливаются по комплектам конструкторской документации, приведенным в табл. I.

Общий вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры микросхем приведены на чертеже ~~У80.073.048 ГЧ и У80.073.038 ГЧ~~ ~~У80.073.037 ГЧ~~, прилагаемом к ТУ.

2.1.2. Описание образцов внешнего вида приведено в ~~У80.005.104 Д~~ ~~У80.487.000 Д~~ ~~БКО.347.064 ДЗ~~, прилагаемых к ТУ.

2.1.3. Масса микросхем не более ~~0,35 г~~ ^{0,6 г}.

2.1.4. Электрические схемы с назначением и нумерацией выводов приведены на чертежах, указанных в табл. I и прилагаемых к ТУ.

2.1.5. Величина растягивающей силы не более 0,25 кгс (2,45Н)
Число изгибов 3.

2.1.6. Показатель герметичности микросхемы по ~~скорости~~ ^{эквивалентному норма-} ~~лизобанному потоку~~ ^{утечки гелия} не более $5 \cdot 10^{-5}$ л.мкм.рт.ст / с.

2.2. Требования к электрическим параметрам и режимам

2.2.1. Электрические параметры микросхем И12ТМ1 и И12ЛД1, И12НД1... И12НД4 при приемке и поставке должны соответствовать нормам, приведенным в табл. 2/1. ^{и 2/3} Электрические параметры микросхем И12ШУ1 и

ИИ2ШУ1А при приемке и поставке должны соответствовать нормам, приведенным в табл. 2/2.

2.2.2. Электрические параметры микросхем ИИ2ТМ1, ИИ2ЛД1 и ИИ2НД1 ... ИИ2НД4 в течение минимальной наработки в пределах времени, равному сроку сохраняемости, должны соответствовать нормам, приведенным в табл. 2/1, 2/3. Электрические параметры микросхем ИИ2ШУ1 и ИИ2ШУ1А, изменяющиеся в течение минимальной наработки, должны соответствовать нормам, приведенным в табл. 3. Остальные параметры микросхем ИИ2ШУ1 и ИИ2ШУ1А приведены в табл. 2/2.

2.2.3. Электрические параметры микросхем ИИ2ТМ1, ИИ2ЛД1 и ИИ2НД1 ... ИИ2НД4 в течение срока сохраняемости должны соответствовать нормам, приведенным в табл. 2/1 и 2/3. Электрические параметры микросхем ИИ2ШУ1 и ИИ2ШУ1А, изменяющиеся в течение срока сохраняемости, и нормы на них приведены в табл. 4. Остальные параметры микросхем ИИ2ШУ1 и ИИ2ШУ1А соответствуют нормам, указанным в табл. 2/2.

2.2.4. Электрические параметры микросхем в процессе и после воздействия специальных факторов должны соответствовать нормам, приведенным в табл. 2/1, 2/2 для крайних значений рабочей температуры среды.

2.2.5. Предельные значения допустимых электрических режимов эксплуатации в диапазоне рабочих температур микросхем ИИ2ТМ1, ИИ2ЛД1 приведены в табл. 5/1, а ИИ2НД1 ... ИИ2НД4 в табл. 5/3. Предельные значения допустимых электрических режимов эксплуатации в диапазоне рабочих температур микросхем ИИ2ШУ1, ИИ2ШУ1А приведены в табл. 5/2.

2.2.6. Номинальные значения постоянных напряжений питания микросхем при работе их по основному функциональному назначению

ИІЗТМІ, ИІЗЛДІ $U_{u.n} = 3 \text{ В}$

ИІЗПУІ, ИІЗПУІА $U_{u.n1} = 3 \text{ В}$, $U_{u.n2} = 9 \text{ В}$, $U_{u.n3} = -24 \text{ В}$

ИІЗНДІ...ИІЗНДІА $U_{u.n1} = +6,3 \text{ В}$, $U_{u.n2} = -2,4 \text{ В}$, $U_{u.n3} = +3 \text{ В}$.

Допустимые отклонения напряжения питания от номинального $\pm 10\%$ с учетом дестабилизирующих факторов.

Амплитуда и форма тактовых импульсов для микросхем ИІЗТМІ должна соответствовать рис.І. Амплитуда и форма входных импульсов для микросхем ИІЗПУІ, ИІЗПУІА должна соответствовать рис.27,29

2.3. Требования к устойчивости при механических воздействиях.

2.3.І. Механические воздействия по ОСТ ВІІ 073.04І-82.

2.4. Требования к устойчивости при климатических воздействиях

2.4.І. Климатические воздействия по ОСТ ВІІ 073.04І-82.

2.5. Требования к устойчивости при специальных воздействиях

2.6. Требования к надежности

2.6.1. Минимальная наработка микросхем 50000 ч, а в следующих облегченных режимах 60000 ч:

1. Для микросхем И12ТМ1, И12ЛД1:

температура окружающей среды минус 40°C ... + 60°C

значение напряжения питания $U_{u.n1} = 3 \text{ В} \begin{matrix} + 5\% \\ -10\% \end{matrix}$

ток нагрузки $J_H \leq 9 \text{ мА}$

2. Для микросхем И12НД1 ... И12НД4 при температуре 25°C ± 10°C и при снижении электрических, механических и климатических нагрузок относительно номинальных не менее, чем на 30%.

3. Для микросхем И12ПУ1, И12ПУ1А:

температура окружающей среды, минус 40°C ... плюс 60°C,

значения напряжений питания $U_{u.n1} = 3 \text{ В} \pm 5\%$,

$U_{u.n2} = 9 \text{ В} \pm 5\%$, $U_{u.n3} = -20 \text{ В} \pm 5\%$.

2.6.2. Минимальный срок сохраняемости по

ОСТ В ИИ 073.041 - ~~82~~.

2.7. Требования к маркировке

2.7.1. Маркировка по ОСТ В ИИ 073.041 - ~~82~~.

2.7.2. Год изготовления обозначается двумя последними цифрами.

2.8. Требования к упаковке

2.8.1. Упаковка микросхем по ОСТ В ИИ 073.041 - ~~82~~.

~~На индивидуальной (групповой) и (или) дополнительной таре обозначение ТУ и номер партии (предъявительского извещения) не указывается. На индивидуальной (групповой) прозрачной таре, позволяющей видеть маркировку схем, никакие данные не наносятся.~~

Таблица I

Обозначение микросхемы	Основное функциональное назначение	Классификационные параметры	Номер конструкторского документа	Номер схемы электрической	Условное обозначение корпуса	Количество элементов в схеме	Группа типов
ОСТ11 3.9157	по И93. 408.000						
2ТМ1	1ТК121	<p>Рабочая тактовая частота $f_T \leq 4$ МГц</p> <p>Типовое значение потребляемой мощности</p> <p>$P_{пот} = 40$ мВт</p>	И93.408.000 ЮФ3.487.013	И93.408.000-03 ЮФ3.487.013-03	401.14-3 401.14-4* 401.14-5M	42	I
2ЛД1	1ЛШ121	<p>Эмиттерный ток входного транзистора</p> <p>$I_3 > 6$ мА</p> <p>Входной ток логического нуля</p> <p>$I_{вх} = (0,6 \div 1,05)$ мА</p> <p>Прямое падение напряжения</p> <p>$U_{пр.д} = 0,85$ В</p>	И93.408.000 ЮФ3.487.013	И93.408.000-031 ЮФ3.487.013-01-03	401.14-3 401.14-4* 401.14-5M	14	I
2НД1 04НД1, 041)		Диодная сборка (3 входа)	И93.408.000 ЮФ3.487.013	И93.408.000-0233 ЮФ3.487.013-02-03	401.14-3 401.14-4* 401.14-5M	3	I
2НД2 04НД2, 042)		Диодная сборка (4 входа)				4	I
2НД3 04НД3, 043)		Две диодные сборки (2 x 3 входов)				6	
2НД4 04НД4, 044)		Две диодные сборки (2 x 4 входов)				8	

Примечание. В скобках указаны ранее применявшиеся обозначения микросхем.

Таблица 7

Обозначение микросхемы		Основное функциональное назначение	Классификационные параметры	Номер конструкторского документа	Номер схемы электрической	Условное обозначение корпуса	Количество элементов в микросхеме	Группа типов
ТТН 3.915-80	по ИЭЗ.408.000							
ИЗУТ		Преобразователь уровней напряжения с логикой 2И-ИЛИ-НЕ/2И-ИЛИ на входе с возможностью расширения по И и по ИЛИ	<p>1. Падение напряжения на переходе коллектор-эмиттер открытого выходного транзистора</p> $\Delta U_{\text{вых}}^+ \leq 1,5 \text{ В}$	ИЭЗ.487.000	ИЭЗ.487.000 ЭЗ	401.14-3 ⁽²¹⁾ 414 401.14-4* 401.14-5M	22	2
ИЗУТА			<p>2. Падение напряжения на эмиттерном сопротивлении закрытого выходного транзистора</p> $\Delta U_{\text{вых}}^- \leq 2,0 \text{ В}$ <p>3. Суммарная мощность потребления по источникам питания</p> $P_{\text{пот}} \leq 70 \text{ мВт}$ <p>4. Длительность фронта выходных импульсов: для микросхем ИЗУТ $t_{\text{ф.п}} \leq 4 \text{ мкс}$; для микросхем ИЗУТА $t_{\text{ф.п}} \leq 6 \text{ мкс}$;</p> <p>5. Длительность задержки выключения выходного сигнала: для микросхем ИЗУТ $t_{3\text{г}}^{0,1}(5) \leq 2 \text{ мкс}$ $t_{3\text{г}}^{0,1}(9) \leq 1 \text{ мкс}$ для микросхем ИЗУТА $t_{3\text{г}}^{0,1}(5) \leq 2 \text{ мкс}$ $t_{3\text{г}}^{0,1}(9) \leq 2 \text{ мкс}$</p>					

* Поставка в корпусе 401.14-4 осуществляется потребителям ~~давших согласие.~~

Таблица 2/1

Тип микросхемы	Наименование параметра	Буквенное обозначение	Норма		Температура °C
			не менее	не более	
I2TMI	Выходное напряжение логической единицы, В	$U_{вых}^1$	1,85		+25±10
			1,75		+125±5
			1,85		-60±3
I2TMI	Выходное напряжение логического нуля, В	$U_{вых}^0$		0,34	+25±10
				0,45	+125±5
				0,4	-60±3
I2TMI I2ЛДИ	Входной ток логического нуля, мА	$I_{вх}^0$	0,6	1,05	+25±10
			0,5	1,05	+125±5
I2TMI	Входной предельно допустимый ток, мкА	$I_{вх.пр.доп}$		10 по вх.4 3 по ост. вх.	+25±10
I2ЛДИ	Входной предельно допустимый ток, мкА	$I_{вх.пр.доп}$		3	+25±10
				25	+125±5
I2TMI	Эмиттерный ток входного транзистора, мА	I_3	4,5		+25±10
I2ЛДИ	Эмиттерный ток входного транзистора, мА	I_3	6		+25±10
			6		+125±5
			3,5		-60±3
I2TMI	Средний ток потребления, мА	$I_{пот.ср}$		16,5	+25±10
	Функционирование на тактовой частоте 4 МГц при изменении питающих напряжений	Φ	Функционирует		от -60 до +125

Примечание. Режимы измерений приведены в таблице 6/1

Таблица 2/3

Тип микросхемы	Наименование параметра	Буквен- ное обозна- чение	Норма		Темпера- тура, °C
			не менее	не более	
112НД1... 112НД4	1. Обратный ток входных диодов, мкА $I_{обр} = 4,5 \text{ В}$	$I_{обр}$	-	10	25 ± 10
	2. Прямое падение напряжения на вход- ных диодах, В $U_{пр.д} = 6,3 \text{ В}$	$U_{пр.д}$	0,6	0,85	25 ± 10

Таблица 2/2

Наименование параметра	Буквенное обозначение	Норма				Температура °C
		П2ПУ1		П2ПУ1А		
		не менее	не более	не менее	не более	
. Падение напряжения на переходе коллектор-эмиттер открытого выходного транзистора, В	$\Delta U_{вых}^+$	-	1,45	-	1,45	+25±10
		-	1,4	-	1,4	+85±3
		-	1,5	-	1,5	-60±3
Падение напряжения на эмиттерном сопротивлении закрытого выходного транзистора, В	$\Delta U_{вых}^-$	-	1,5	-	1,5	+25±10
		-	2,0	-	2,0	+85±3
		-	1,5	-	1,5	-60±3
Входной ток логического нуля, мА	$I_{вх}^0$	0,1	0,9	0,1	0,9	+25±10
		0,2	1,0	0,2	1,0	+85±3
Эмиттерный ток входного транзистора, мА	I_E	4,5	-	4,5	-	+25±10
Обратный ток входного диода, мкА	$I_{обр.}$	-	5	-	5	+25±10
Токи потребления, мА :	$I_{пот.1}$	-	0,9	-	0,9	+25±10
		-	2,8	-	2,8	+25±10
		-	1,4	-	1,4	+25±10
- по источнику +3В ;						
- по источнику +9В ;	$I_{пот.2}$					
- по источнику -24В	$I_{пот.3}$					

Продолжение табл.2/2

Наименование параметра	Буквенное обозначение	Н о р м а				Температура °C
		II2III		II2III A		
		не менее	не более	не менее	не более	
7. Длительность фронта выходного импульса, мкс	<i>t_{ф.л}</i>	-	4,0	-	6,0	+25±10
8. Длительность среза выходного импульса, мкс	<i>t_{ср}</i>	-	1,0	-	1,0	+25±10
9. Время задержки включения, мкс - по выводу 9; - по выводу 5	<i>t_{зд}¹⁰</i>	-	1,0	-	1,0	+25±10
		-	1,0	-	1,0	+25±10
10. Время задержки выключения мкс: - по выводу 9 - по выводу 5	<i>t_{зд}^{0,1}</i>	-	1,0	-	2,0	+25±10
		-	2,0	-	2,0	+25±10

Примечание. Режимы измерений параметров приведены в таблице 6/2

Таблица 3

Тип кре- мы	Наименование параметра и режим измерения	Буквен- ное обозна- чение	Норма		Темпе- ратура °C
			не ме- нее	не бо- лее	
II2ПУ1	Падение напряжения на пе- реходе коллектор-эмиттер открытого выходного тран- зистора, В	$\Delta U^{+}_{вых.}$		2	$-60^{0}+85^{0}$
	Падение напряжения на эмит- терном сопротивлении за- крытого выходного тран- зистора, В	$\Delta U^{-}_{вых.}$		2	$-60^{0}+85^{0}$

Таблица 4

Тип кре- мы	Наименование параметра и режим измерения	Буквен- ное обозна- чение	Норма		Темпе- ратура °C
			не ме- нее	не бо- лее	
II2ПУ1	Падение напряжения на пере- ходе коллектор-эмиттер открытого выходного тран- зистора, В	$\Delta U^{+}_{вых.}$		2	$-60^{0}+85^{0}$
	Падение напряжения на эмит- терном сопротивлении за- крытого выходного транзис- тора, В	$\Delta U^{-}_{вых.}$		2	$-60^{0}+85^{0}$

Таблица 5/1

Тип микросхем	Наименование параметров режима	Буквен- ное обозначе- ние	Н о р м а	
			не менее	не более
II2TM1	Напряжение постоянного пита- ния (при температуре среды от -60° до $+100^{\circ}\text{C}$), В	<i>U_{ц.п}</i>		4,5
	Напряжение постоянного пита- ния (при температуре от 100°C до плюс 125°C время воздейст- вия 5 мкс), В	<i>U_{ц.п}</i>		4,5
	Входное напряжение, В	<i>U_{вх}</i>		5
	Постоянный ток выходного транзистора, мА	<i>I_к</i>		20
	Импульсный ток выходного транзистора (при скважности не менее 2 и длительности импульса не более 1 мкс), мА	<i>I_{кн}</i>		40
Амплитуда тактовых импуль- сов, В	<i>U_{т.у}</i>		3	
II2LD1	Напряжение на коллекторе транзистора, В	<i>U_{ц.п}</i>		6
	Входное напряжение, В	<i>U_{вх}</i>		5
	Ток эмиттера транзисто- ра, мА	<i>I_э</i>		10

Тип микро- схемы	Наименование параметров режима	Буквенное обозначе- ние	Н о р м а	
			не менее	не более
II2Д1	Импульсный эмиттерный ток при длительности импульса 2,5 мкс и скважности не менее 2, мА	$I_{Эн}$		15
	Импульсный эмиттерный ток транзистора (при скважности не менее 2 и длительности импульса не более 1 мкс), мА	$I_{Эн}$		20
II2Д1 II2Т1	Максимально допустимая мощность рассеивания на корпусе микросхемы, мВт а) при $T_{окр}$ до 100°C б) при $T_{окр}$ от 100°C до 125°C Входное отрицательное напря- жение (при напряжении на остальных входах не более +4,5 В), В	P_{max} $U_{отриц}$		100 65 1

Примечание. При предельно-допустимых режимах эксплуатации параметры микросхем не гарантируются.

Таблица 5/2

Тип и номи- нал) микро- схемы	Наименование параметров режима	Буквен- ное обозна- чение	Норма	
			не менее	не более
II2ПУ1	1. Постоянное напряжение питания, В	U_{n1}	-	+6
		U_{n2}	-	+15
		U_{n3}	-	-27
II2ПУ1А	2. Предельно-допустимый перепад напряжений на выводах микросхем, В	$(U_{n2})/(U_{n3})$	-	37
		$(U_{n2})/(U_{n1})$	3,5	-
	3. Входное напряжение относи- тельно шины "корпус", В	$U_{Bx max}$	-	5,5

Примечание. 1. При предельно-допустимых режимах эксплуатации параметры микросхем не гарантируются.

Таблица 5/3

Наименование параметра, единица измерения	Буквен- ное обозна- чение	Н о р м а			
		предельно допустимый режим		предельный режим	
		не менее	не более	не менее	не более
1. Максимальное напряже- ние питания, В	$U_{и.п}$		6,9 2,6 3,3		
2. Кратковременное макси- мальное напряжение пита- ния, * В	$U_{и.п}$				+9,45 -3,6 +4,5
3. Максимальное входное напряжение, В	$U_{вх.мах}$	-	5,0		
4. Максимальный обратный ток диодов, мкА при $U_{обр.} = 3 В$	$I_{обр.}$	-	6		
5. Максимальный выходной ток, мА	$I_{вых.мах}$	-	16		
6. Максимальная мощность, выделяемая внутри корпуса, мВт	$P_{мах}$		55		

* - в течение 5 мс

5. УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

5.1. Указания по применению и эксплуатации по ОТУ
 ОСТ II.073.062-~~76~~⁸⁴ ОСТ VII.073.041-~~80~~^{82 (12)}, ОСТ II 073.040-~~78~~⁸² (18)
 ОСТ II 073.063-~~78~~⁸⁴ со следующими дополнениями.

5.1.1. Возможное количество раз использования микросхем после монтажа и демонтажа с гарантированным сохранением электрических параметров равно 3.

5.1.2. При формовке выводов величина растягивающего усилия, направленного вдоль оси вывода, не должна превышать 0,12 кгс.

Разрешается только однократная формовка выводов. После формовки выводов обязательно производить их лужение, в том числе ~~залуживание~~ мест перегибов выводов. (15)

5.1.3. Микросхемы, используемые в аппаратуре, работающей в условиях повышенной влажности, соляного тумана, среды, зараженной плесневыми грибами и росы ~~и с последующим его оттаиванием~~, должны быть покрыты лаками например: УР-231 или ЭП-730. Количество слоев лака 3.

5.1.4. При работе в аппаратуре заказчика микросхем ИИ2ПУ1, ИИ2ПУ1А допускаются следующие режимы по постоянному питанию

$U_{н.1}$ [В]	$U_{н.2}$ [В]	$U_{н.3}$ [В]
+ 3,0	+ 9,0	- 20,0
+ 3,0	+12,0	-20,0
+ 5,0	+ 9,0	- 20,0
+ 5,0	+12,0	- 20,0

5.1.5. Для микросхем ИИ2ТМ1 коэффициент объединения по входу "И" $K_{об} = 10$, коэффициент объединения по входу "или" $K_{об} = 10$, коэффициент разветвления по выходу $K_{раз} = 10$.

6. СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ

6.1. Графики зависимостей электрических параметров ИИ2ТМ1 и ИИ2ЛД1 приведены на рис. 30-45.

Графики зависимостей электрических параметров микросхем ИИ2ПУ1 и ИИ2ПУ1А приведены на рис. 46-72 настоящих ТУ.

6.2. Ориентировочное значение 95% ресурса микросхем 100000 ч.

