



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ПРУТОК ПЛАСКИЙ ГАРЯЧЕКАТАНИЙ ІЗ ПРУЖИННОЇ СТАЛІ

Частина 1. Пруток плаский
Розміри та граничні відхили
на форму та розміри
(EN 10092-1:2003, IDT)

ДСТУ EN 10092-1:2013

БЗ № 11–2013/493

Київ
МІНЕКОНОМРОЗВИТКУ УКРАЇНИ
2015

ПЕРЕДМОВА

1 ВНЕСЕНО: Український державний науково-технічний центр з технології та обладнання, обробки металів, захисту навколишнього середовища та використання вторинних ресурсів для металургії та машинобудування «Енергосталь» (УкрДНТЦ «Енергосталь»), Технічний комітет стандартизації «Прокат сортовий, фасонний та спеціальні профілі» (ТК 2)

ПЕРЕКЛАД І НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ РЕДАГУВАННЯ: Д. Сталінський, д-р техн. наук; О. Рудюк, канд. техн. наук; Я. Пихтін (науковий керівник); К. Перетятко; Г. Снімщикова; Л. Іванисенко; Е. Пчельнікова; В. Пасько; Г. Шебеко; О. Кузьменкова

2 НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Мінекономрозвитку України від 29 листопада 2013 р. № 1424 з 2014-07-01

3 Національний стандарт відповідає EN 10092-1:2003 Hot rolled spring steel flat bars — Part 1: Flat bars — Dimensions and tolerances on shape and dimensions (Пруток плоский гарячекатаний із пружинної сталі. Частина 1. Пруток плоский. Розміри та граничні відхилення на форму та розміри) і внесений з дозволу CEN, rue de Stassart 36, B-1050 Brussels. Усі права щодо використання європейських стандартів у будь-якій формі й будь-яким способом залишаються за CEN

Ступінь відповідності — ідентичний (IDT)

Переклад з англійської (en)

4 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

Право власності на цей документ належить державі.
Відтворювати, тиражувати та розповсюджувати його повністю чи частково
на будь-яких носіях інформації без офіційного дозволу заборонено.
Стосовно врегулювання прав власності треба звертатися до Мінекономрозвитку України

Мінекономрозвитку України, 2015

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей стандарт є переклад EN 10092-1:2003 Hot rolled spring steel flat bars — Part 1: Flat bars — Dimensions and tolerances on shape and dimensions (Пруток плоский горячекатаний із пружинної сталі. Частина 1. Пруток плоский. Розміри та граничні відхилення на форму та розміри).

Технічний комітет, відповідальний за цей стандарт, — ТК 2 «Прокат сортовий, фасонний та спеціальні профілі».

Стандарт містить вимоги, які відповідають чинному законодавству України.

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

— словосполучення «Ця частина EN 10092» змінено на «Цей стандарт»;

— структурні елементи національного стандарту: «Титульний аркуш», «Передмова», «Зміст», «Національний вступ», першу сторінку та «Бібліографічні дані» — оформлено згідно з вимогами ДСТУ 1.5 та ДСТУ 1.7;

▲ — вилучено попередній довідковий матеріал «Передмова» до EN 10092-1:2003;

— у розділі «Нормативні посилання» наведено «Національне пояснення», виділене в тексті рамкою;

— рисунок 5 уточнено відповідно до опису вимірювання відхилення від прямого кута (див. 7.4);

— формули понумеровано наскрізно.

EN 10079:1992, на який є посилання в цьому стандарті, впроваджено в Україні як національний ДСТУ EN 10079–2002.

Копії нормативних документів, на які є посилання в цьому стандарті, можна замовити в Головному фонді нормативних документів.

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ПРУТОК ПЛАСКИЙ ГАРЯЧЕКАТАНИЙ ІЗ ПРУЖИННОЇ СТАЛІ

Частина 1. Пруток плаский. Розміри та граничні відхили
на форму та розміри

ПРУТОК ПЛОСКИЙ ГОРЯЧЕКАТАНЫЙ ИЗ ПРУЖИННОЙ СТАЛИ

Часть 1. Пруток плоский. Размеры и предельные отклонения
на форму и размеры

HOT ROLLED SPRING STEEL FLAT BARS

Part 1. Flat bars. Dimensions and tolerances on shape and dimensions

Чинний від 2014-07-01

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт установлює номінальні розміри та граничні відхили на форму та розміри для гарячекатаних сталевих плоских прутків трьох різних типів профілів (А, В та С) для виготовлення пружин. Формули для обчислення моменту інерції наведено в додатку А.