Рис.30

Зависимость напряжения логического нуля ИС 112 ТМ1 от температуры
(прямой выход)

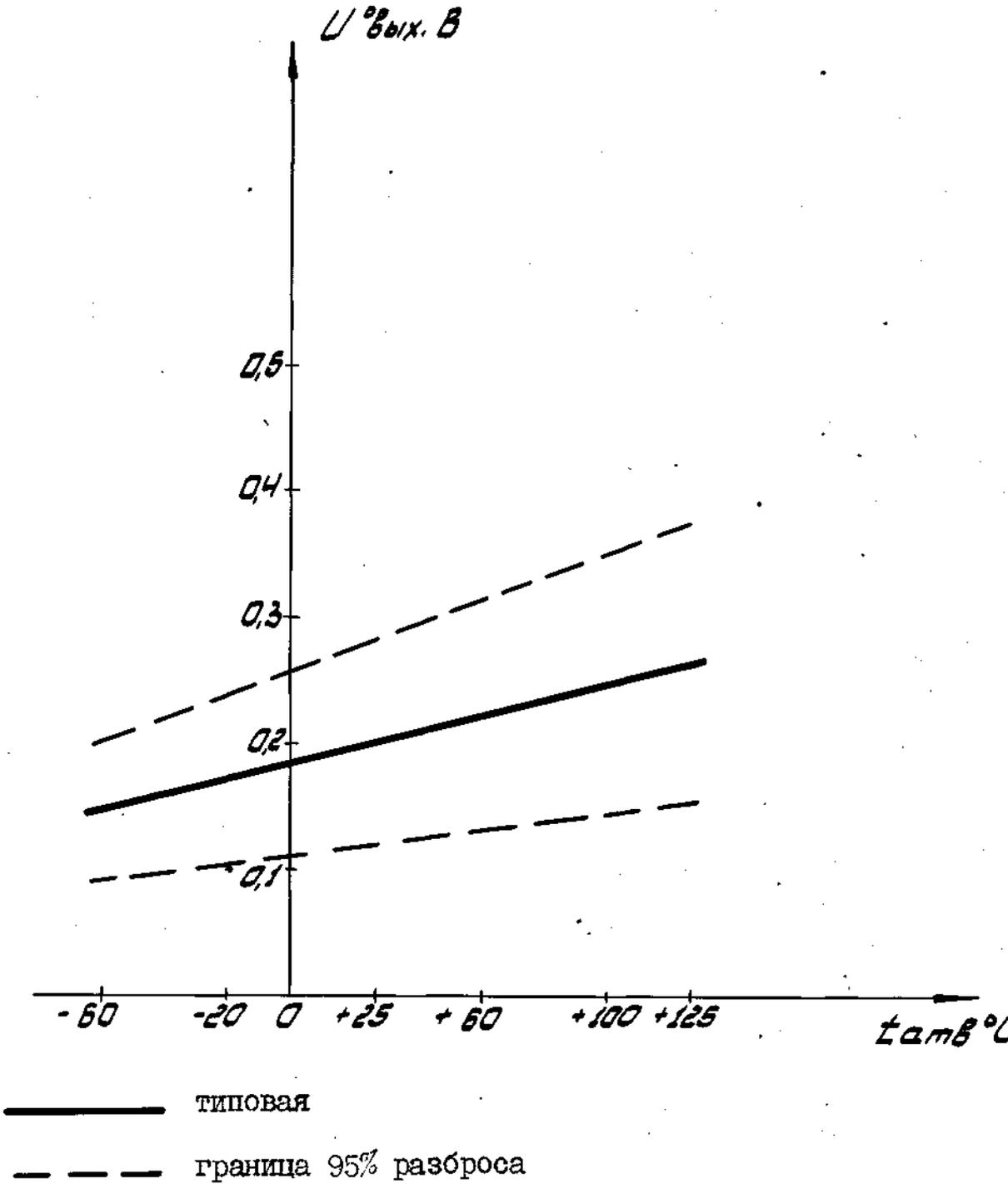


Рис.31

Зависимость напряжения логической единицы ИС 112 ТМ1 от температуры
-(инверсный выход)

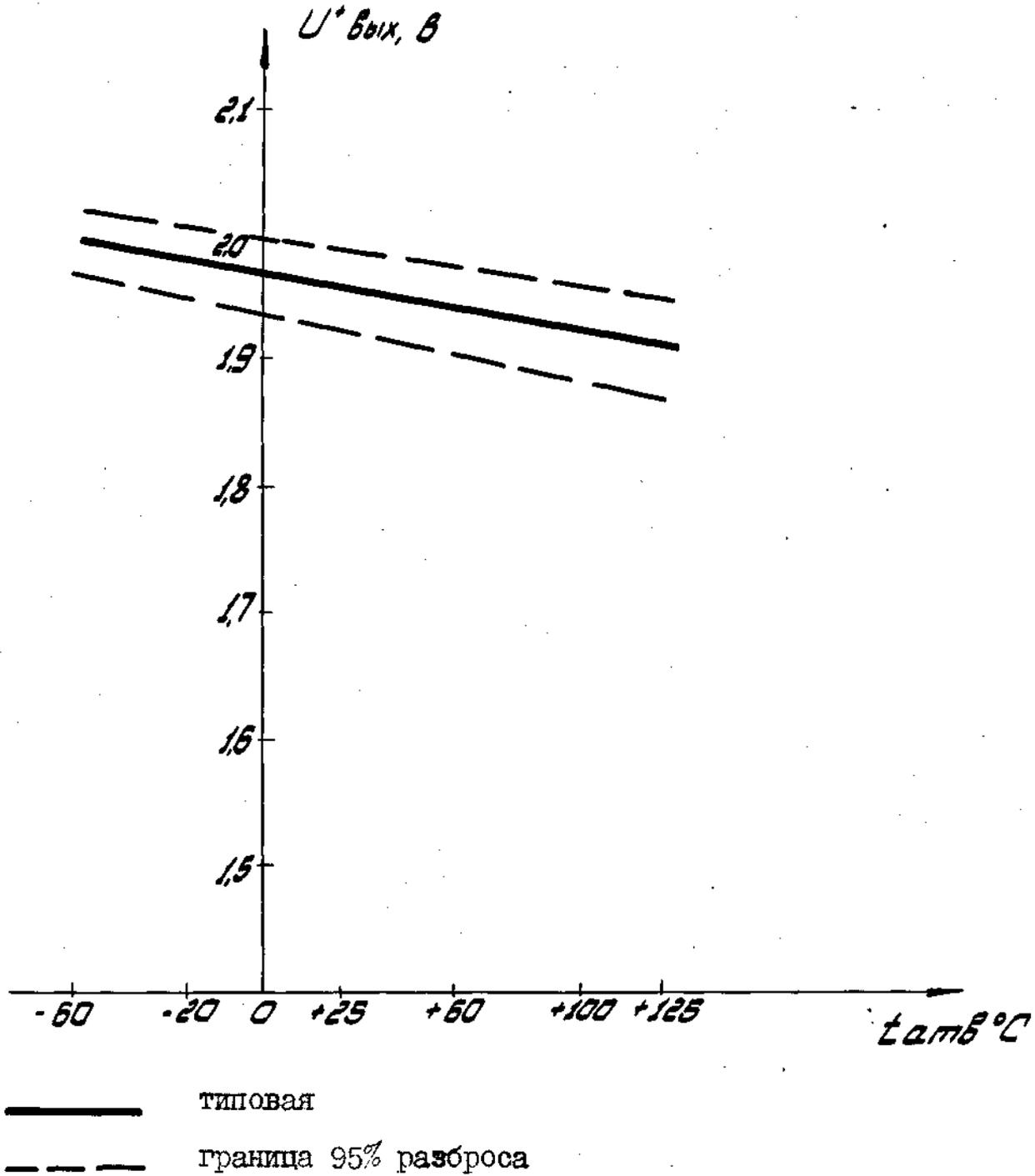


Рис.32

Зависимость тока эмиттера ИС
И12 ТМ1 от температуры

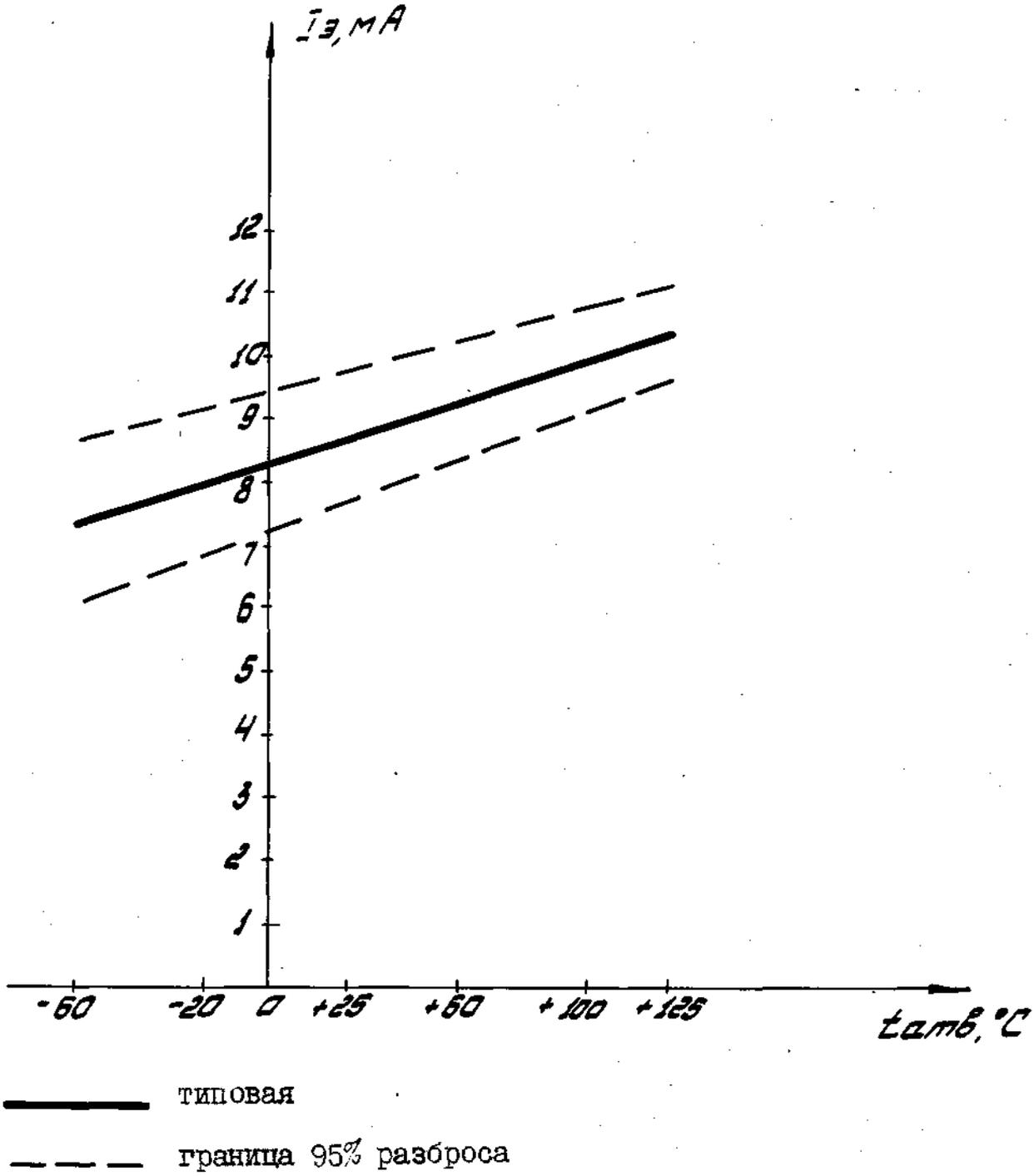


Рис. 33

Зависимость тока потребления ИС
II2 ТМГ от температуры

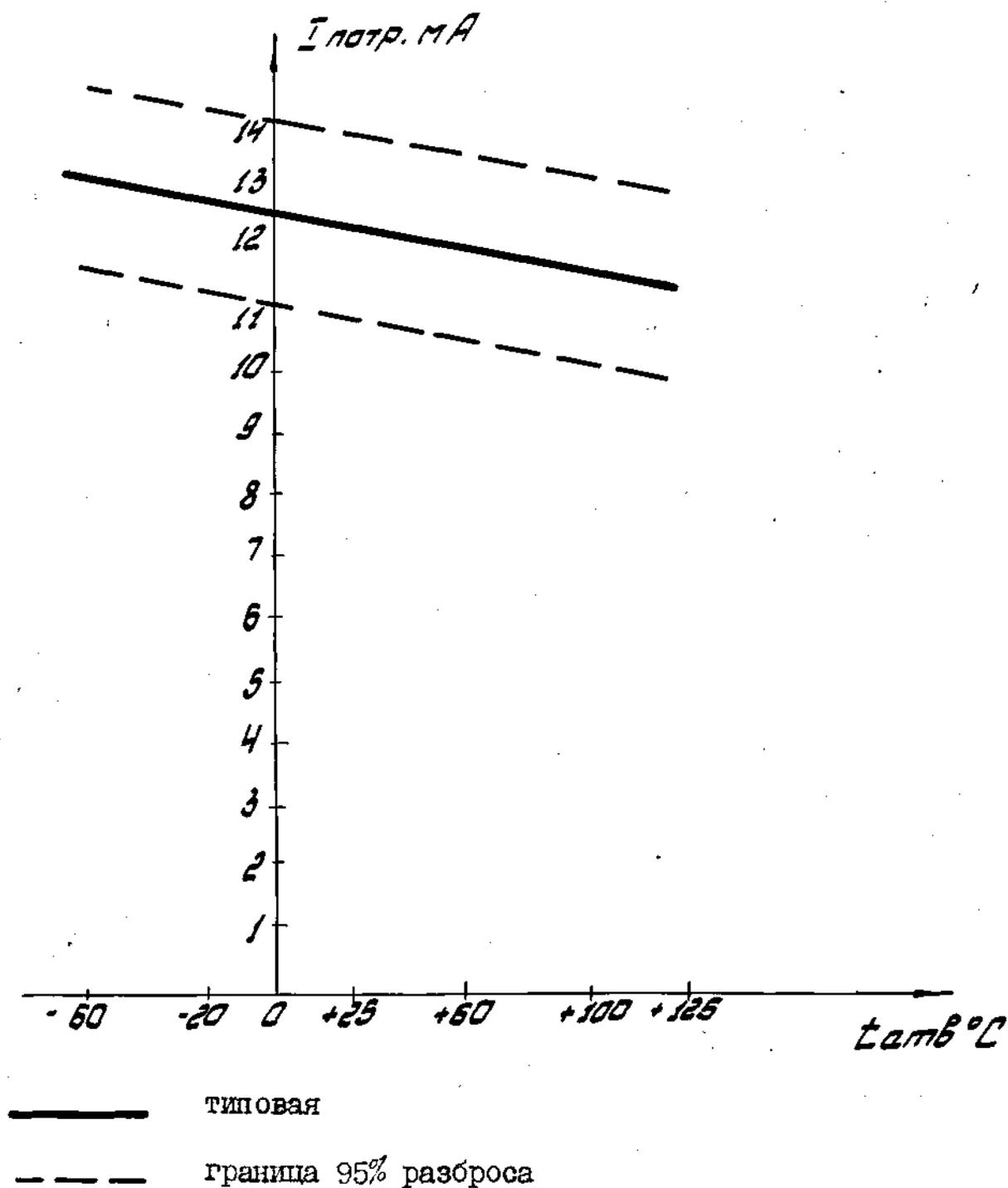


Рис.34

Зависимость напряжения логического нуля
ИС 112 ТМ1 от величины тока нагрузки
при $T = -60^{\circ}\text{C}$

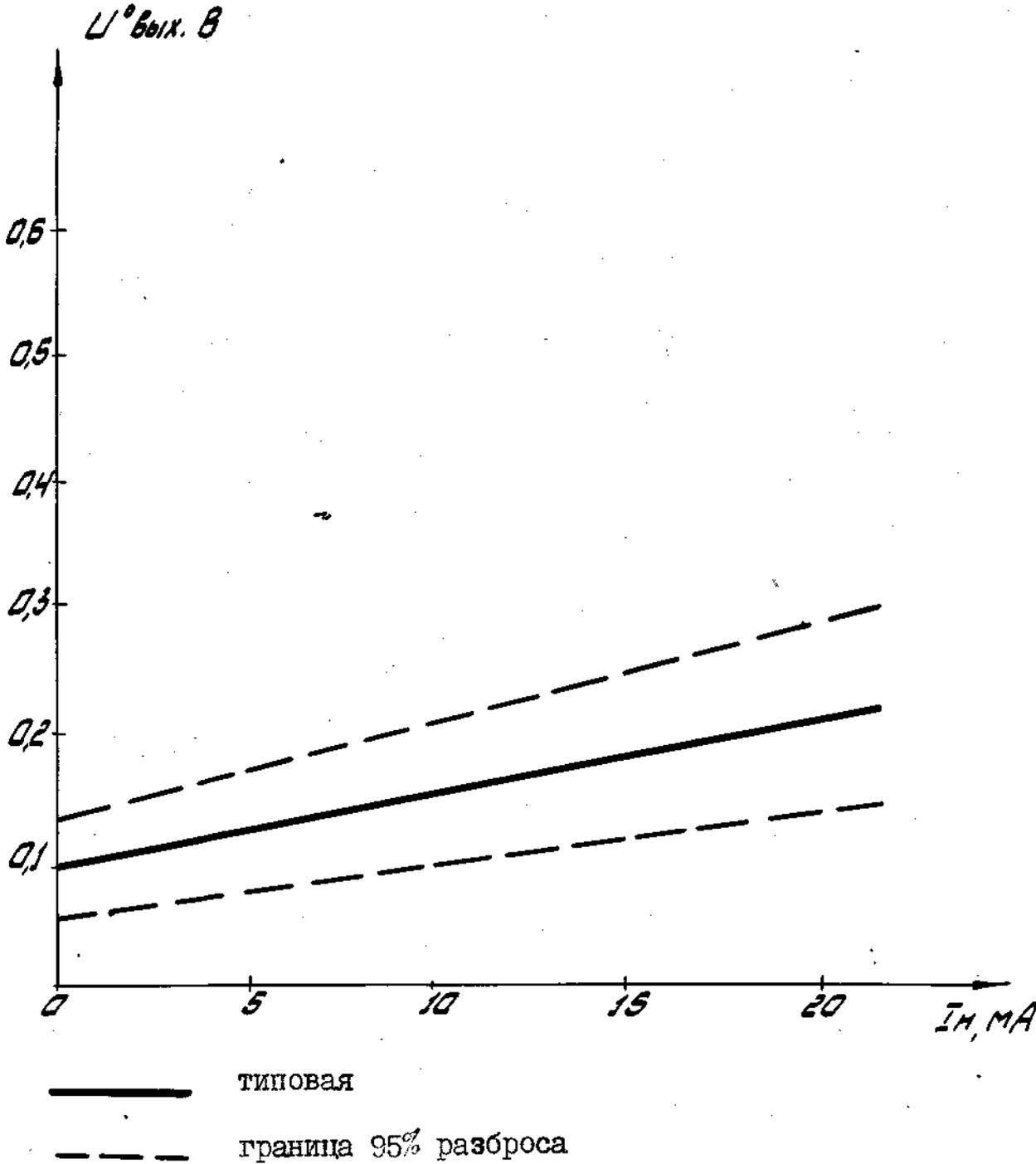


Рис.35

Зависимость напряжения логического нуля ИС 112 ТМ1 от величины тока нагрузки при $T=+25^{\circ}\text{C}$

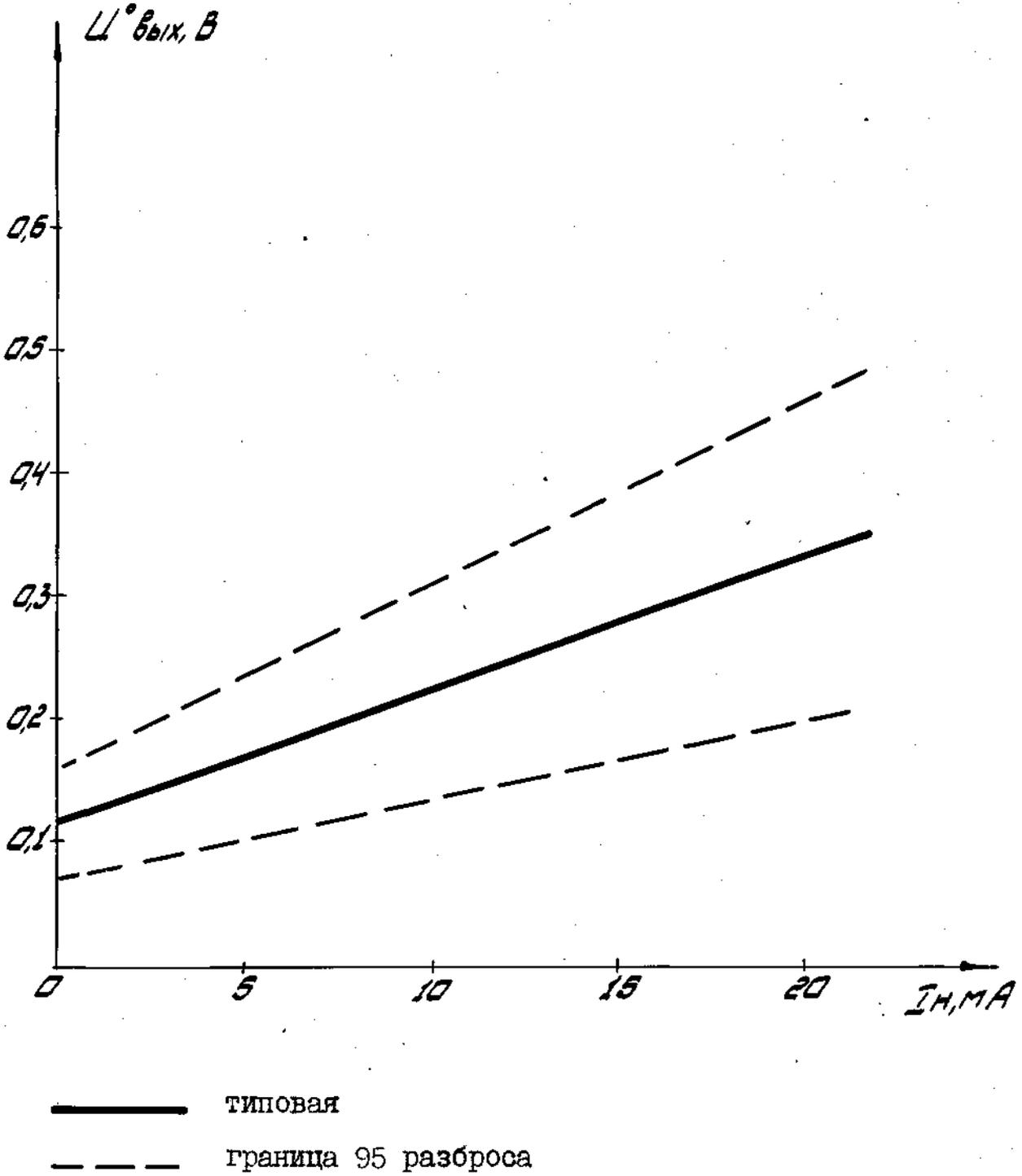


Рис.36

Зависимость напряжения логического нуля ИС 112 ТМ1 от величины тока нагрузки при $T=+125^{\circ}\text{C}$

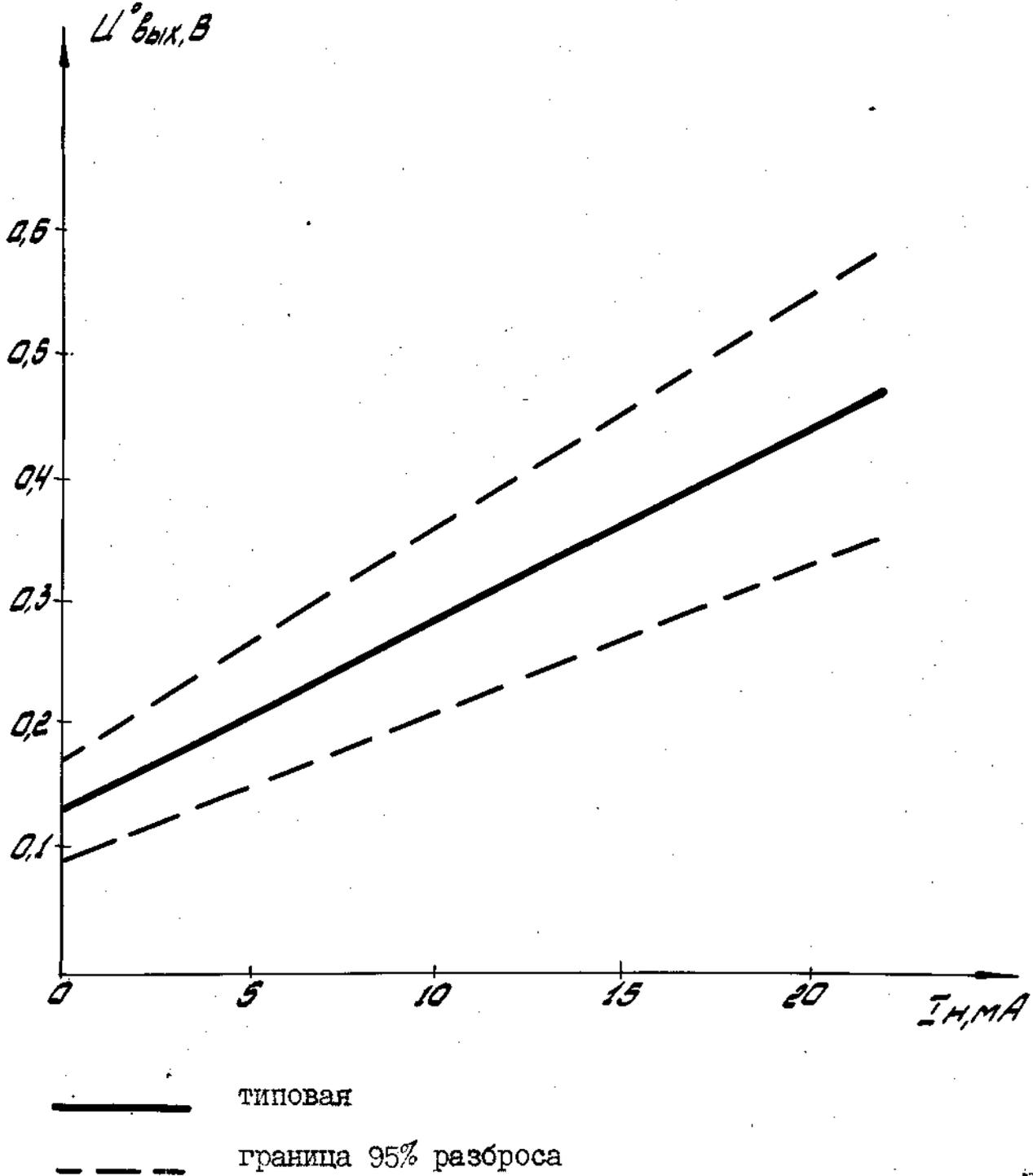


Рис.37

Зависимость выходного напряжения
ИС 112ТМ1 от напряжения на входе
при $T = -60^{\circ}\text{C}$ (прямой выход)