Цей стандарт застосовують тільки для плоских сталевих прутків із пружинної сталі марок, виготовлюваних згідно з EN 10089.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Цей стандарт містить положення з інших стандартів через датовані й недатовані посилання. Ці нормативні посилання наведено у відповідних місцях тексту, а перелік стандартів подано нижче. У разі датованих посилань пізніші зміни до будь-якого з цих видань або перегляд їх стосуються цього стандарту тільки тоді, коли їх уведено разом зі змінами чи переглядом. У разі недатованих посилань застосовують останні видання наведених документів (разом зі змінами).

EN 10079:1992 Definition of steel products

EN 10089 Hot-rolled steels for quenched and tempered springs — Technical delivery conditions.

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

EN 10079:1992 Визначення термінів для виробів зі сталі

EN 10089 Сталі гарячекатані для загартованих та відпущених пружин. Технічні умови постачання.

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цьому стандарті використано терміни та визначення згідно з EN 10079.

4 ПОЗНАКИ

Познаки гарячекатаних сталевих плоских прутків для пружин повинні містити:

- визначення «Сталевий плоский пруток для пружин»;
- номер цього стандарту (EN 10092-1);
- тип профілю А, В чи С;
- розміри в міліметрах (ширина × товщина × довжина (М, F чи E, див. таблицю 5));
- номер стандарту на якість (EN 10089) і скорочену позначку або номер марки сталі.

Приклад

Сталевий плоский пруток для пружин EN 10092-1 — В-60×10×6800М
сталь EN 10089 — 51 CrV4.

5 РОЗМІРИ

Гарячекатаний плоский пруток із пружинної сталі згідно з цим стандартом постачають із розмірами, наведеними в таблицях 1—3 і на рисунках 1—3. Переважними розмірами є наведені нижче.

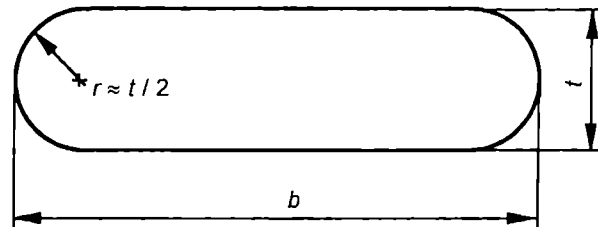


Рисунок 1 — Профіль А. Гарячекатаний сталевий плоский пруток для пружин із напівкруглими кінцями

Таблиця 1 — Розміри та маса (кг/м) гарячекатаних сталевих плоских прутків для пружин. Профіль А з напівкруглими кінцями

Товщина <i>t</i> , мм	Ширина <i>b</i> , мм										
	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
5	1,92	2,31	2,71	3,10							
6	2,29	2,77	3,24	3,71	4,18						
7	2,66	3,21	3,76	4,31	4,86	5,41	5,96				
8	3,03	3,66	4,29	4,92	5,54	6,17	6,80	7,43	8,06		
9	3,40	4,10	4,81	5,52	6,22	6,93	7,64	8,34	9,05	9,75	10,46
10	3,76	4,54	5,33	6,11	6,90	7,68	8,47	9,25	10,04	10,82	11,61
11	4,11	4,98	5,84	6,70	7,57	8,43	9,29	10,16	11,02	11,89	12,75
12	4,47	5,41	6,35	7,29	8,24	9,18	10,12	11,06	12,00	12,95	13,89
13	4,82	5,84	6,86	7,88	8,90	9,92	10,94	11,96	12,98	14,00	15,02
14	5,16	6,26	7,36	8,46	9,56	10,66	11,76	12,86	13,96	15,06	16,15
15	5,51	6,69	7,86	9,04	10,22	11,40	12,57	13,75	14,93	16,11	17,28
16	5,85	7,10	8,36	9,62	10,87	12,13	13,38	14,64	15,90	17,15	18,41
17	6,19	7,52	8,85	10,19	11,52	12,86	14,19	15,53	16,86	18,20	19,53
18	6,52	7,93	9,35	10,76	12,17	13,58	15,00	16,41	17,82	19,24	20,65
19	6,85	8,34	9,83	11,32	12,82	14,31	15,80	17,29	18,78	20,27	21,76