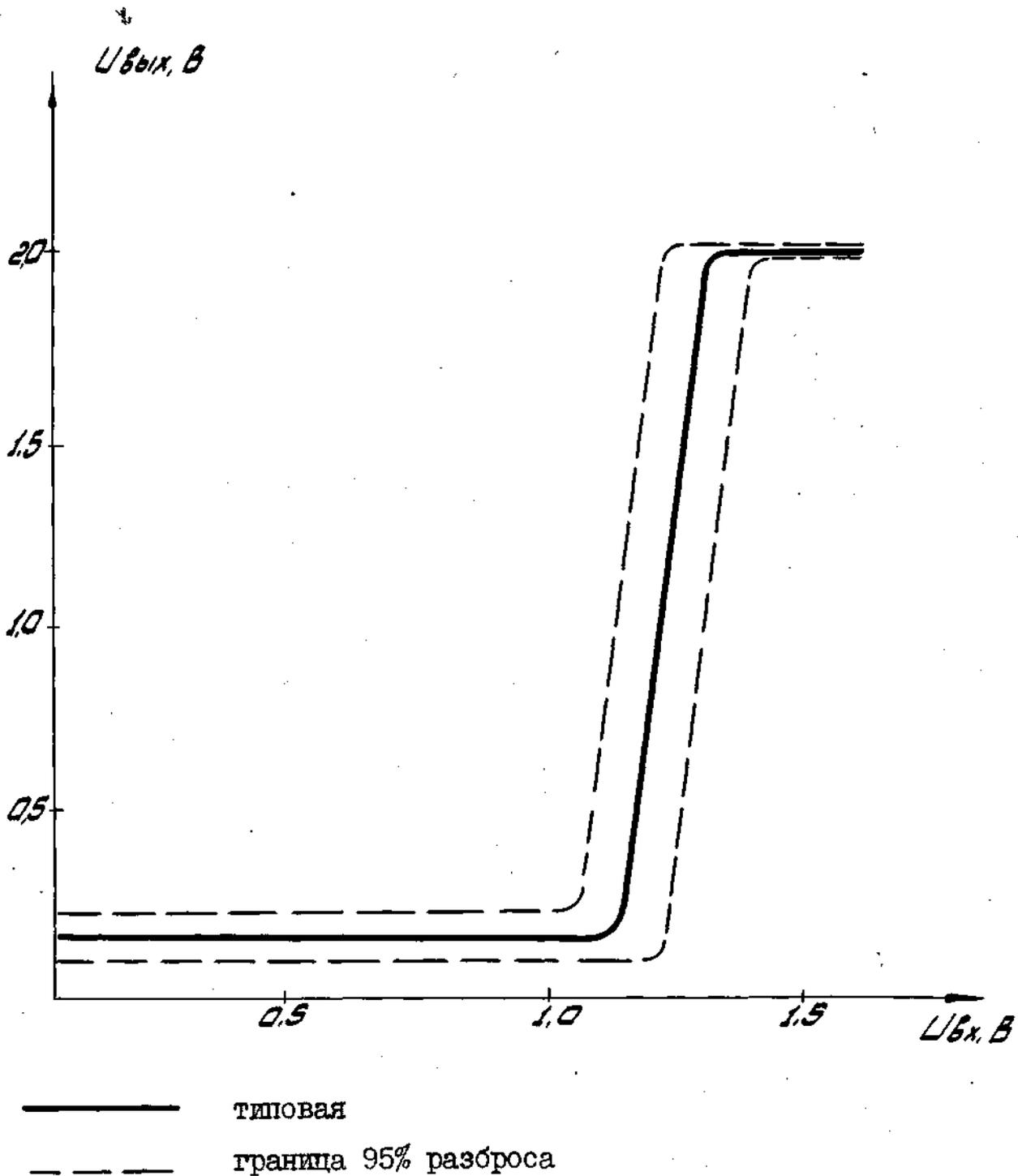


Рис. 38

Зависимость выходного напряжения
ИС И2 ТМ1 от напряжения на входе
при $T = +25^{\circ}\text{C}$ (прямой выход)

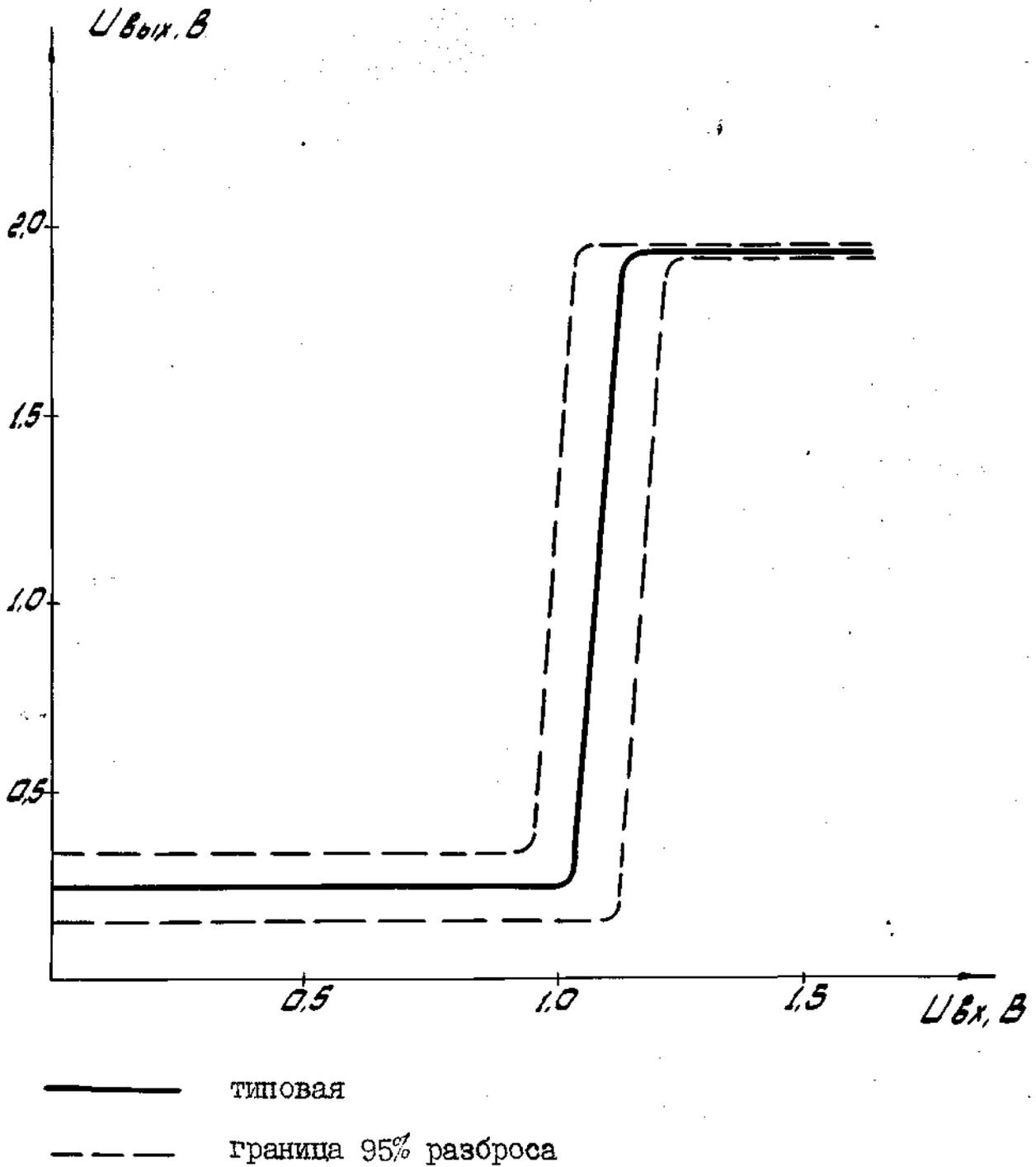


Рис. 39

Зависимость выходного напряжения ИС112М1 от напряжения на входе при $T = +125^{\circ}\text{C}$ (прямой выход)

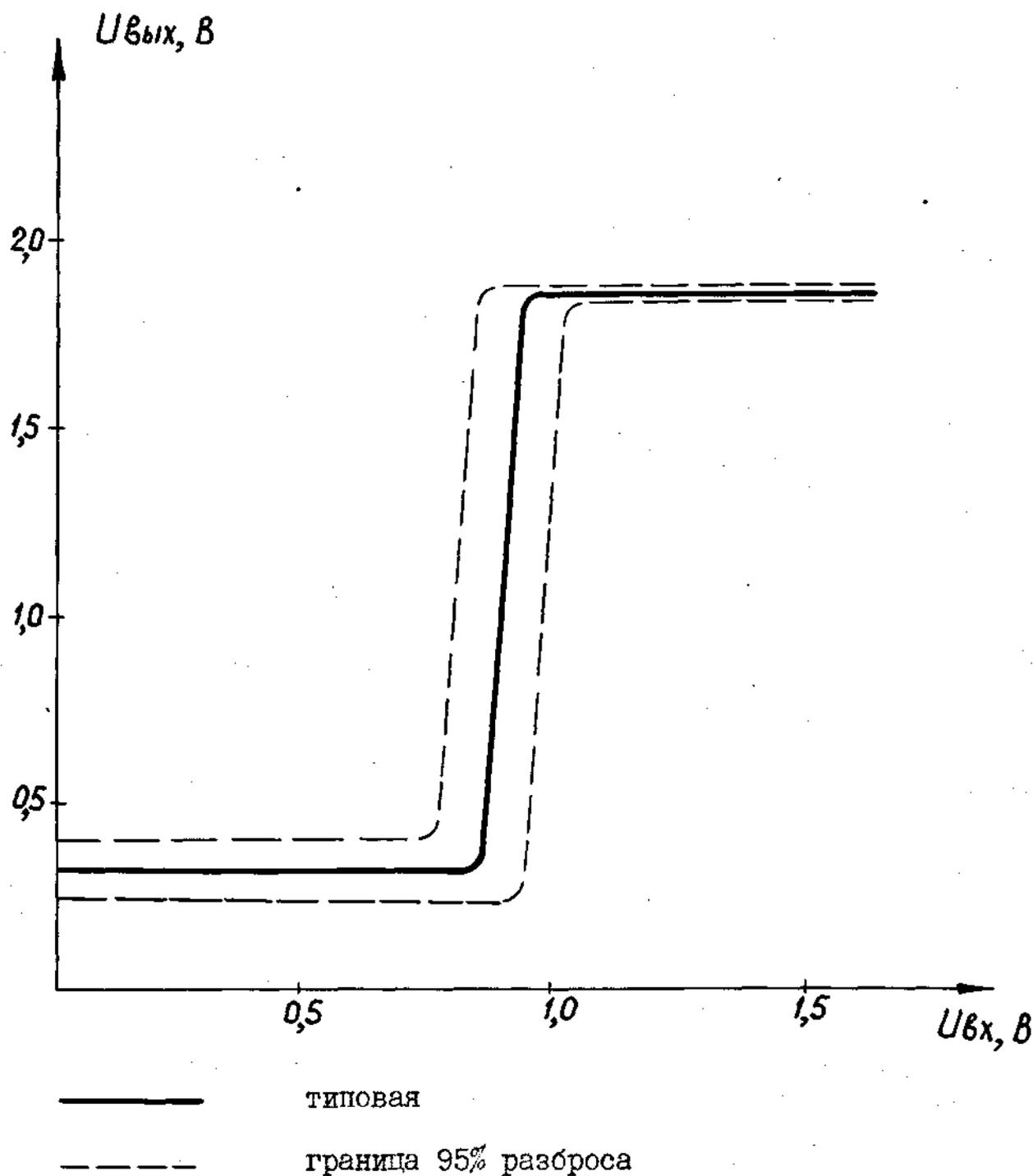


Рис. 40

Зависимость выходного напряжения ИС112ТМ1 от напряжения на входе при $T = -60^{\circ}\text{C}$ (инверсный выход)

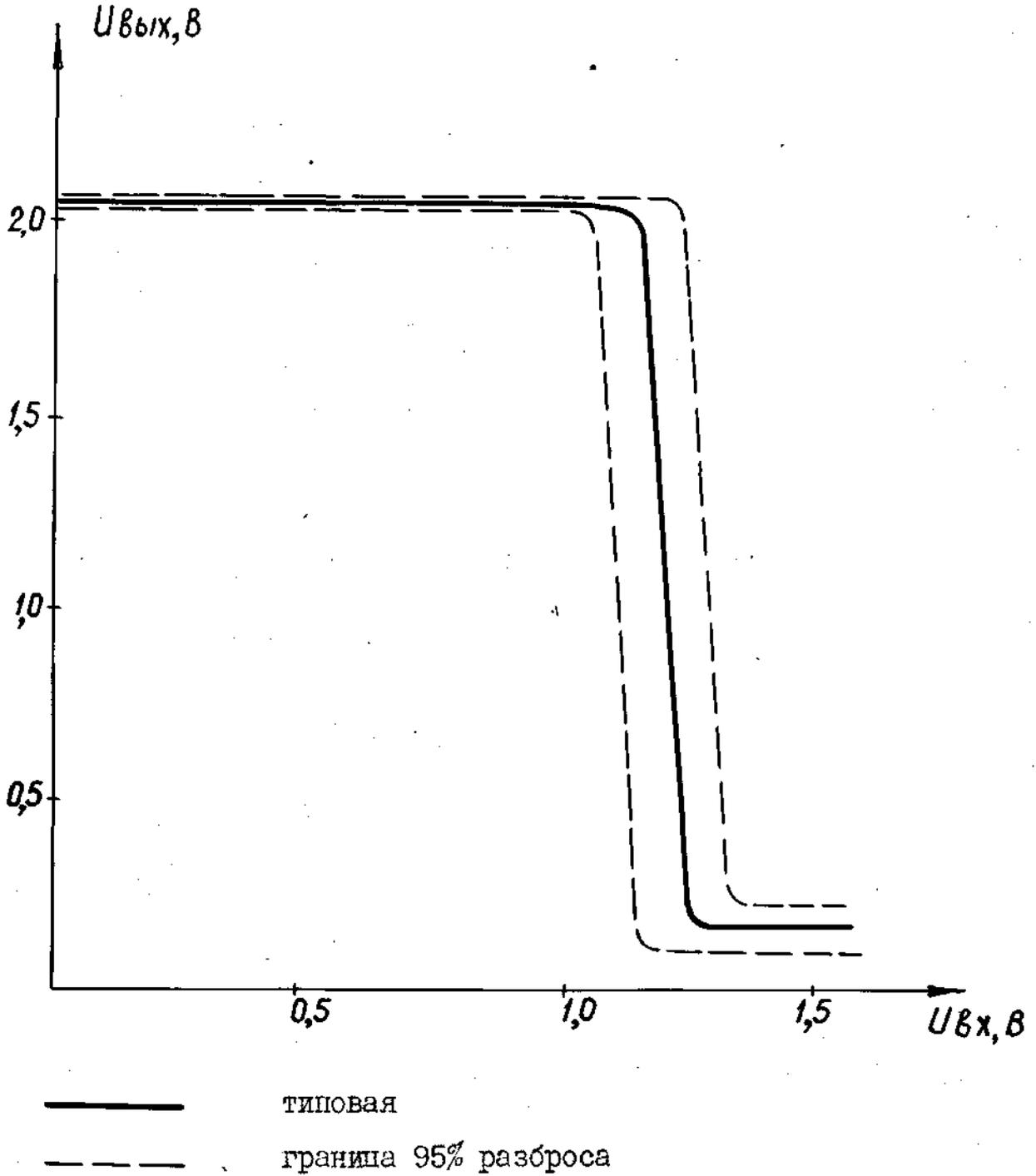


Рис. 4Г

Зависимость выходного напряжения ИС И2 ТМ1
от напряжения на входе при $T=+25^{\circ}\text{C}$ (инверсный выход)

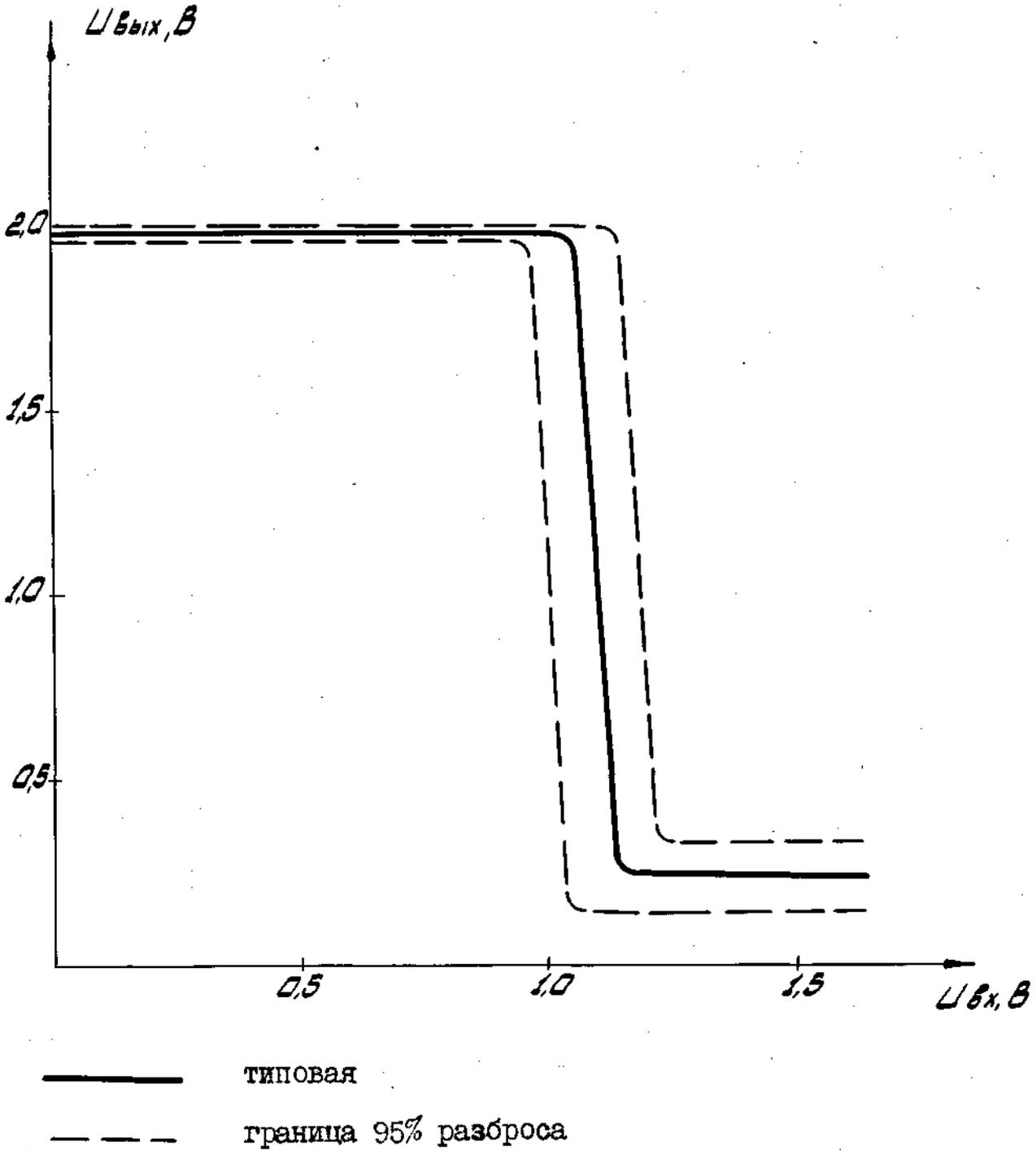


Рис.42

Зависимость выходного напряжения
ИС 112 ТМ1 от напряжения на входе
при $T=+125^{\circ}\text{C}$ (инверсный выход)

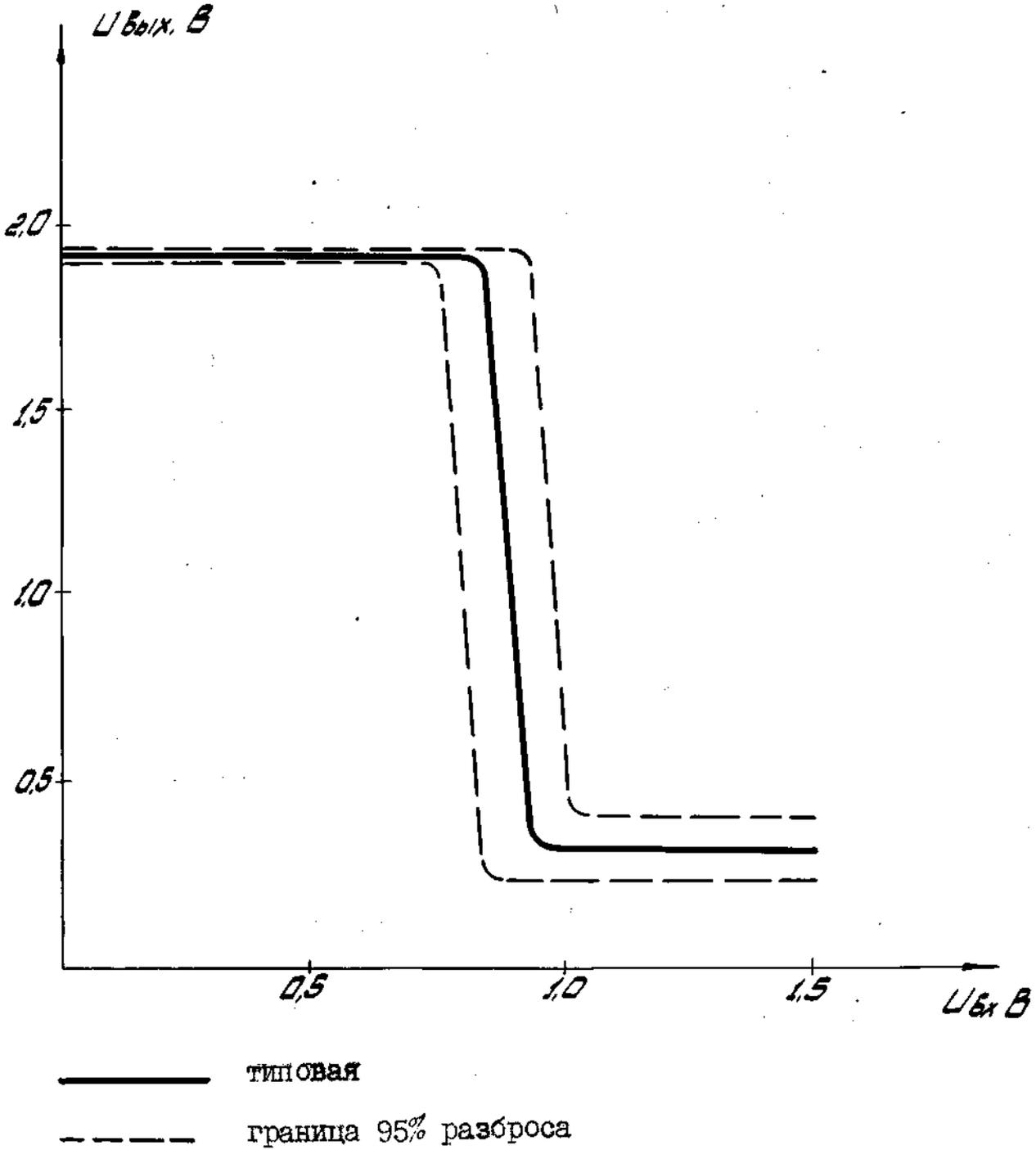


Рис.43

Зависимость потребляемого тока
ИС 112 ТМ1 от напряжения источника
питания при $T=+25^{\circ}\text{C}$