Кінець таблиці 1

Товщина t , мм	Ширина b , мм										
	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
20	7,18	8,75	10,32	11,89	13,46	15,03	16,60	18,17	19,74	21,31	22,88
21		9,15	10,80	12,45	14,09	15,74	17,39	19,04	20,69	22,34	23,98
22		9,55	11,27	13,00	14,73	16,45	18,18	19,91	21,64	23,36	25,09
23		9,94	11,75	13,55	15,36	17,16	18,97	20,77	22,58	24,39	26,19
24		10,33	12,22	14,10	15,99	17,87	19,75	21,64	23,52	25,41	27,29
25			12,68	14,65	16,61	18,57	20,53	22,50	24,46	26,42	28,38
26			13,15	15,19	17,23	19,27	21,31	23,35	25,39	27,44	29,48
27			13,61	15,73	17,85	19,97	22,09	24,21	26,33	28,44	30,56
28			14,07	16,26	18,46	20,66	22,86	25,06	27,25	29,45	31,65
29			14,52	16,80	19,07	21,35	23,62	25,90	28,18	30,45	32,73
30			14,97	17,32	19,68	22,03	24,39	26,74	29,10	31,45	33,81
31				17,85	20,28	22,72	25,15	27,58	30,02	32,45	34,88
32				18,37	20,88	23,39	25,91	28,42	30,93	33,44	35,95
33				18,89	21,48	24,07	26,66	29,25	31,84	34,43	37,02
34				19,40	22,07	24,74	27,41	30,08	32,75	35,42	38,09
35				19,92	22,66	25,41	28,16	30,91	33,65	36,40	39,15
36					23,25	26,08	28,90	31,73	34,55	37,38	40,21
37					23,83	26,74	29,64	32,55	35,45	38,36	41,26
38					24,41	27,40	30,38	33,36	36,35	39,33	42,31
39					24,99	28,05	31,11	34,18	37,24	40,30	43,36
40					25,56	28,70	31,84	34,98	38,12	41,26	44,40

Поперечний переріз обчислюють за формулою:

$$A = b \cdot t \left[1 - \frac{t}{b} \cdot \left(1 - \frac{\pi}{4} \right) \right] \quad (1)$$

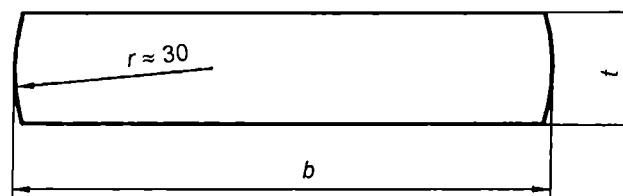


Рисунок 2 — Горячекатаный стальной плоский пруток для пружин.
Профиль В із напівзакругленими крайками

Таблиця 2 — Розміри та маса (кг/м) гарячекатаних сталевих плоских прутків для пружин.
Профіль В із напівзакругленими крайками