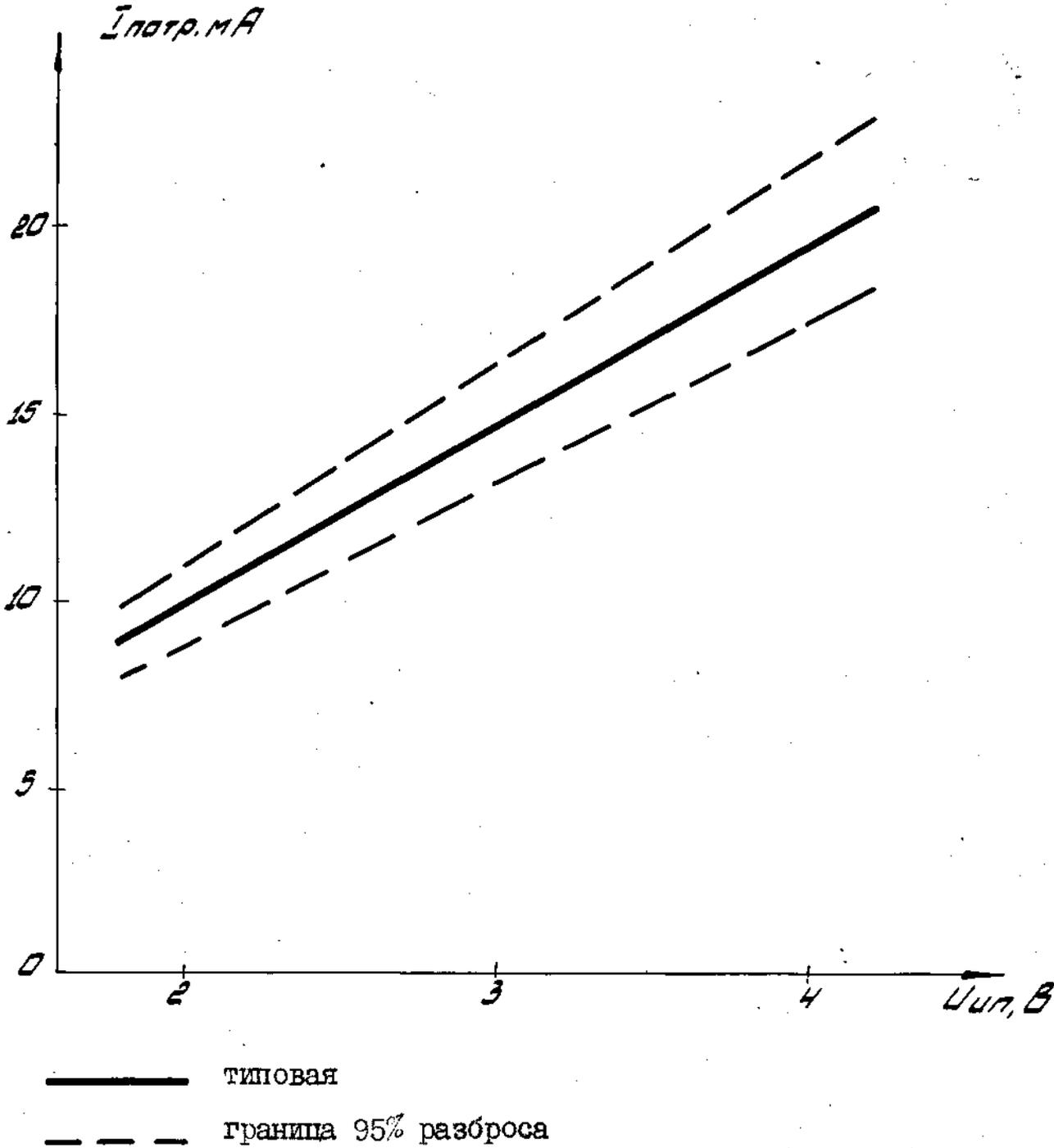


Рис. 44

Зависимость напряжения логического нуля ИС 112 ТМ1 от напряжения источника питания

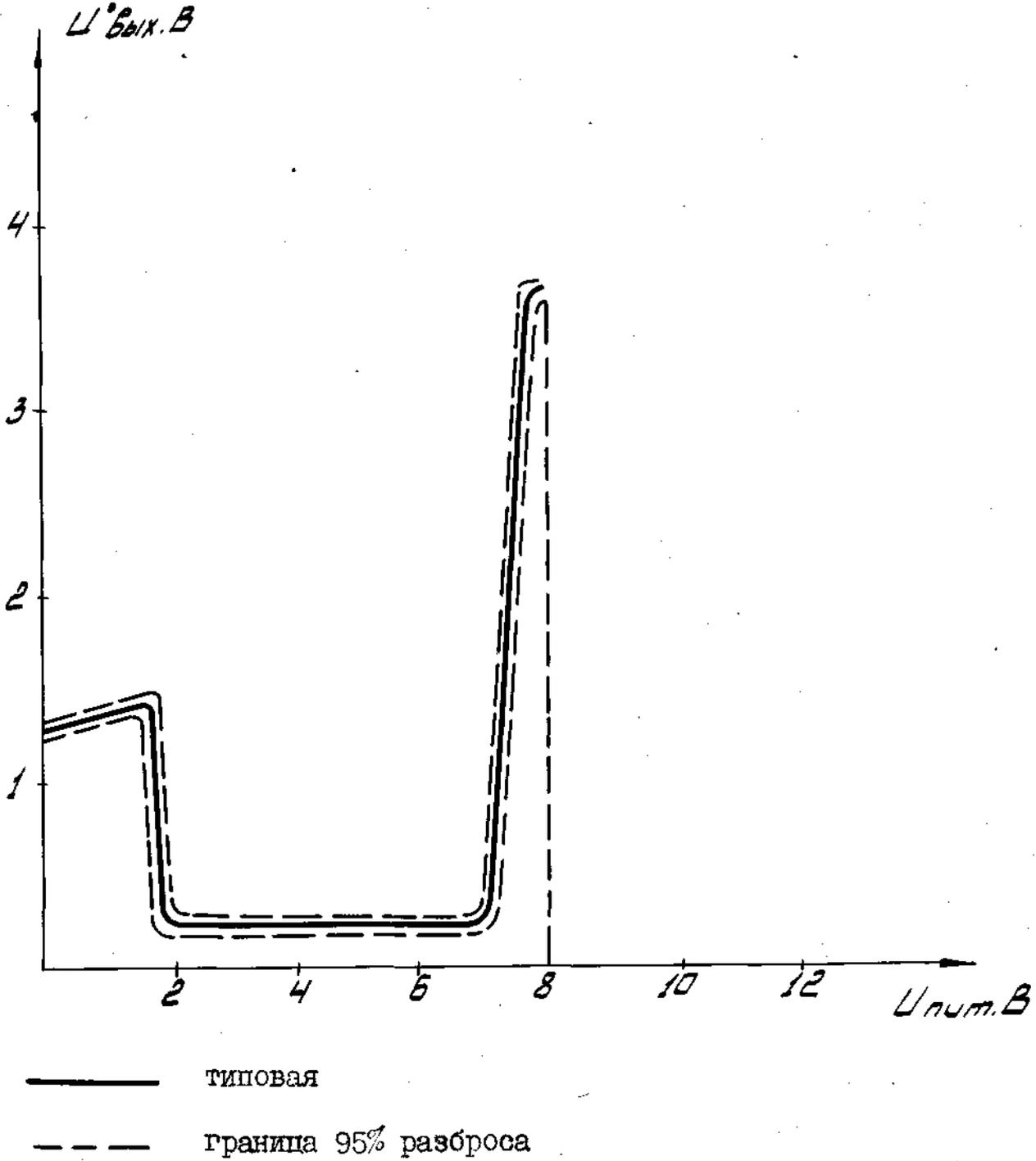


Рис. 45.

Зависимость напряжения логической
единицы ИС 112ТМ1 от напряжения
источника питания

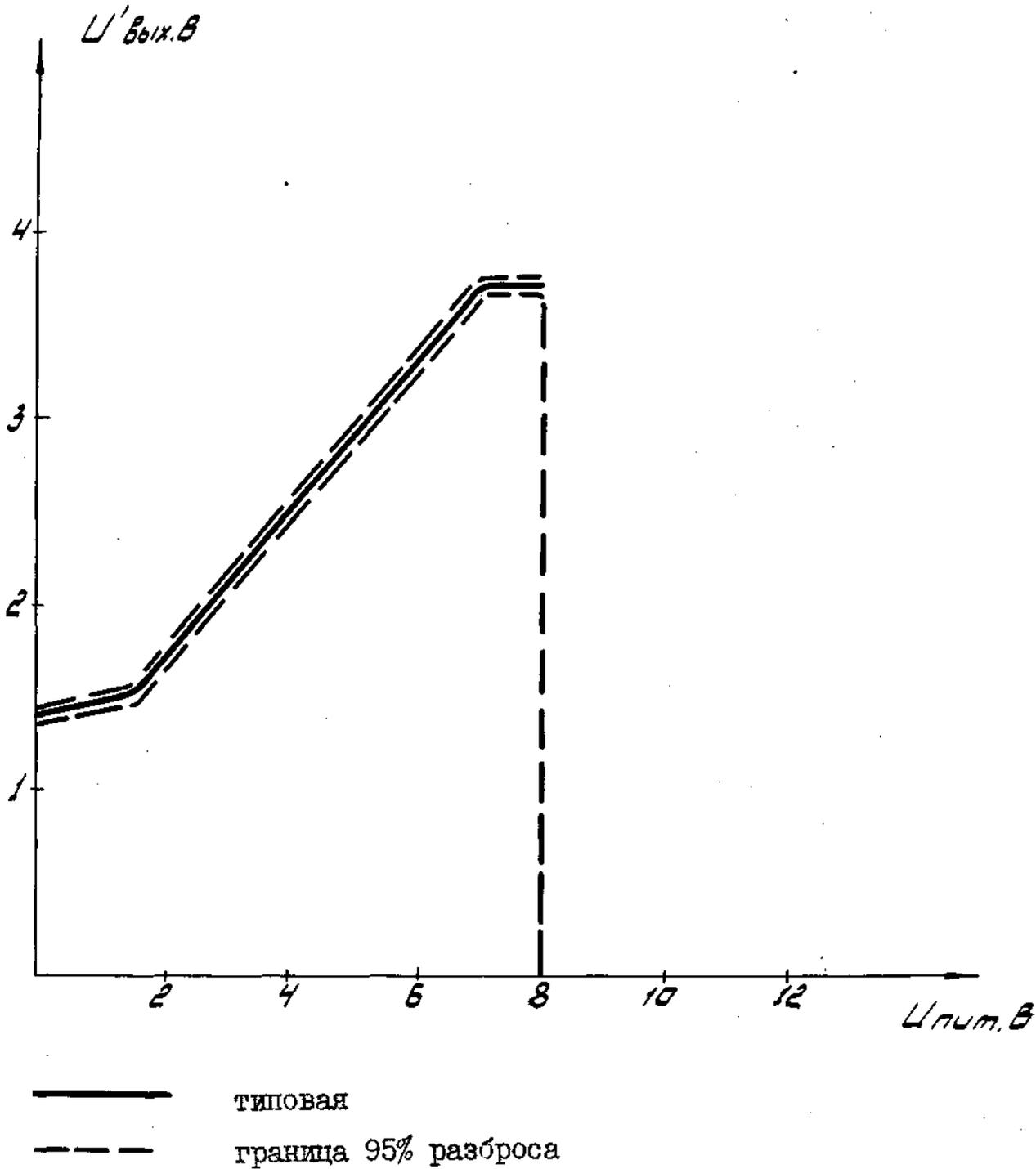


Рис. 46.

Зависимость падения напряжения на переходе
коллектор-эмиттер открытого выходного транзистора
 $\Delta U_{вых}$ ИС П2ПУ1 и П2ПУ1А от температуры,
при $U_{un1} = 3В$, $U_{un2} = 9В$, $U_{un3} = -24В$

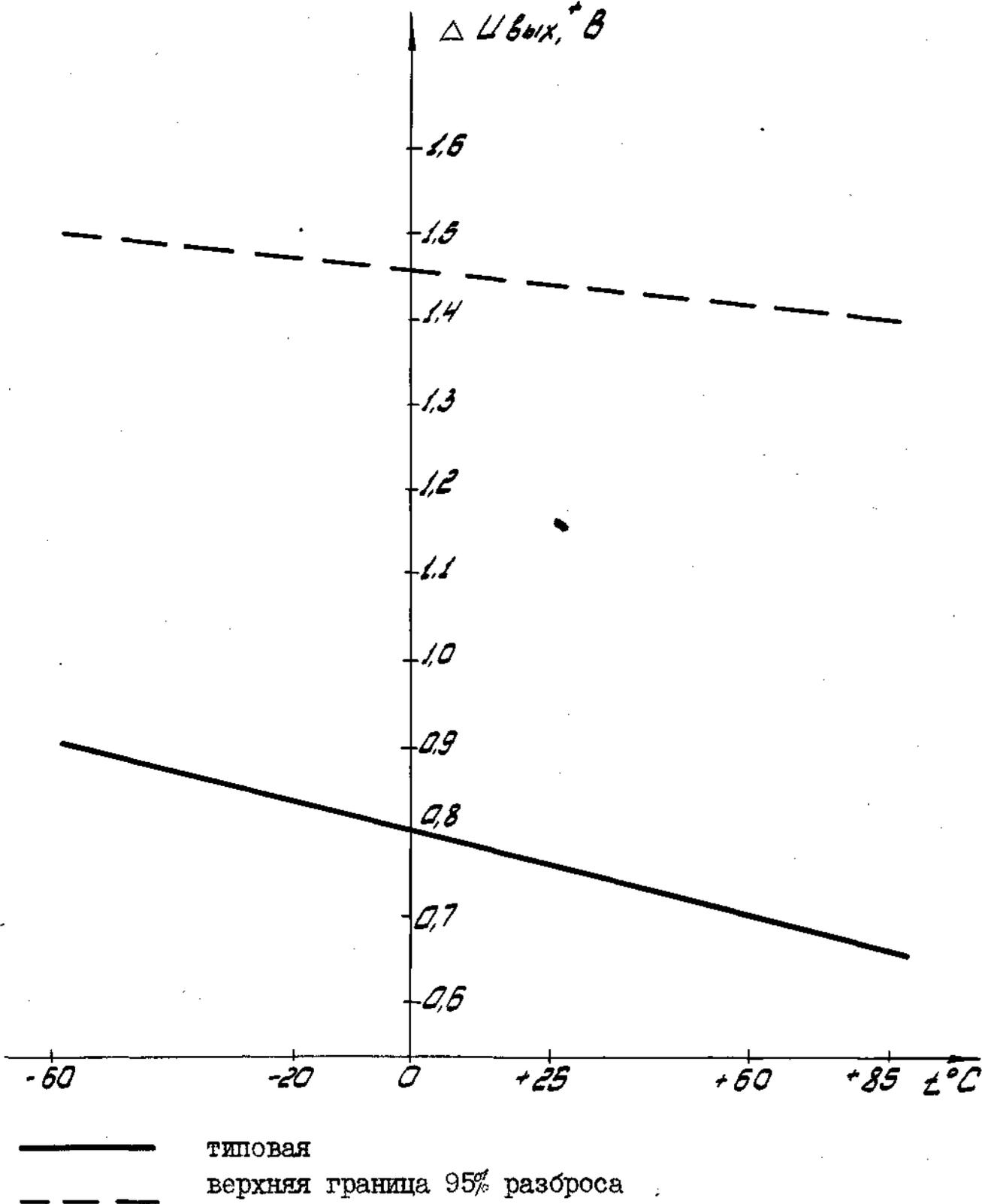


Рис. 47.

Зависимость падения напряжения на эмиттерном сопротивлении закрытого выходного транзистора $\Delta U_{\text{вых}}$ ИС П2ПУ1 и П2ПУ1А от температуры при $U_{\text{н}1} = 3\text{В}$, $U_{\text{н}2} = 9\text{В}$, $U_{\text{н}3} = 24\text{В}$

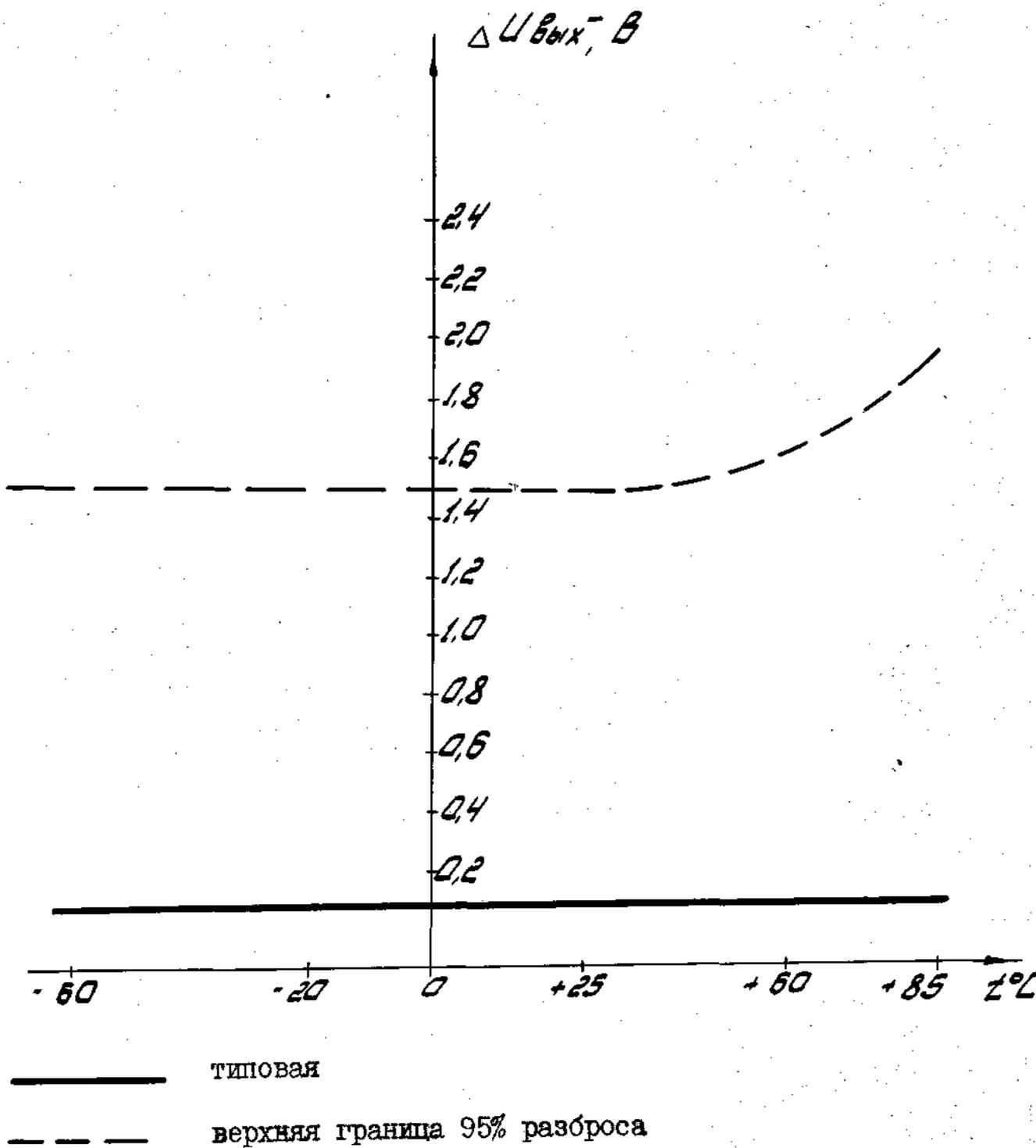


Рис. 48

Зависимость тока эмиттера I_E ИС ИИ2П1У1
и ИИ2П1У1А от температуры при $U_{ант} = 3В$;
 $R_{эмиттер} = 150 Ом$