Товщина t , мм	Ширина b , мм									
	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
5	2,33	2,73	3,12	3,51						
6	2,80	3,27	3,74	4,21	4,68	5,15				
7	3,26	3,81	4,36	4,90	5,45	6,00	6,55			
8	3,71	4,34	4,97	5,60	6,23	6,85	7,48	8,11		
9	4,17	4,88	5,58	6,29	7,00	7,70	8,41	9,12	9,82	
10	4,63	5,41	6,20	6,98	7,77	8,55	9,34	10,12	10,91	11,69
11	5,08	5,94	6,81	7,67	8,53	9,40	10,26	11,13	11,99	12,85
12	5,53	6,47	7,42	8,36	9,30	10,24	11,18	12,13	13,07	14,01
13	5,98	7,00	8,02	9,04	10,06	11,09	12,11	13,13	14,15	15,17
14	6,43	7,53	8,63	9,73	10,83	11,93	13,03	14,12	15,22	16,32
15	6,88	8,06	9,23	10,41	11,59	12,77	13,94	15,12	16,30	17,48
16		8,58	9,84	11,09	12,35	13,60	14,86	16,12	17,37	18,63
17		9,10	10,44	11,77	13,10	14,44	15,77	17,11	18,44	19,78
18		9,62	11,03	12,45	13,86	15,27	16,69	18,10	19,51	20,93
19		10,14	11,63	13,12	14,62	16,11	17,60	19,09	20,58	22,07
20		10,66	12,23	13,80	15,37	16,94	18,51	20,08	21,65	23,22
21		11,17	12,82	14,47	16,12	17,77	19,42	21,06	22,71	24,36
22			13,41	15,14	16,87	18,60	20,32	22,05	23,78	25,50
23			14,00	15,81	17,62	19,42	21,23	23,03	24,84	26,64
24			14,59	16,48	18,36	20,25	22,13	24,01	25,90	27,78
25				17,14	19,11	21,07	23,03	24,99	26,96	28,92
26				17,81	19,85	21,89	23,93	25,97	28,01	30,05
27				18,47	20,59	22,71	24,83	26,95	29,07	31,19
28				19,13	21,33	23,53	25,72	27,92	30,12	32,32
29				19,79	22,07	24,34	26,62	28,90	31,17	33,45
30				20,45	22,80	25,16	27,51	29,87	32,22	34,58

Поперечний переріз обчислюють за формулою:

$$A = 2r \left(r \cdot \arcsin \left(\frac{t}{2r} \right) \right) + t \left(b + 0,5 \sqrt{4r^2 - t^2} \right) \approx b \cdot t - 0,105796 \cdot t^2. \quad (2)$$

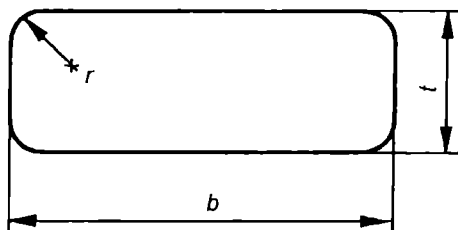


Рисунок 3 — Гарячекатаний сталевий плоский пруток для пружин.
Профіль С із прямими та закругленими крайками

Таблиця 3 — Розміри та маса (кг/м) гарячекатаних сталевих плоских прутків для пружин.
Профіль С із закругленими крайками

Товщина <i>t</i> , мм	Ширина <i>b</i> , мм									
	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
20	8,99	10,56								
21	9,46	11,11								
22	9,93	11,66								
23	10,40	12,21								
24	10,87	12,76								
25	11,34	13,31	15,27	17,23	19,19					
26	11,81	13,86	15,90	17,94	19,98					
27	12,29	14,41	16,52	18,64	20,76	22,88	25,00			
28	12,76	14,95	17,15	19,35	21,55	23,75	25,94			
29	13,23	15,50	17,78	20,06	22,33	24,61	26,89			
30	13,70	16,05	18,41	20,76	23,12	25,47	27,83	30,18	32,54	34,89
31	14,17	16,60	19,04	21,47	23,90	26,34	28,77	31,20	33,64	36,07
32	14,64	17,15	19,66	22,18	24,69	27,20	29,71	32,22	34,74	37,25
33	15,11	17,70	20,29	22,88	25,47	28,06	30,65	33,25	35,84	38,43
34	15,58	18,25	20,92	23,59	26,26	28,93	31,60	34,27	36,93	39,60
35	16,05	18,80	21,55	24,30	27,04	29,79	32,54	35,29	38,03	40,78
36	16,53	19,35	22,18	25,00	27,83	30,66	33,48	35,77	38,59	41,42
37	17,00	19,90	22,80	25,71	28,61	31,52	34,42	36,79	39,69	42,60
38	17,47	20,45	23,43	26,42	29,40	32,39	35,37	37,81	40,79	43,77
39	17,94	21,00	24,06	27,12	30,18	33,29	36,31	38,83	41,89	44,95
40	18,41	21,55	24,69	27,83	30,97	34,11	37,25	39,85	42,99	46,13
41		21,56	24,78	28,00	31,21	34,43	37,65	40,87	44,09	47,31
42		22,11	25,41	28,70	32,00	35,30	38,59	41,89	45,19	48,48
43		22,66	26,03	29,41	32,78	36,16	39,54	42,91	46,29	49,66
44		23,21	26,66	30,12	33,57	37,02	40,48	43,93	47,39	50,84
45		23,76	27,29	30,82	34,35	37,89	41,42	44,95	48,48	52,02
46		24,31	27,92	31,53	35,14	38,75	42,36	45,97	49,58	53,19
47		24,86	28,55	32,24	35,92	39,61	43,30	46,99	50,68	54,37
48		25,41	29,17	32,94	36,71	40,48	44,25	48,01	51,78	55,55
49		25,96	29,80	33,65	37,49	41,34	45,19	49,03	52,88	56,73
50		26,50	30,43	34,35	38,28	42,20	46,13	50,05	53,98	57,90
51			31,06	35,06	39,06	43,07	47,07	51,08	55,08	59,08
52			31,69	35,77	39,85	43,93	48,01	52,10	56,18	60,26
53			32,31	36,47	40,63	44,80	48,96	53,12	57,28	61,44
54			32,94	37,18	41,42	45,66	49,90	54,14	58,38	62,61
55			33,57	37,89	42,20	46,52	50,84	55,16	59,47	63,79

Кінець таблиці 3

Товщина t , мм	Ширина b , мм									
	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
56			34,20	38,59	42,99	47,39	51,78	56,18	60,57	64,97
57			34,83	39,30	43,77	48,25	52,72	57,20	61,67	66,15
58			35,45	40,01	44,56	49,11	53,67	58,22	62,77	67,32
59			36,08	40,71	45,34	49,98	54,61	59,24	63,87	68,50
60			36,71	41,42	46,13	50,84	55,55	60,26	64,97	69,68

Поперечний переріз обчислюють за формулою:

$$A = b \cdot t - r^2 (4 - \pi). \quad (3)$$

Радіус товщини до 40 мм становить 8 мм, понад 40 мм — 12 мм.

6 ГРАНИЧНІ ВІДХИЛИ НА РОЗМІРИ ТА ФОРМУ

6.1 Товщина (t)

Відхили від номінальної товщини (t) мають відповідати наведеним у таблиці 4.

6.2 Ширина (b)

Відхили від номінальної ширини (b) мають відповідати наведеним у таблиці 4.

6.3 Довжина (L)

Залежно від виду довжини розрізають плоскі прутки згідно з відхилами, наведеними в таблиці 5.

6.4 Кривизна (q)

Кривизна має відповідати вимогам таблиці 4.

6.5 Радіус закруглення кутів (r) тільки для профілю С

Граничні відхили радіуса закруглення наведено в таблиці 4.

6.6 Відхил від прямого кута профілю (u)

Відхили від прямого кута (u) для профілю С мають відповідати наведеним у таблиці 4.

Таблиця 4 — Граничні відхили на розміри та форму для плоских прутків із пружинної сталі

Розміри в міліметрах

Ширина b	Номінальна ширина	Граничні відхили ^{a)}
	$50 < b \leq 80$	$\pm 0,5$
	$80 < b \leq 100$	$\pm 0,6$
	$100 < b \leq 120$	$\pm 0,7$
	$120 < b \leq 150$	$\pm 0,8$
Товщина t	Номінальна товщина	Граничні відхили ^{a)}
	$t \leq 20$	$\pm 0,25$
	$20 < t \leq 40$	$\pm 0,30$
	$40 < t \leq 60$	$\pm 0,50$
Кривизна q		Граничні відхили у площині b
		$q \leq 0,2 \% \text{ від } L$
Відхил від прямого кута профілю $u^{b)}$	Номінальна товщина	Граничні відхили
	$t \leq 20$	0,5
	$20 < t \leq 40$	1,0
	$40 < t \leq 60$	1,5

Кінець таблиці 4

Радіус закруглення кута (r) для профілю типу С		± 2
^{a)} Якщо узгоджено між замовником і виробником, продукцію можуть постачати з відхилами за верхньою границею. ^{b)} Застосовують тільки для профілю типу С.		