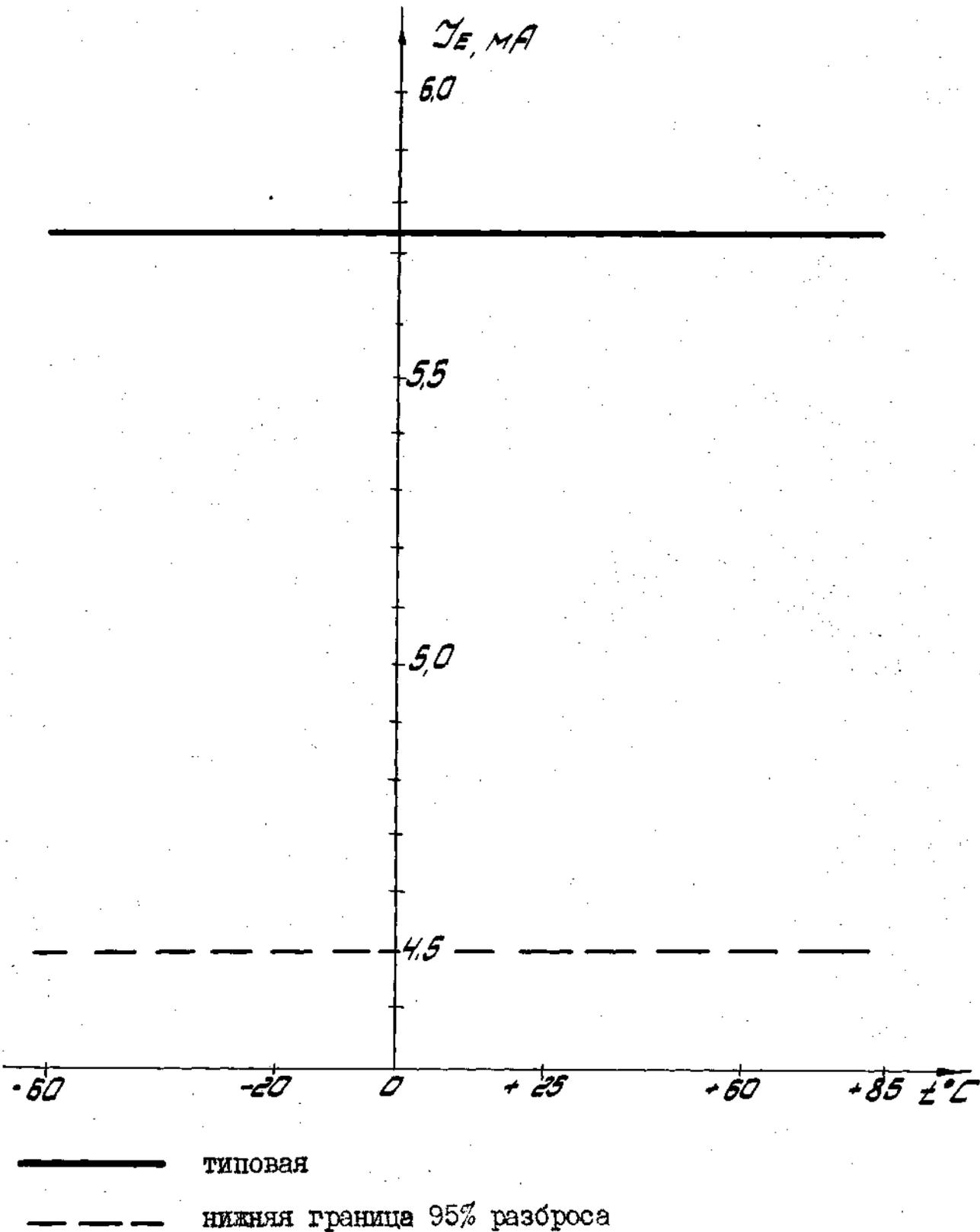
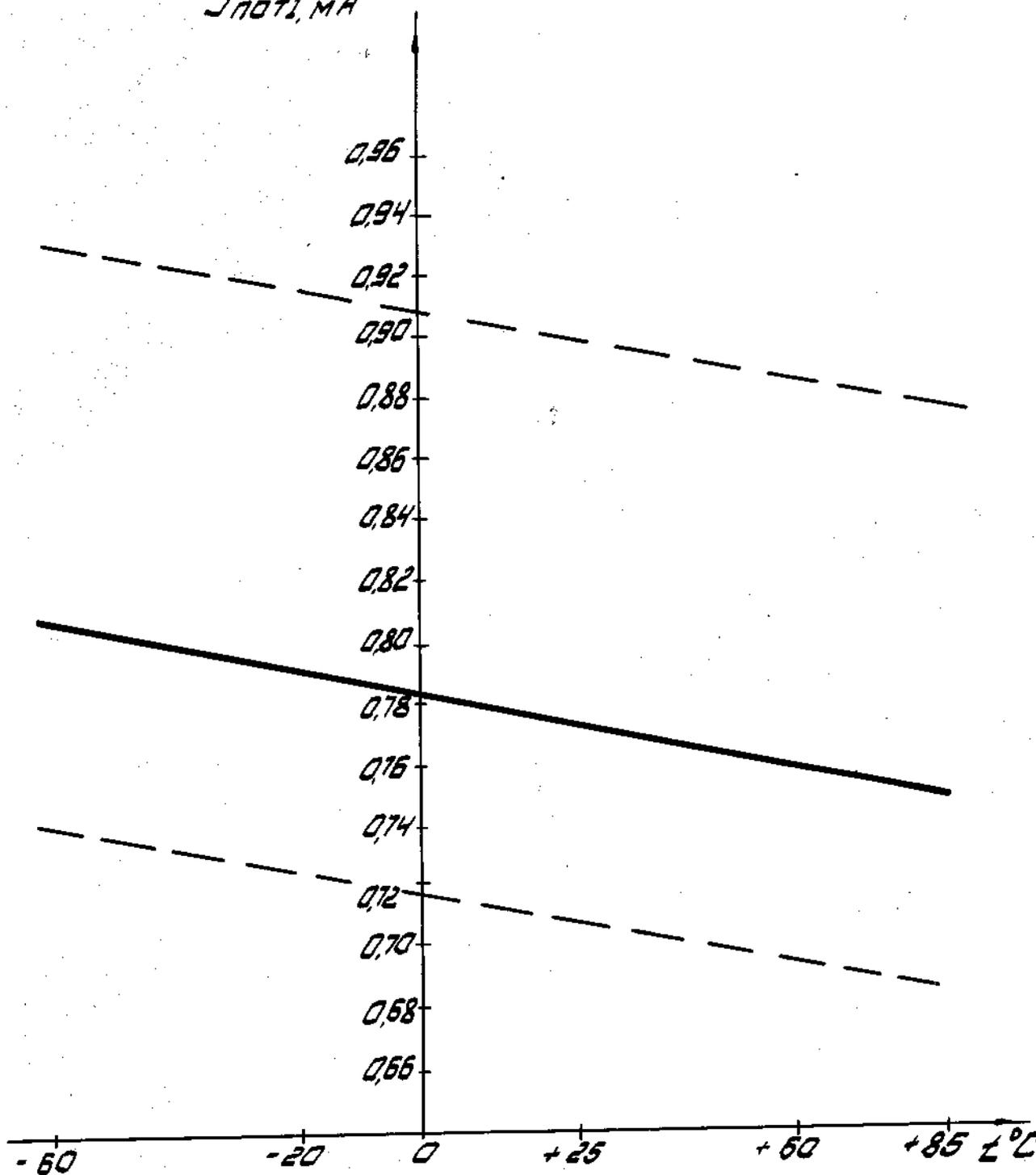


Рис. 49.

Зависимость тока потребления $I_{пот.1}$
ИС ПЗПУ1 и ПЗПУ1А от температуры
при $U_{н1} = 3В$

$I_{пот.1}, мА$

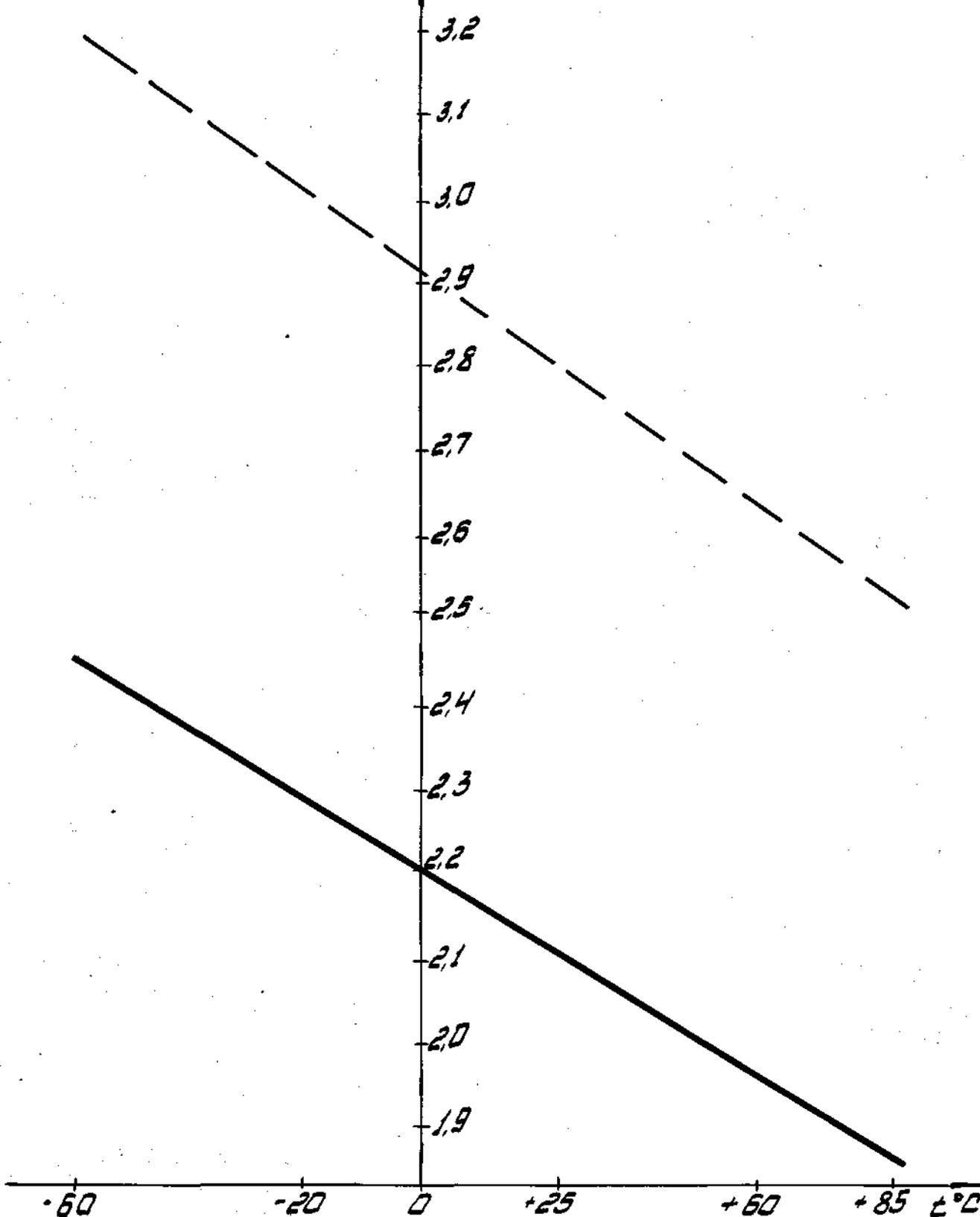


типовая
 граница 95% разброса

Рис. 50.

Зависимость тока потребления $I_{пот.2}$ микросхем ПІЗШУІ и ПІЗШУІА от температуры при $U_{и.п2} = 9В$

$I_{пот.2}, mA$ $U_{и.п3} = -24В$



————

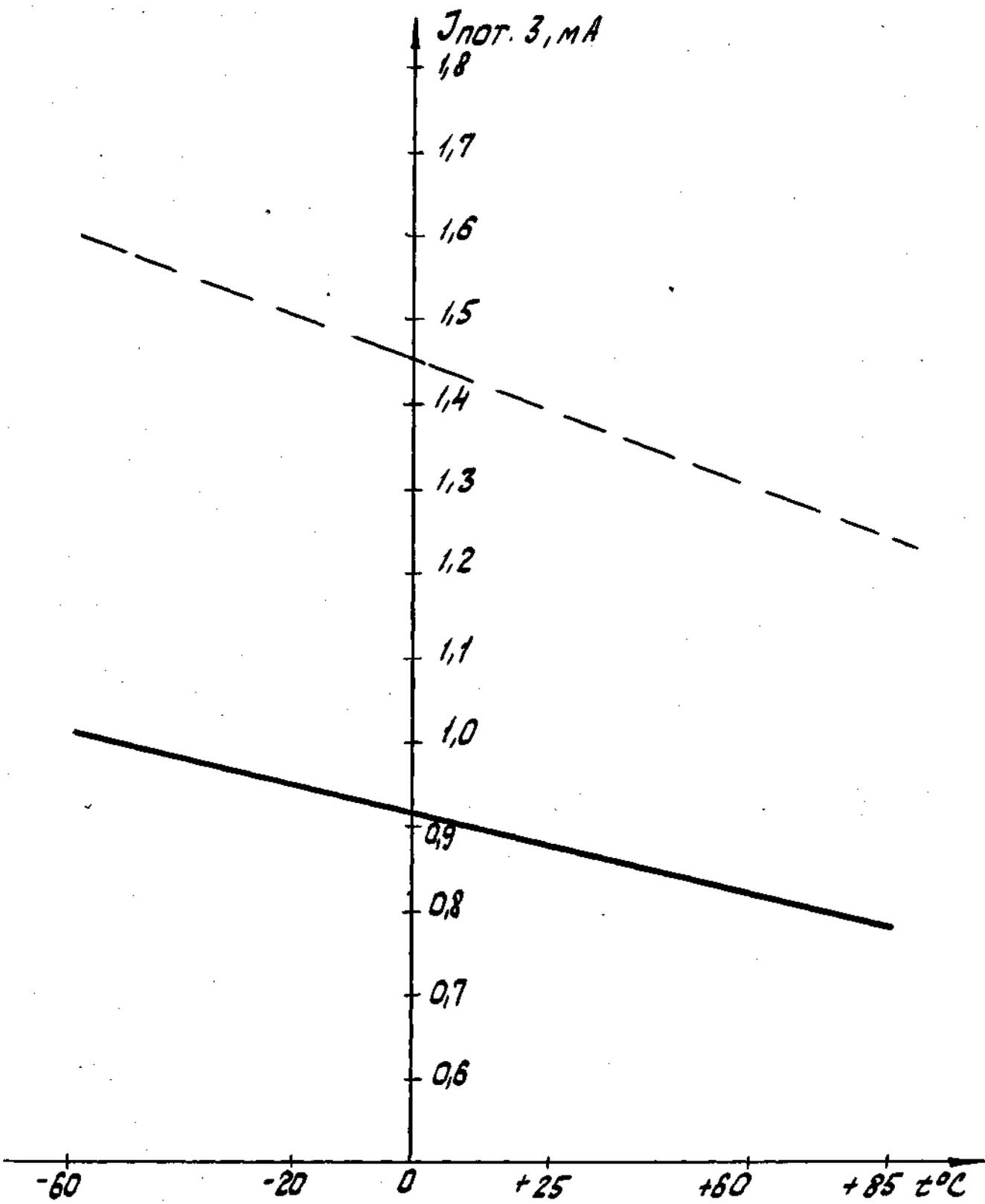
типовая

- - - - -

верхняя граница 95% разброса

Рис. 51

Зависимость тока потребления $J_{пот3}$ ИС И12ПУ1
и И12ПУ1А от температуры при $U_{н3} = -24В$, $U_{н2} = 9В$



ТИПОВАЯ

верхняя граница 95% разброса

$I_E, \text{мА}$

Рис. 52

Зависимость тока эмиттера I_E ИС И12 ПУ и И12 ПУ1А от напряжения источника питания $U_{п.п.1}$ при R эмиттера = 150 Ом.

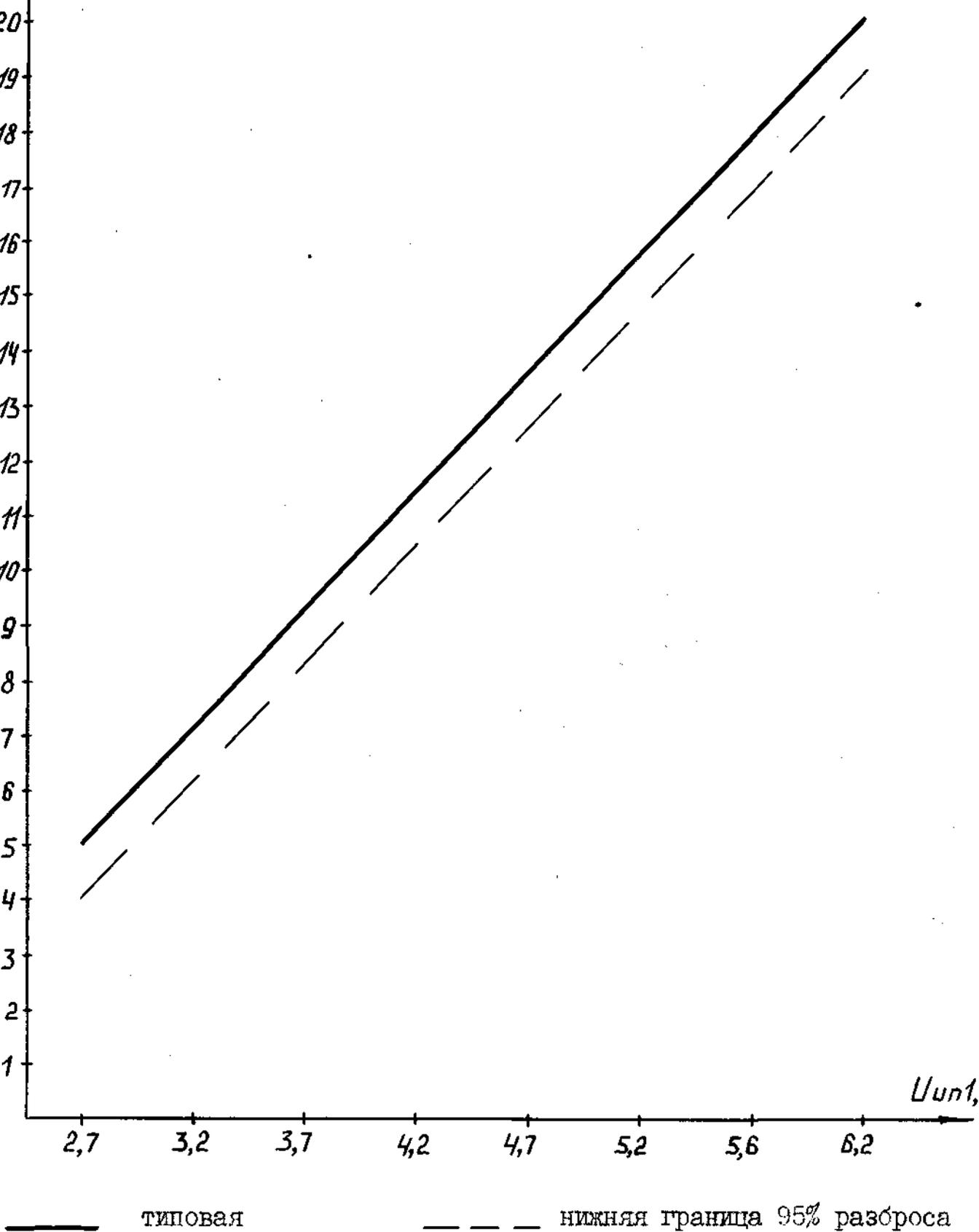
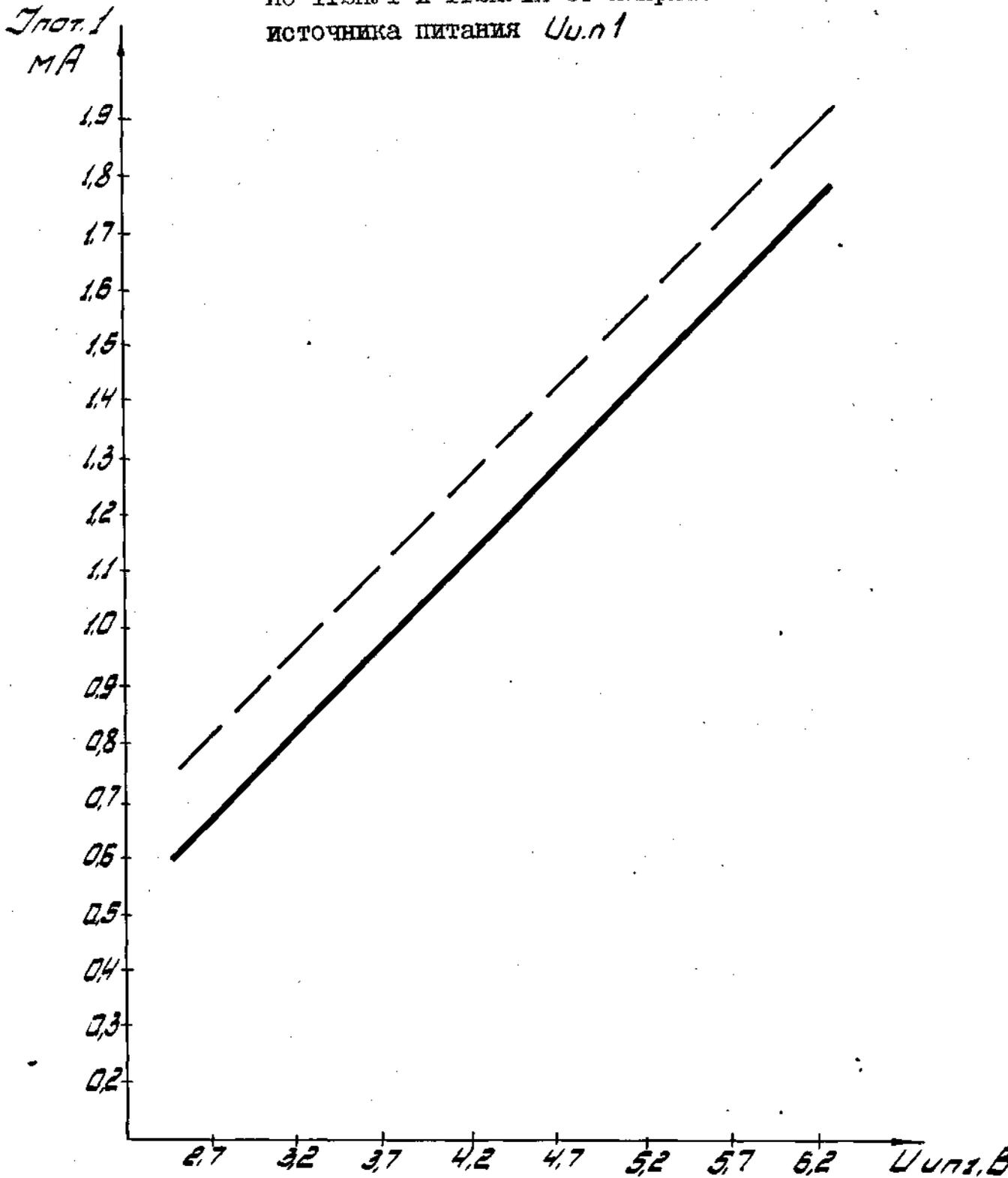


Рис. 53.

Зависимость тока потребления $I_{пот.1}$
ИС П2ШУ1 и П2ШУ1А от напряжения
источника питания $U_{ист.1}$



ТИПОВАЯ

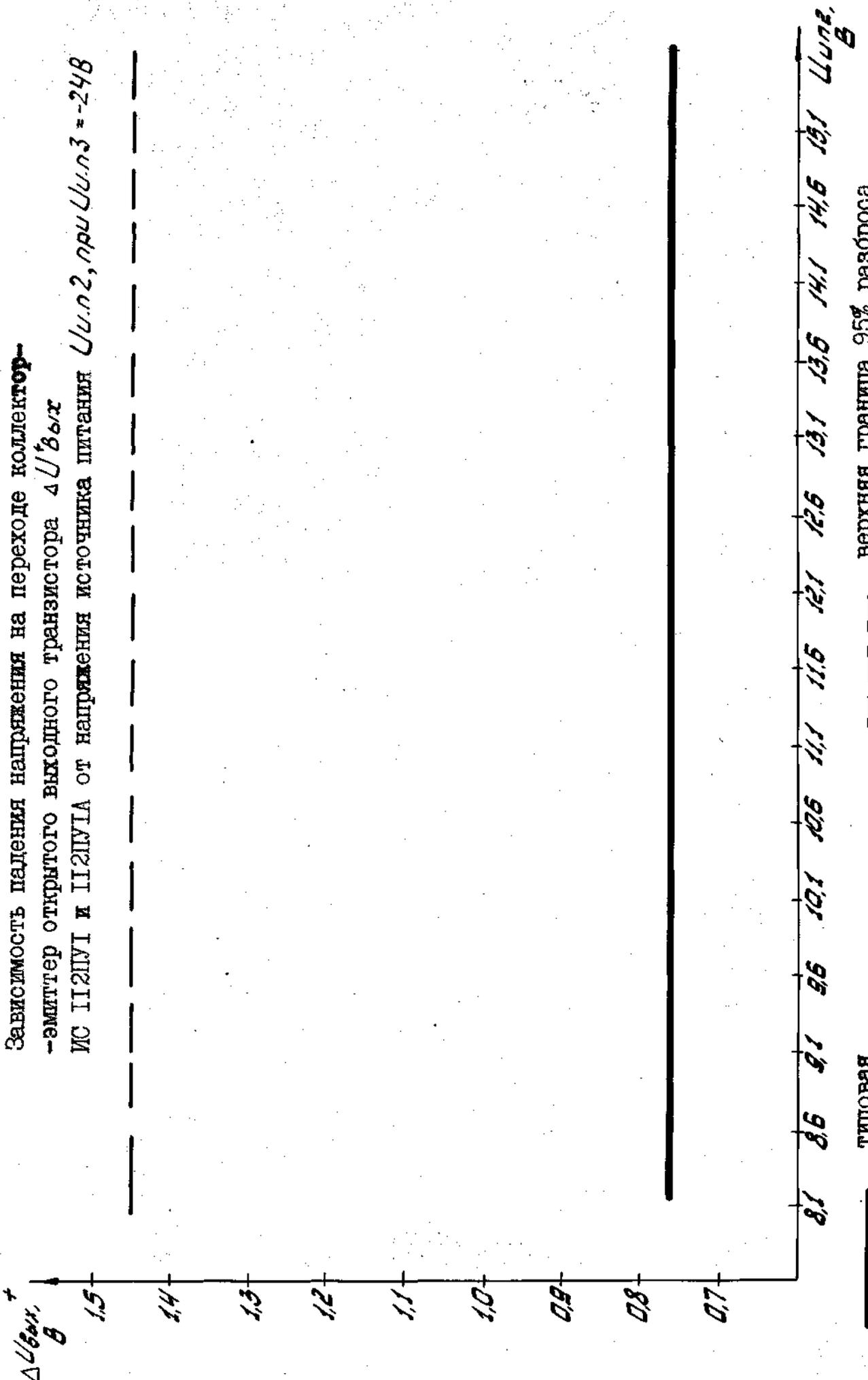


верхняя граница 95% разброса

Рис. 54.