Таблиця 5 — Граничні відхили за довжиною

Вид довжини ^{a)}	Діапазон, мм	Граничні відхили ^{b)}
Виготовлювана довжина (M)	3000—13 000 з діапазоном 2000 по кожній замовлюваній позиції	10 % прутків, що постачають, можуть мати меншу від замовлюваної довжину, однак не меншу ніж 75 % мінімальної довжини діапазону
Мірна довжина (F)	3000—13 000	± 100 мм
Точна довжина (E)	< 6000 ≥ 6000 до $\leq 13\,000$	± 25 мм ± 50 мм
^{a)} У замовленні замовник повинен зазначити вид необхідної довжини й діапазон довжин або мірну довжину. ^{b)} Під час замовлення граничні відхили можна узгоджувати тільки в плюсовому діапазоні.		

7 ВИМІРЮВАННЯ

7.1 Товщина й ширина

Товщину й ширину вимірюють у будь-якій точці плоского прутка на відстані не менше ніж 150 мм.

7.2 Довжина

Довжину вимірюють по найдовшій стороні плоского прутка.

7.3 Кривизна

Під час контролювання кривизни на відповідність вимогам таблиці 4 величину q_1 вимірюють по всій довжині штаби L_1 , а величину q_2 можна визначати уздовж будь-якого відповідного відрізка штаби L_2 завдовжки 1000 мм (див. рисунок 4).

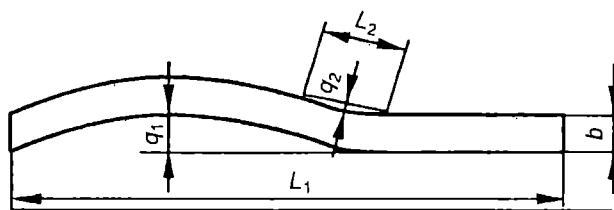


Рисунок 4 — Кривизна

7.4 Відхил від прямого кута профілю

Відхил від прямого кута для профілю С вимірюють згідно з рисунком 5, і він є різницею u між номінальною шириною b та перпендикуляром, проведеним до неї.

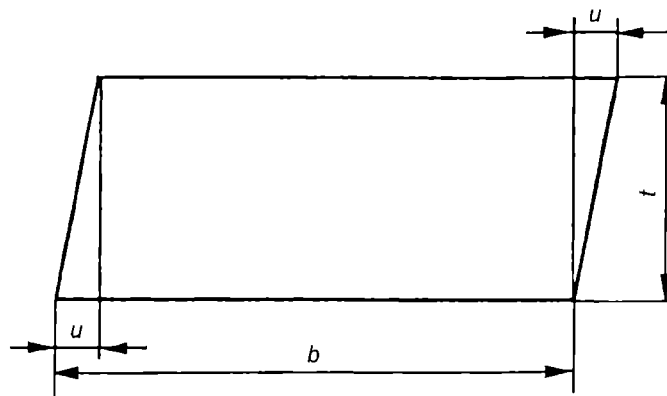


Рисунок 5 — Відхил від прямого кута

ДОДАТОК А
(довідковий)

ФОРМУЛИ ДЛЯ ОБЧИСЛЕННЯ МОМЕНТУ ІНЕРЦІЇ

Профіль А

$$I_A = \frac{bt^3}{12} - r^2 \cdot \left[1 - \frac{t}{b} \cdot \left(1 - \frac{3\pi}{16} \right) \right]. \quad (\text{A.1})$$

Профіль В

$$I_B = \frac{bt^3}{12} - 0,2071072 \cdot \frac{t^4}{12}. \quad (\text{A.2})$$

Профіль С

$$I_C = \frac{bt^3}{12} - r^2 \cdot \left(r^2 \cdot \frac{16 - 5\pi}{4} - rt \cdot \frac{10 - 3\pi}{3} + t^2 \cdot \frac{4 - \pi}{4} \right). \quad (\text{A.3})$$

Код УКНД 77.140.25, 77.140.60

Ключові слова: граничні відхили, пружинна сталь, пруток плаский, розміри, форма.