Зависимость падения напряжения на переходе коллектор-эмиттер открытого выходного транзистора $\Delta U_{вх}$

ИС П12П1 и П12П1А от напряжения источника питания $U_{п2}$, при $U_{п3} = -248$



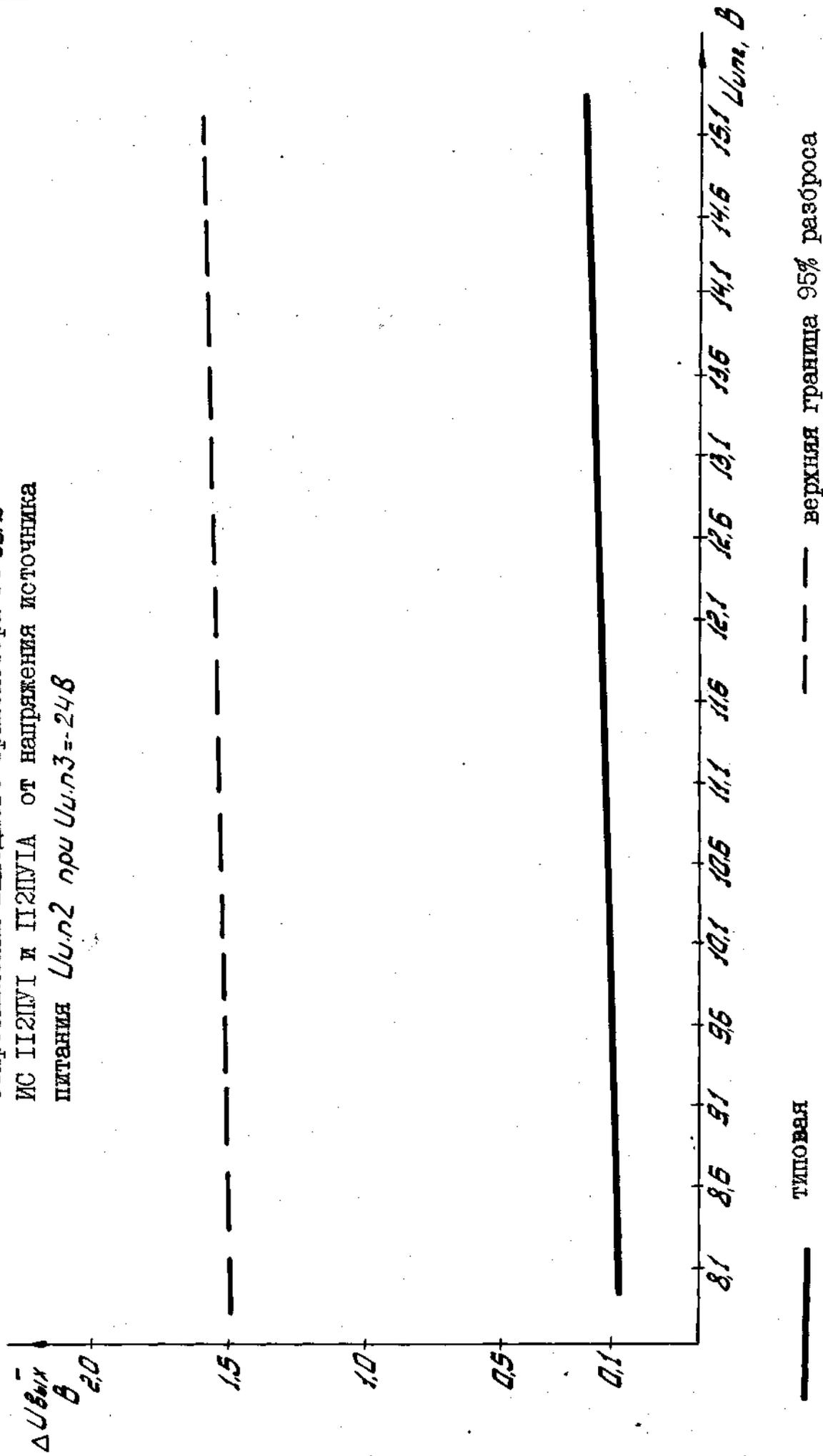
ТИПОВАЯ

верхняя граница 95% разброса

8.1 8.6 9.1 9.6 10.1 10.6 11.1 11.6 12.1 12.6 13.1 13.6 14.1 14.6 15.1 Шкала В

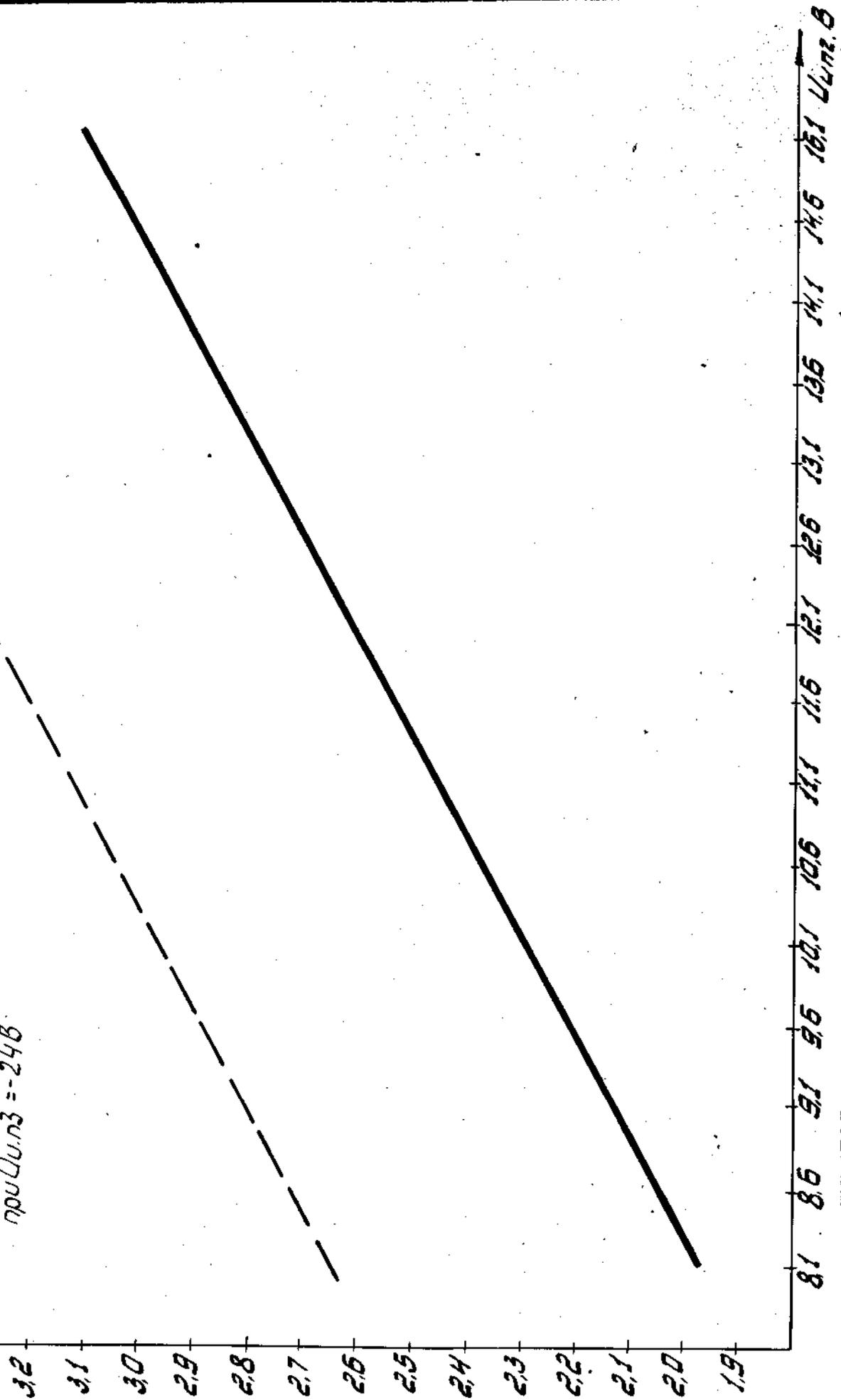
Рис. 55.

Зависимость падения напряжения на эмиттерном сопротивлении выходного транзистора $\Delta U_{вх}$ ИС П2П1 и П2П1А от напряжения источника питания $U_{п.л.3}$ при $U_{п.л.2} = 248$



Лат. 2
МА

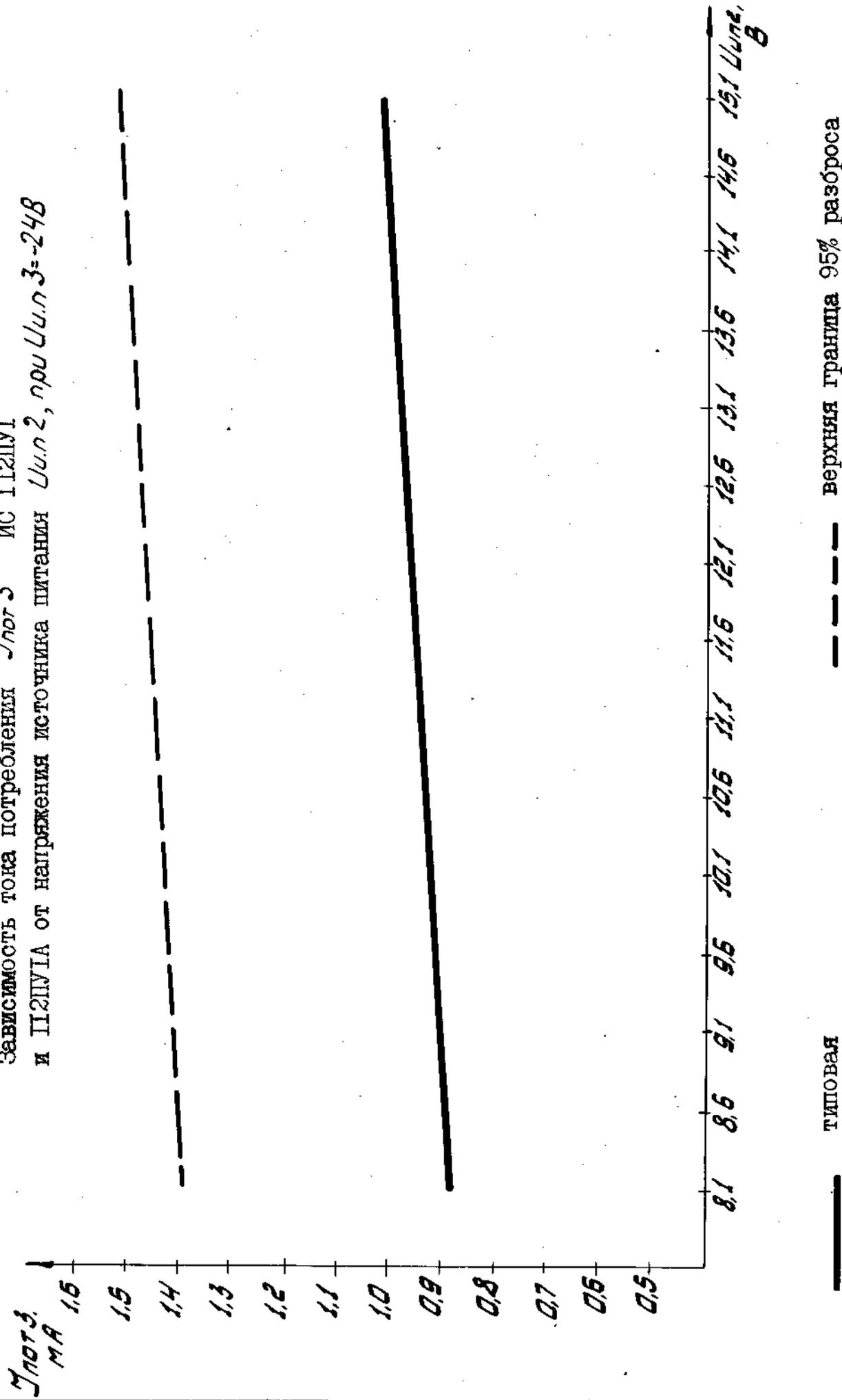
Рис. 56
Зависимость тока потребления Лат. 2 и Лат. 1А
от напряжения источника питания Ц.ч.п. 2
при Ц.ч.п. 3 = -24В



— ТИПОВАЯ
- - - - - верхняя граница 95% разброса

Рис. 57.

Зависимость тока потребления Лог 3 ИС ПЦПУ1
и ПЦПУ1А от напряжения источника питания Уилл 2, при Уилл 3=24В



Лог 3.
МА

1.6
1.5
1.4
1.3
1.2
1.1
1.0
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5

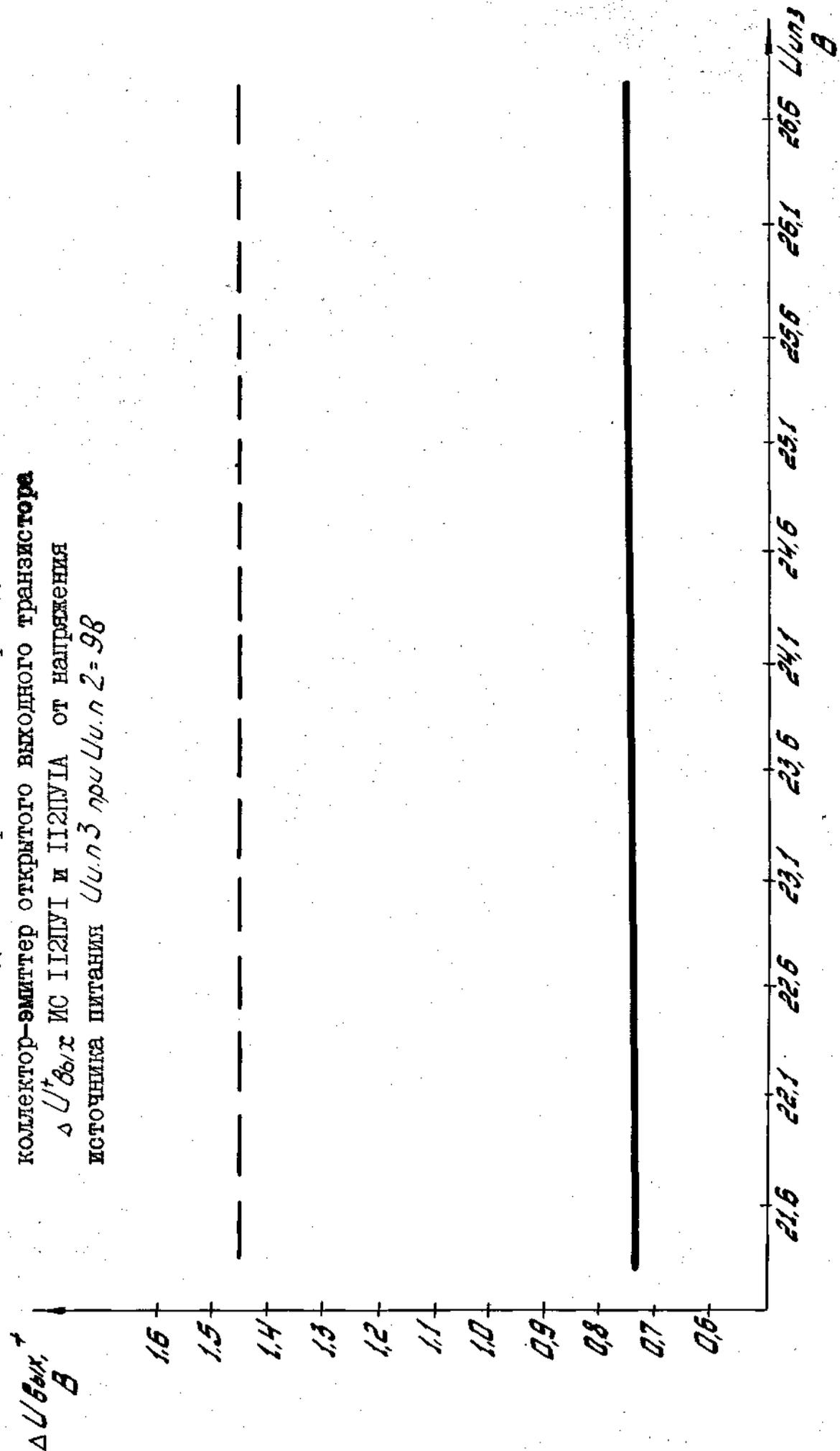
8.1 9.1 9.6 10.1 10.6 11.1 11.6 12.1 12.6 13.1 13.6 14.1 14.6 15.1
В

ТИПОВАЯ

--- верхняя граница 95% разброса

Рис. 58.

Зависимость падения напряжения на переходе
коллектор-эмиттер открытого выходного транзистора
 $\Delta U_{вых}$ ИС 112П1 и 112П1А от напряжения
источника питания $U_{пит}$ при $U_{с.п.н} = 2 = 98$



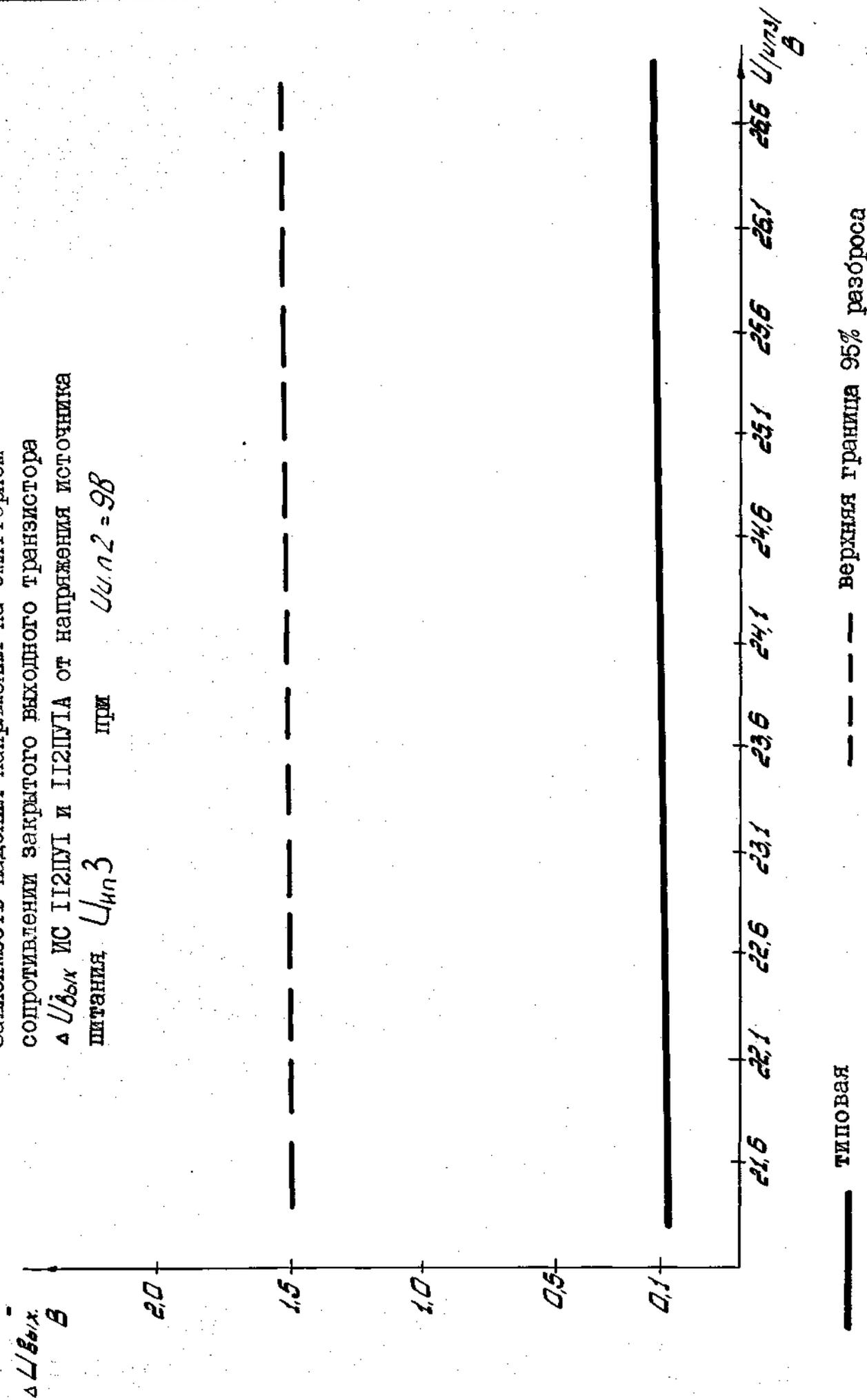
— Типовая

- - - Верхняя граница 95% разброса

В

Рис. 59

Зависимость падения напряжения на эмиттерном сопротивлении закрытого выходного транзистора $\Delta U_{\text{вх}}$ ИС ГИЗЛУГ и ГИЗЛУГА от напряжения источника питания $U_{\text{ил}}$ при $U_{\text{ил}2} = 98$

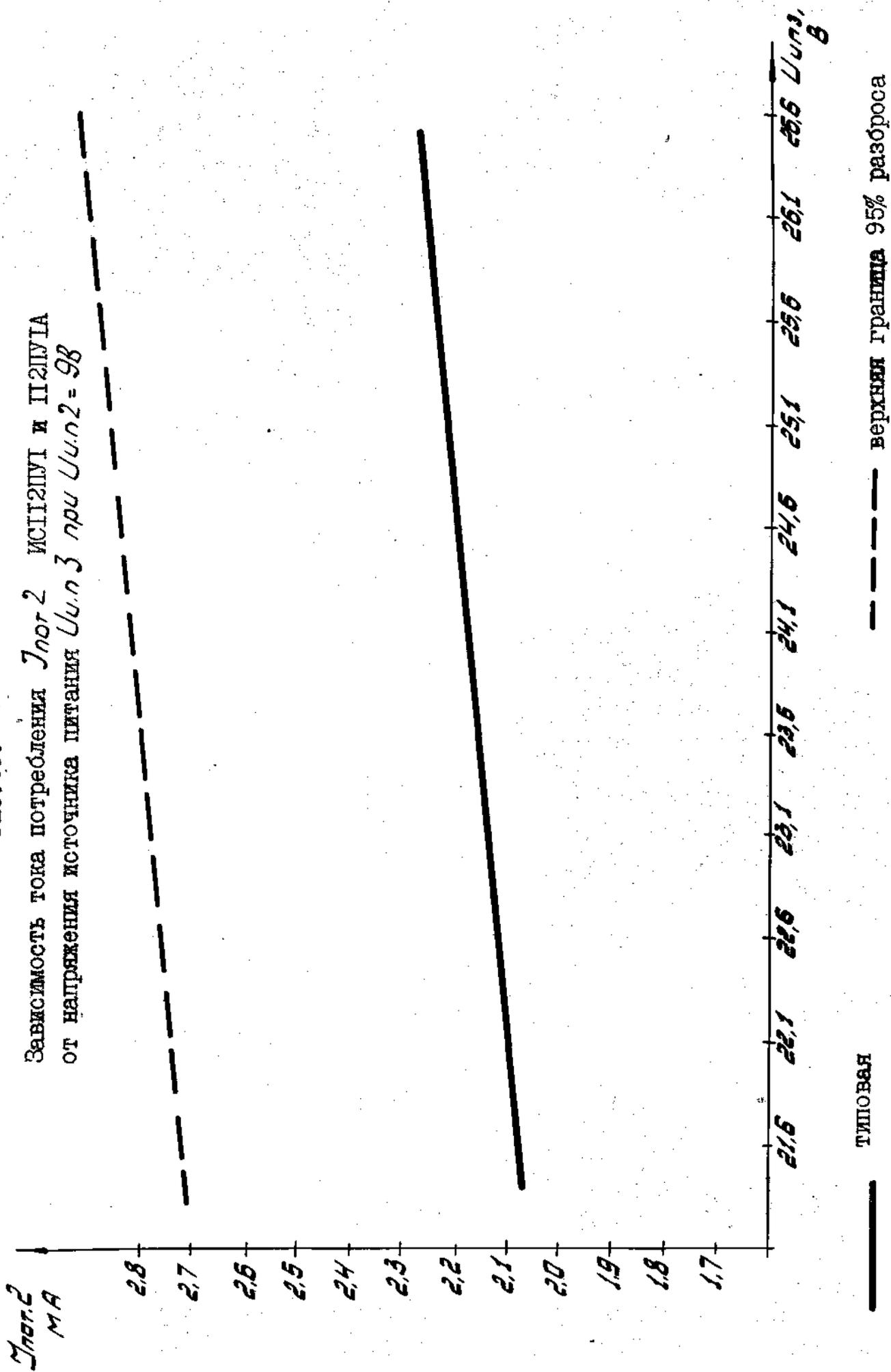


типовая

--- верхняя граница 95% разброса

Рис. 60.

Зависимость тока потребления *I*_{лог 2} и *I*_{ПЛУГА} от напряжения источника питания *U*_{исп 3} при *U*_{исп 2} = 98

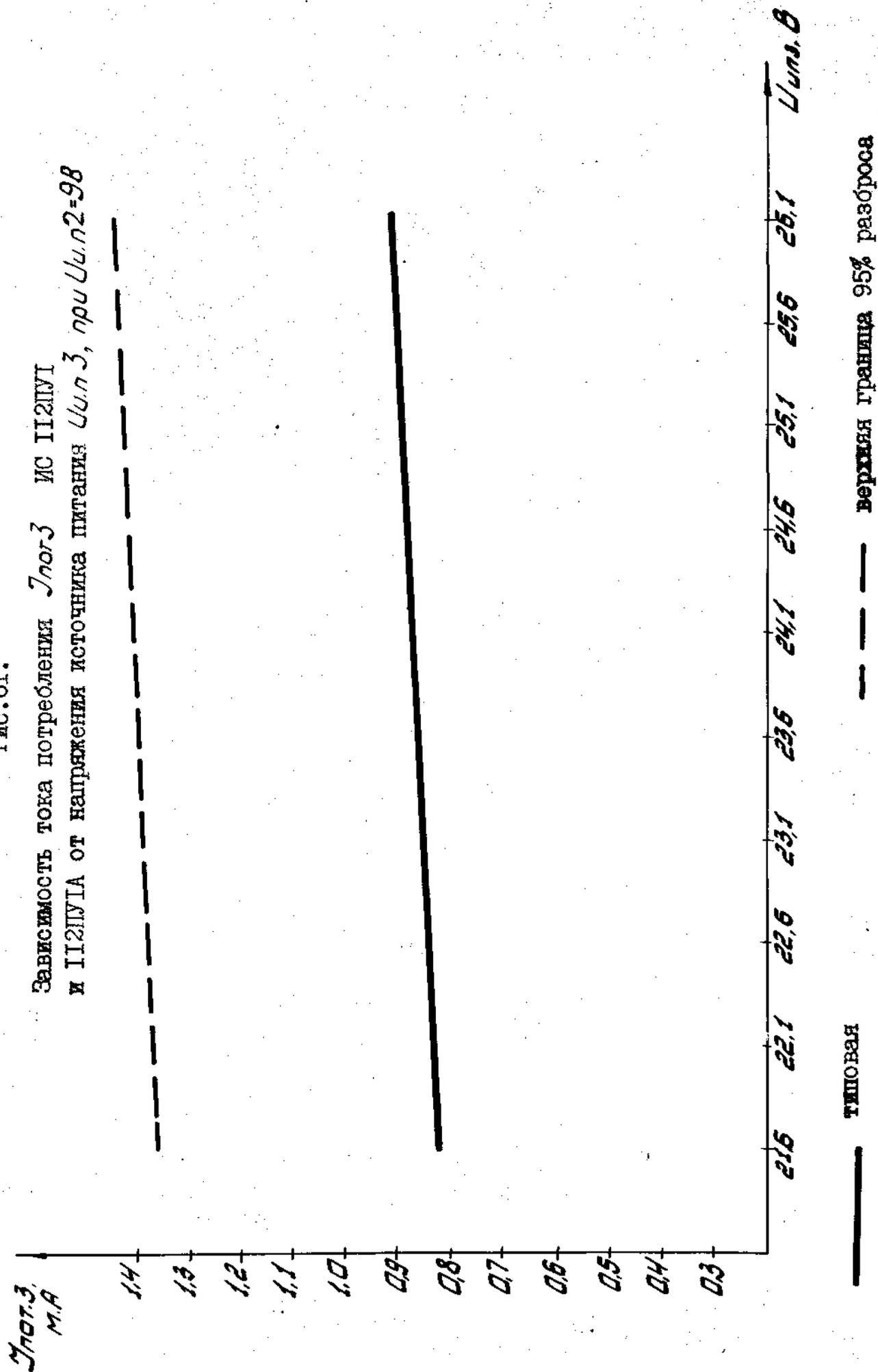


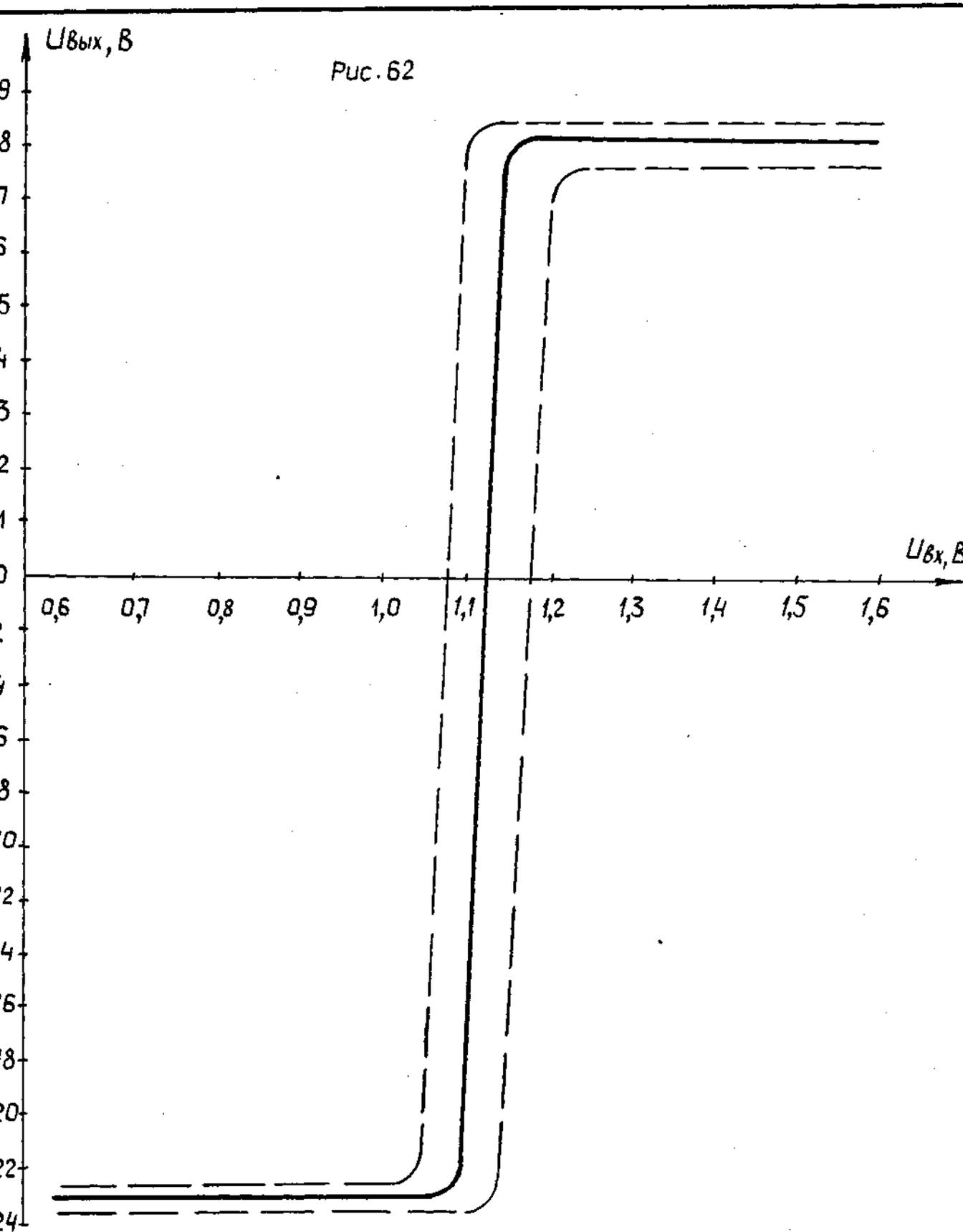
ТИПОВАЯ

--- верхняя граница 95% разброса

Рис. 61.

Зависимость тока потребления $I_{лог3}$ ИС П12ЛУ1
и П12ЛУ1А от напряжения источника питания $U_{ил3}$, при $U_{ил2}=98$





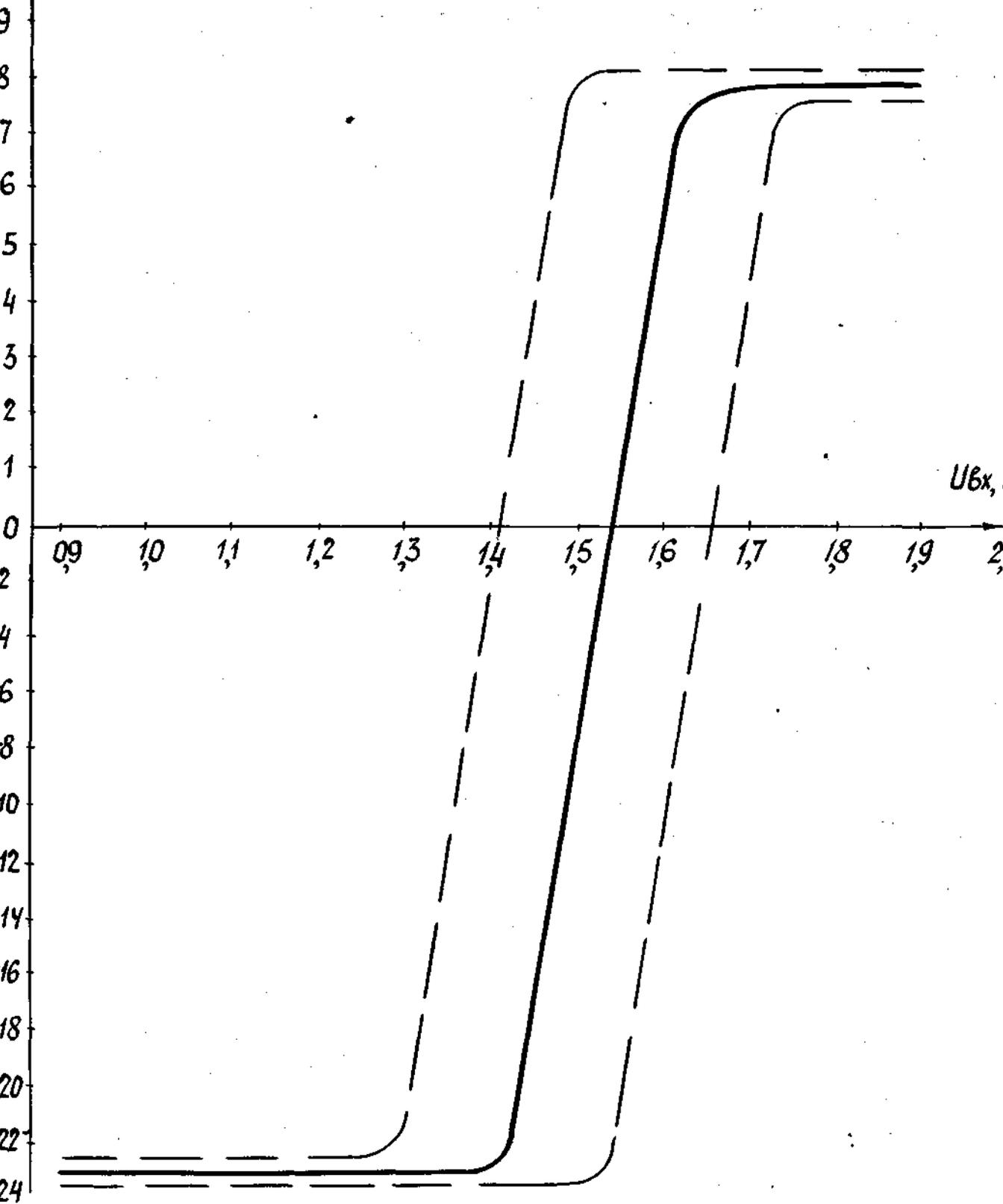
Зависимость выходного напряжения по выводу 5 от входного напряжения микросхем 112ПУ1 и 112ПУ1А при $U_{\text{ц.п.1}}=3\text{В}$; $U_{\text{ц.п.2}}=9\text{В}$; $U_{\text{ц.п.3}}=24\text{В}$
 Температура $+25^{\circ} \pm 10^{\circ}\text{C}$

——— типовая

----- граница 95% разброса

$U_{\text{вых}}, \text{В}$

Рис. 63



Зависимость выходного напряжения по выводу 5 от входного напряжения микросхем И12ПУ1 и И12ПУ1А при $U_{\text{вн}1} = 3\text{В}$
 $U_{\text{вн}2} = 9\text{В}$, $U_{\text{вн}3} = -24\text{В}$

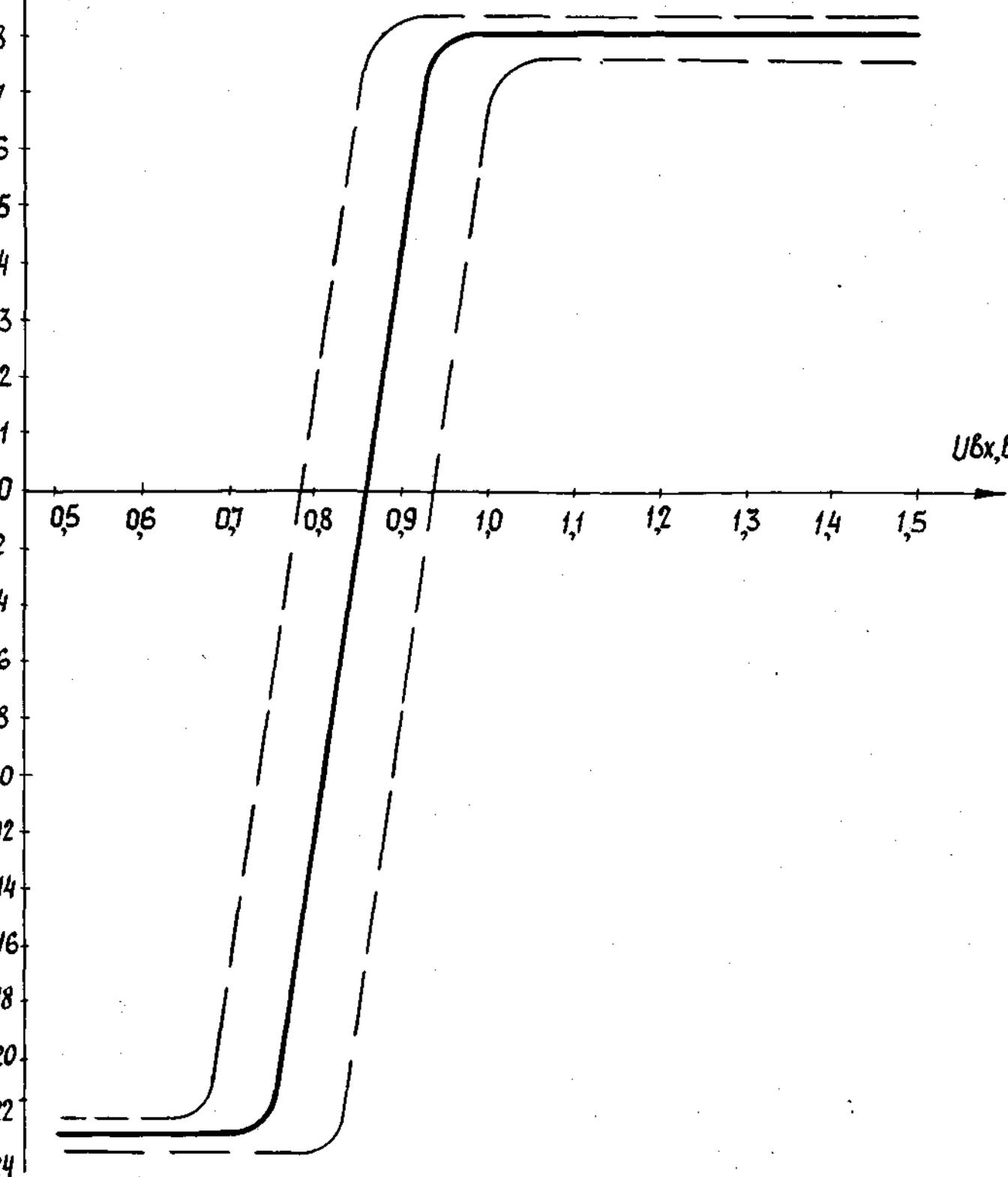
Температура $-60^{\circ} \pm 3^{\circ}\text{C}$

— типовой

- - - граница 95% разброса

$U_{\text{вых}}, \text{В}$

Рис. 64



Зависимость выходного напряжения по выводу 5 от входного напряжения микросхем 112ПУ1 и 112ПУ1А

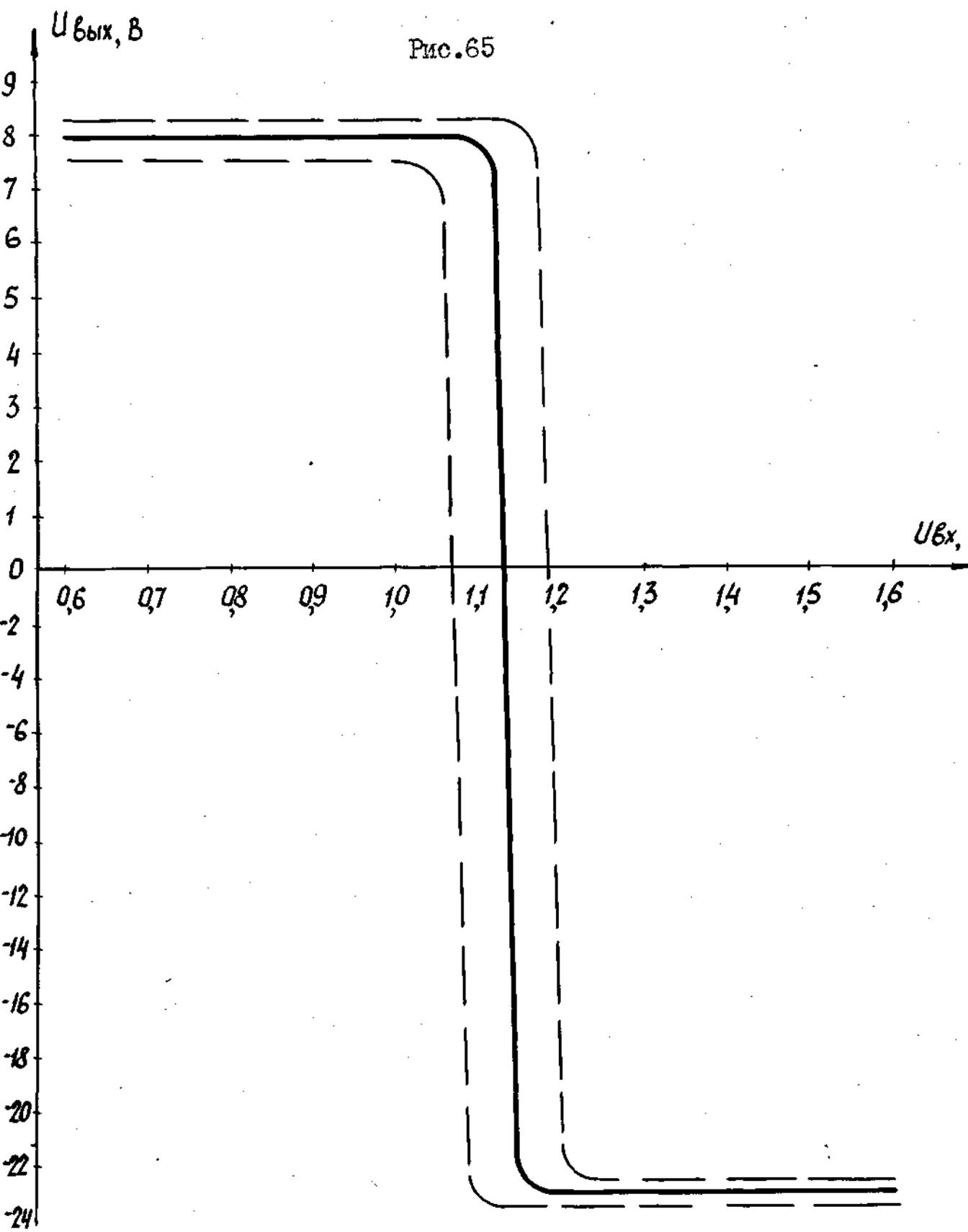
при $U_{\text{ин}1} = 3\text{В}$, $U_{\text{ин}2} = 9\text{В}$, $U_{\text{ин}3} = -24\text{В}$

Температура $+85 \pm 3^\circ\text{C}$.

типовая

граница 95% разброса

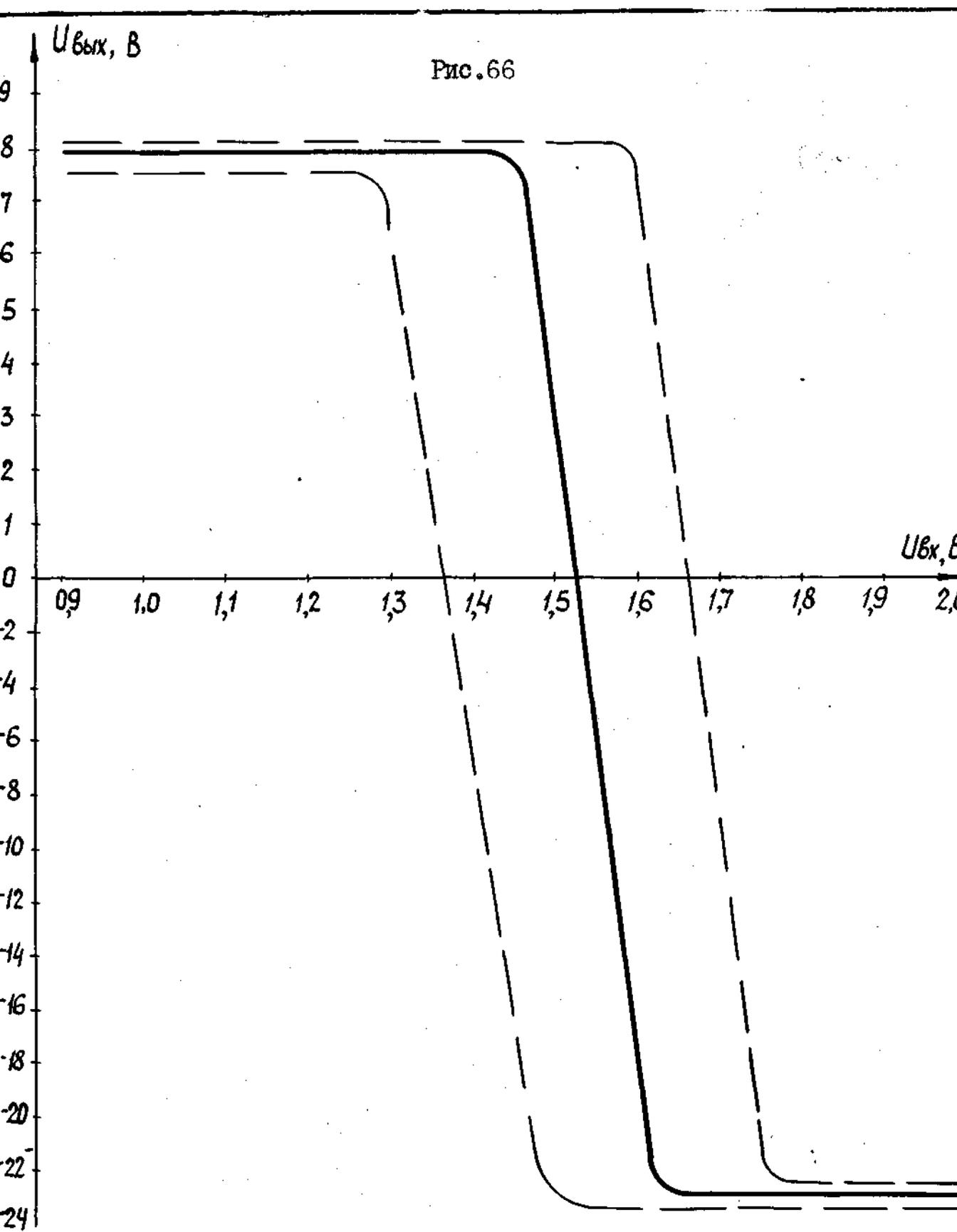
Рис.65



Зависимость выходного напряжения по выводу 9 от входного напряжения микросхем II2ПУ1 и II2ПУ1А при $U_{\text{ин}1}=3\text{В}$, $U_{\text{ин}2}=9\text{В}$, $U_{\text{ин}3}=-24\text{В}$
Температура $+25 \pm 10^\circ\text{C}$

——— типовая

- - - - граница 95% разброса

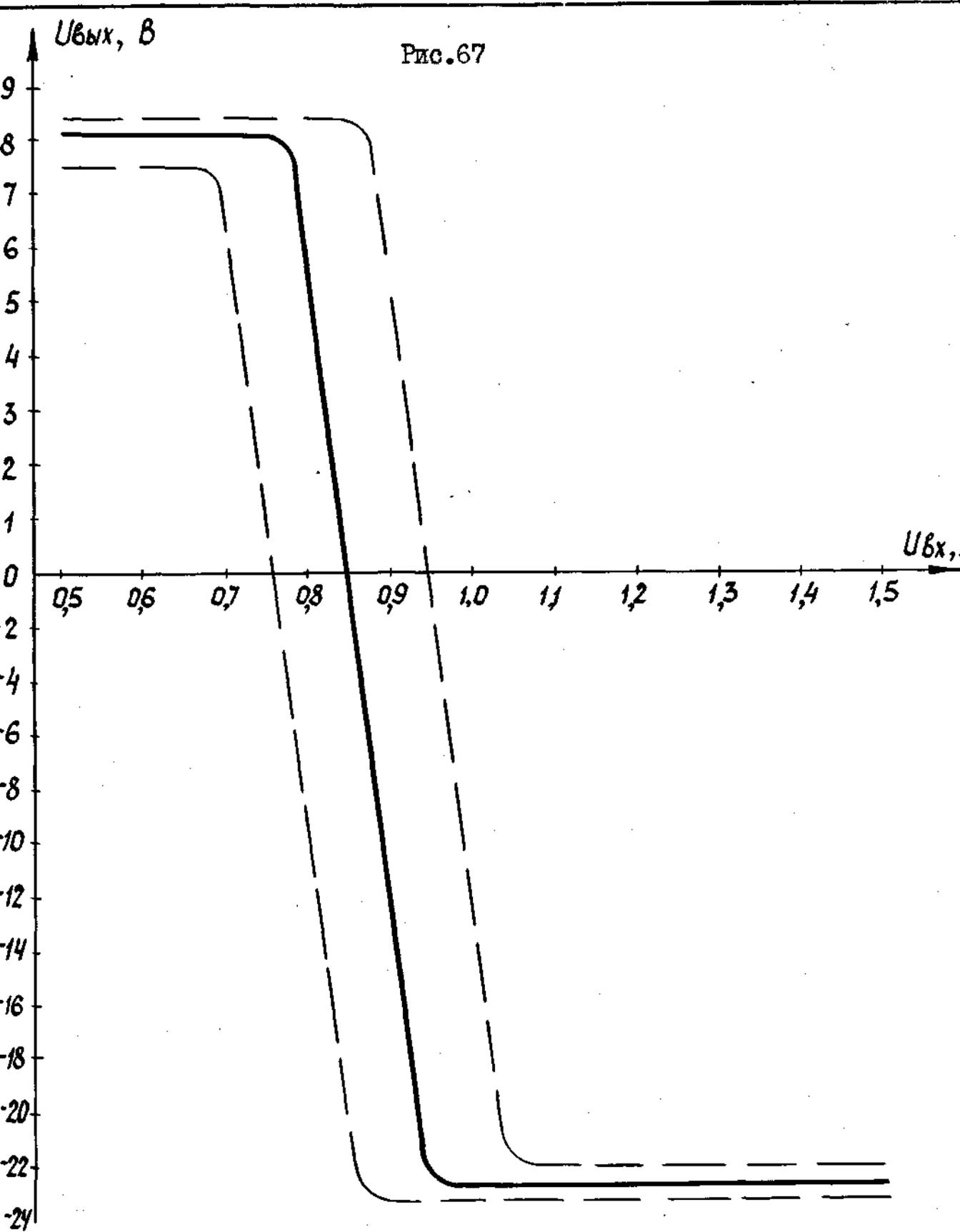


Зависимость выходного напряжения по выводу 9 от входного напряжения микросхем II2ПУ1 и II2ПУ1А при $U_{\text{и.п}1} = 3\text{В}$, $U_{\text{и.п}2} = 9\text{В}$, $U_{\text{и.п}3} = -24\text{В}$. Температура $-60^\circ \pm 3^\circ\text{C}$

—— типловая

----- граница 95% разброса

Рис.67

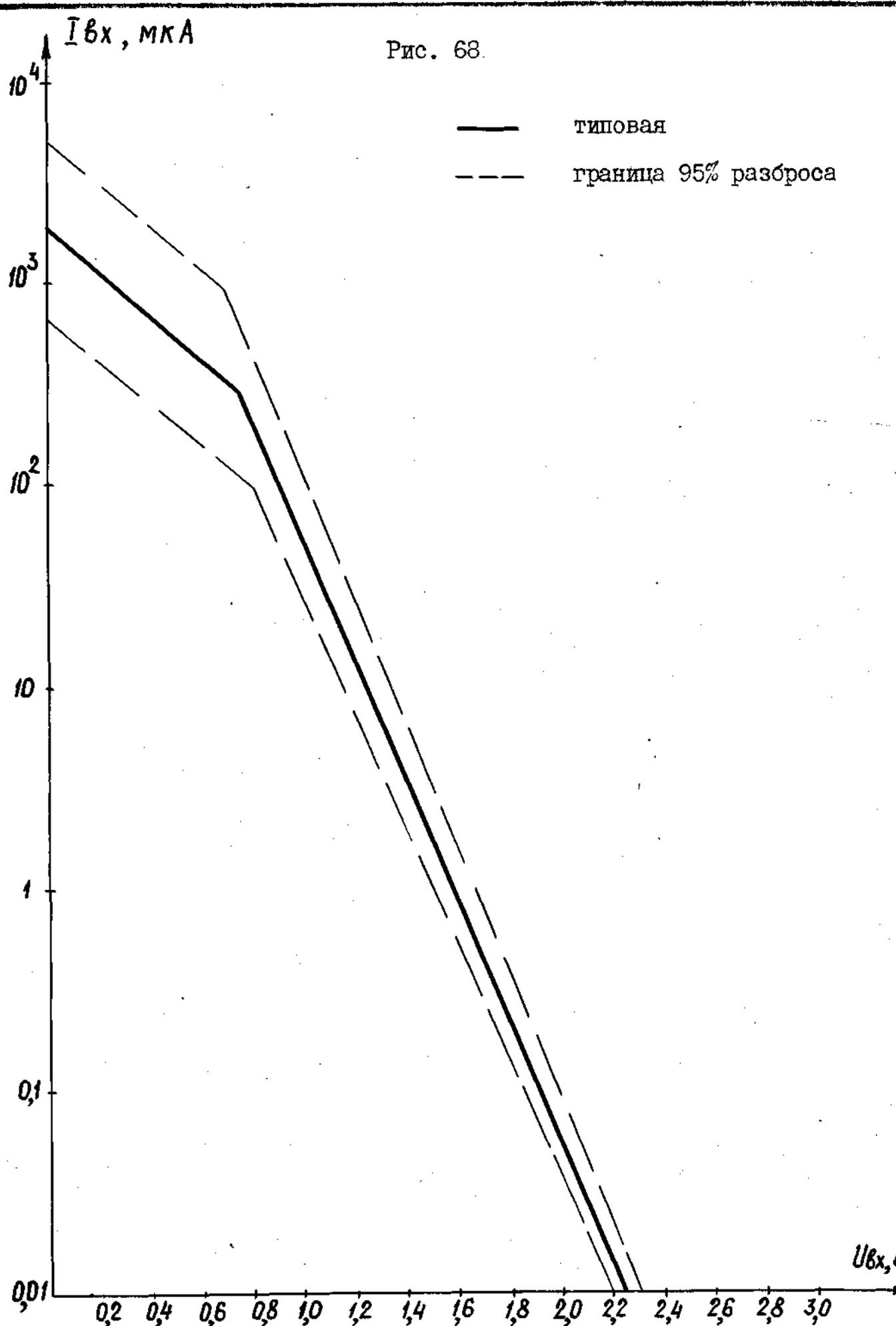


Зависимость выходного напряжения по выводу 9 от входного напряжения микросхем II2ПУ1 и II2ПУ1А при $U_{\text{пит}}=3\text{В}$,
 $U_{\text{и.п}2}=9\text{В}$, $U_{\text{и.п}3}=-24\text{В}$
 Температура $+85 \pm 3^\circ\text{C}$

——— типовая

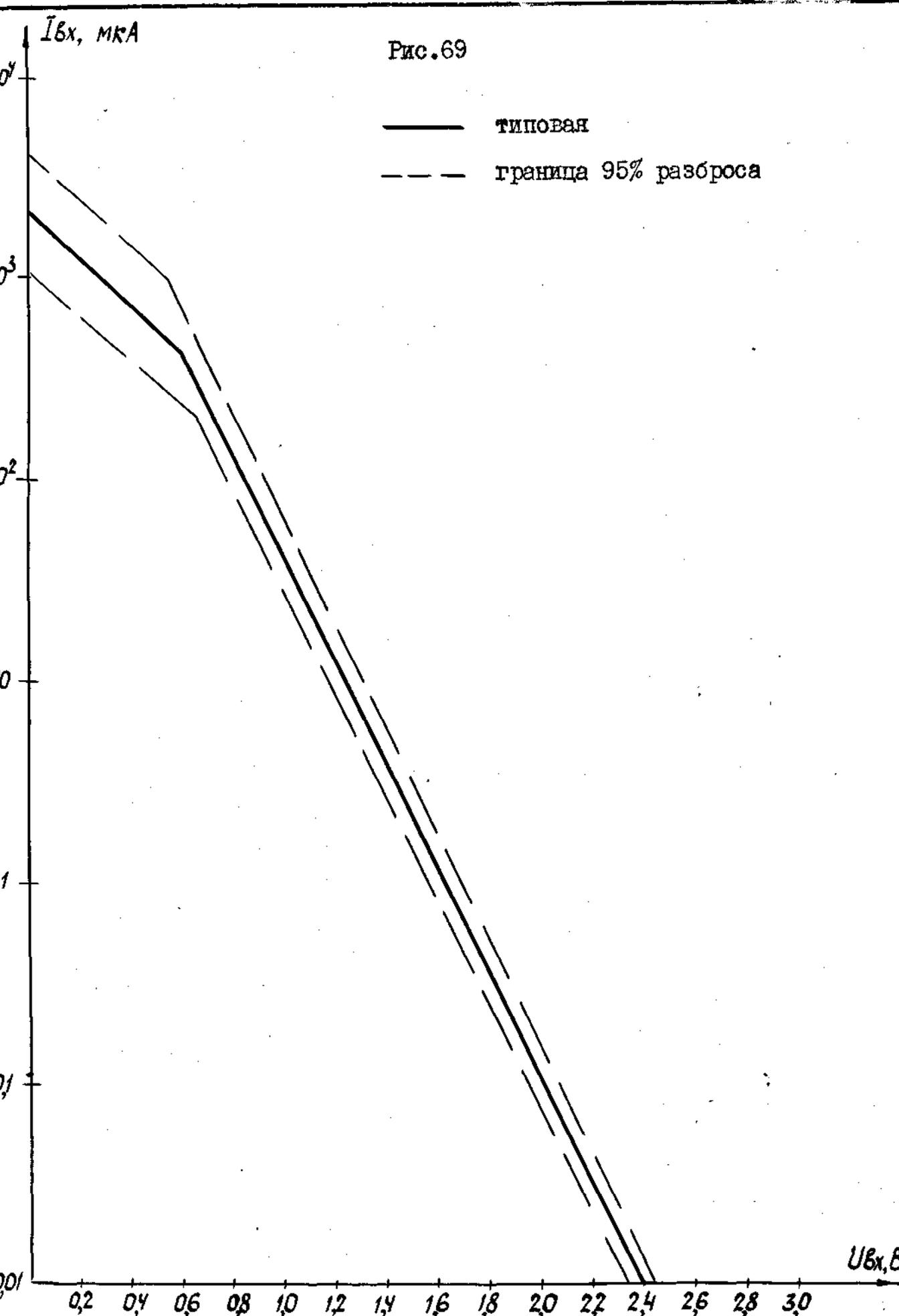
- - - - - граница 95% разброса

Рис. 68.



Зависимость входного тока от входного напряжения микросхем И21У1 и И21У1А при $U_{н.1} = 3В$. Температура $+ 25 \pm 10^{\circ}C$

Рис. 69



Зависимость входного тока от входного напряжения микросхем II2ШУ1 и II2ШУ1А, при $U_{в.н.1} = 3В$. Температура $+85 \pm 3^{\circ}C$

Зависимость падения напряжения на переходе коллектор-эмиттер открытого биполярного транзистора $\Delta U_{\text{вых}}$, UC 112 ПУ1 и 112 ПУ1А от величины сопротивления нагрузки, при $U_{\text{ил}2} = 9\text{В}$; $U_{\text{ил}3} = -24\text{В}$.

$T = -60^\circ\text{C}$
 $T = +25^\circ\text{C}$
 $T = +85^\circ\text{C}$

$T = -60^\circ\text{C}$
 $T = +25^\circ\text{C}$
 $T = +85^\circ\text{C}$

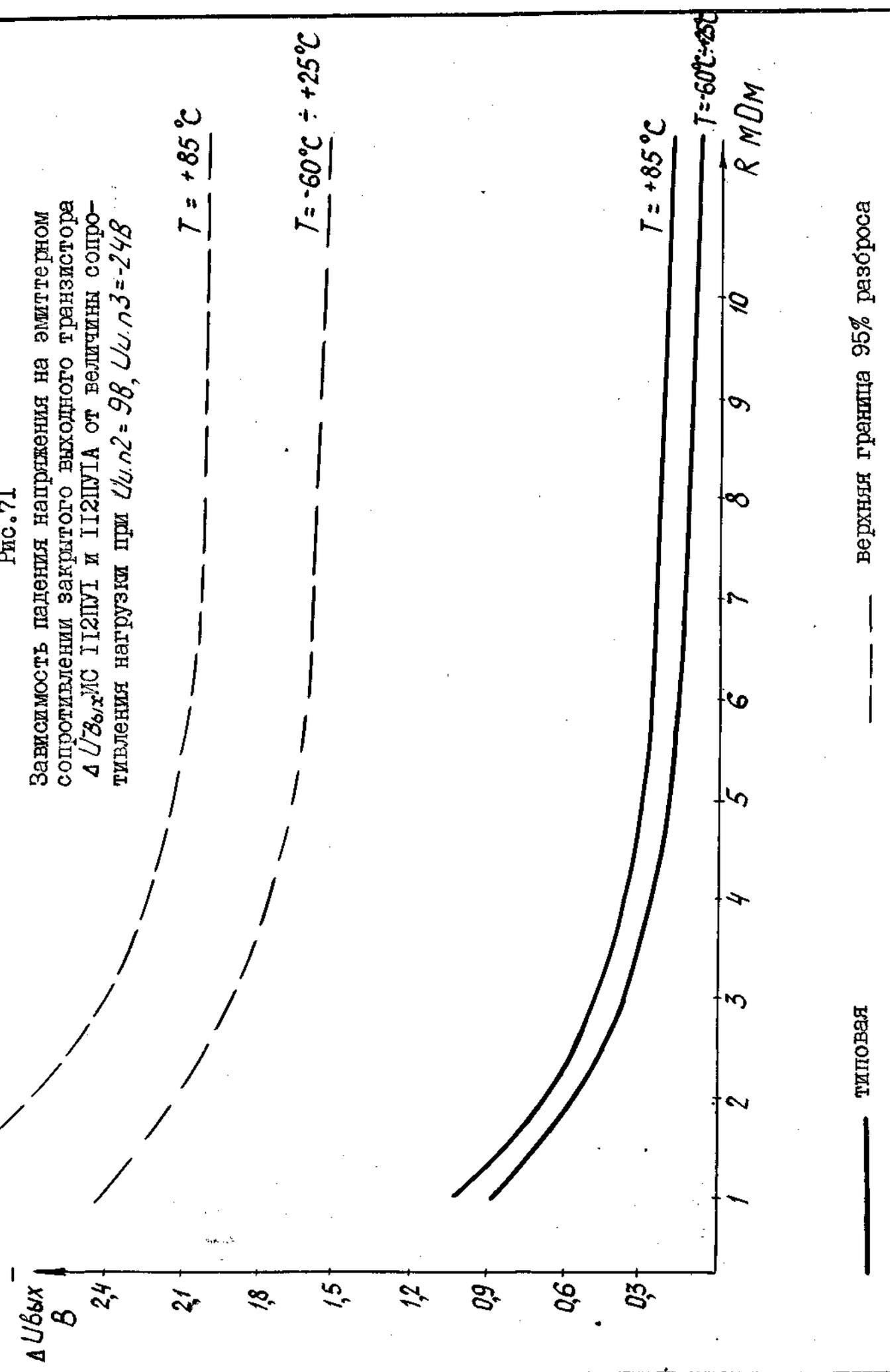
$\Delta U_{\text{вых}}, \text{В}$
 1,5
 1,4
 1,3
 1,2
 1,1
 1,0
 0,9
 0,8
 0,7

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 R МОМ

— типовой ————— верхняя граница 95% разброса

Рис. 71

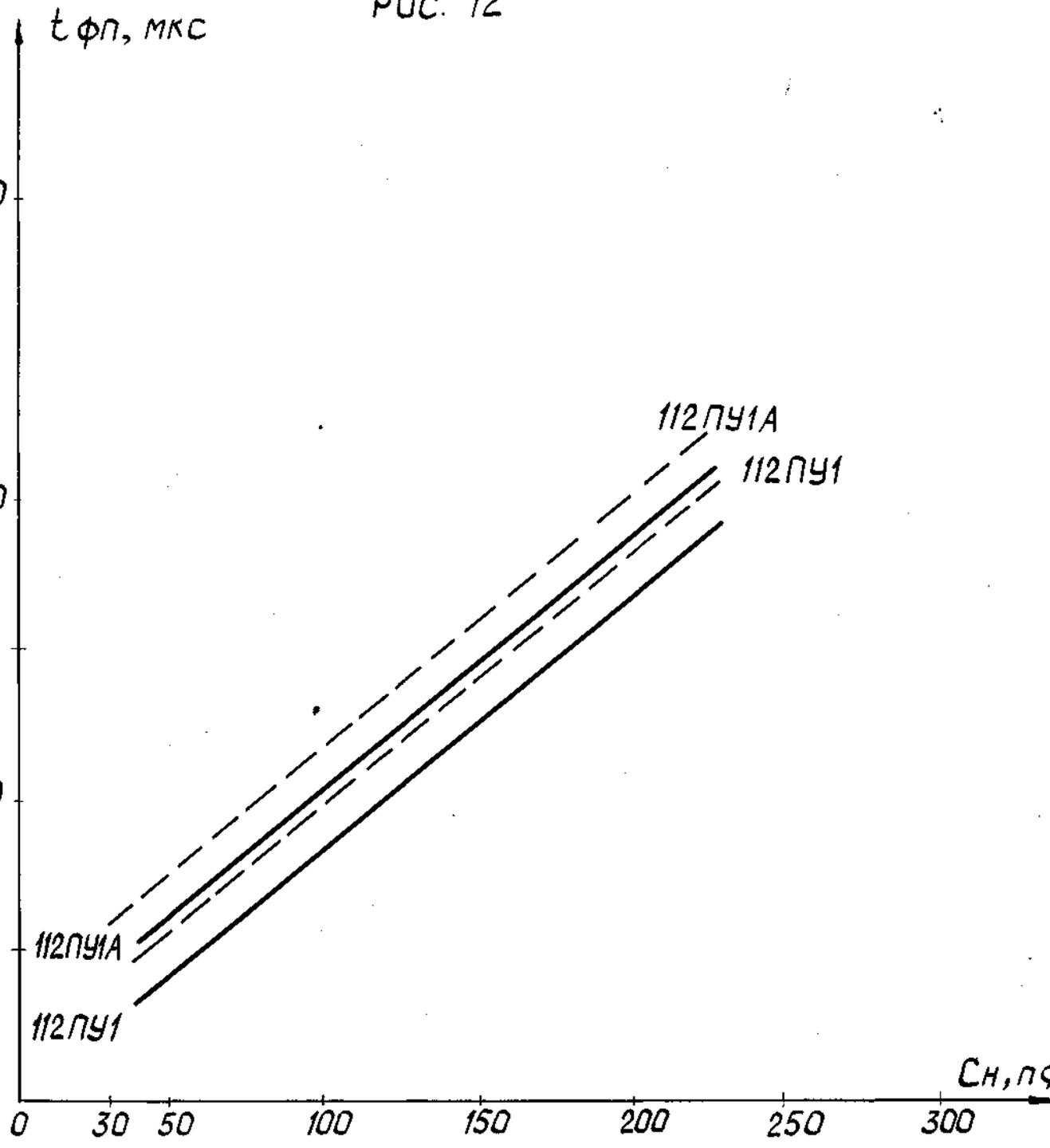
Зависимость падения напряжения на эмиттерном сопротивлении закрытого выходного транзистора 4У8_хМС П2ПТ1 и П2ПТ1А от величины сопротивления нагрузки при $U_{ц.п2} = 98$, $U_{ц.п3} = -248$



— типовой

- - - - - верхняя граница 95% разброса

Рис. 72



Зависимость длительности фронта выходного импульса от величины емкости нагрузки микросхем 112ПУ1 и 112ПУ1А

--- верхняя граница 95% разброса — типовая