

## 4 ОСЕРЕДОК ДЕФОРМАЦІЇ

### (Завдання № 4)

#### 4.1 Алгоритм розрахунку характеристик осередку деформації

Алгоритм розрахунку розмірів осередку деформації представляє собою послідовність розрахунку вказаних нижче параметрів [6].

1. Абсолютний обтиск штаби

$$\Delta h = h_0 - h_1.$$

2. Відносний обтиск

$$\varepsilon = \frac{h_0 - h_1}{h_0} = \frac{\Delta h}{h_0}.$$

3. Кут захвату

$$\alpha = \sqrt{\frac{2 \cdot \Delta h}{D}}.$$

4. Довжина дуги захвату

$$l_d = \sqrt{\frac{\Delta h \cdot D}{2}} = \sqrt{\Delta h \cdot R}.$$

5. Ширина штаби після проходу  $b_1$  і величина розширення  $\Delta b$ :

$$b_1 = b_0 + \Delta b; \Delta b = \frac{0,4 \cdot \Delta h \cdot l_d}{h_0} = 0,4 \cdot \varepsilon \cdot l_d.$$

6. Площа контактної поверхні

$$F_k = 0,5 \cdot l_d \cdot (b_0 + b_1).$$

7. Коефіцієнт витяжки (визначається із умови постійності об'єму)

$$\lambda = \frac{h_0 \cdot b_0}{h_1 \cdot b_1}.$$

8. Довжина штаби після проходу

$$L_1 = \lambda \cdot L_0.$$

9. Коефіцієнт розширення і обтиснення

$$\xi = \frac{b_0}{b_1}; \frac{1}{\eta} = \frac{h_0}{h_1}.$$

В результаті виконання завдання № 4 повинні бути визначені довжина дуги захвату і кут захвату металу валками в залежності від діаметра валків і величини обтиснення.

## 4.2 Приклад виконання завдання № 4

Визначити вплив обтиснення на довжину осередку деформації і кут захвату при прокатуванні штаби в валках діаметром 300, 600, 900 і 1200 мм, якщо обтиснення приймають наступні значення: 0,5; 1,0; 2,0; 4,0 і 8,0 мм. Побудувати графіки залежності довжини осередку деформації і кута захвату від обтиснення і діаметра валків.

### Рішення

1. Розраховуємо довжину дуги захвату металу валками за формулою (табл. 4.1)

$$l_d = \sqrt{\Delta h \cdot R}.$$

**Таблиця 4.1** – Зміна довжини дуги захвату від обтиснення і діаметра валків

Обтиснення $\Delta h$ , мм	Довжина дуги захвату $l_d$ , мм при діаметрі валків $D_B$			
	$D_B=300$ мм	$D_B=600$ мм	$D_B=900$ мм	$D_B=1200$ мм
0,5	8,66	12,25	14,14	17,32
1	12,25	17,32	20	24,5
2	17,32	24,5	28,28	34,64
4	24,5	34,64	40	48,99
8	34,64	48,99	56,57	69,28

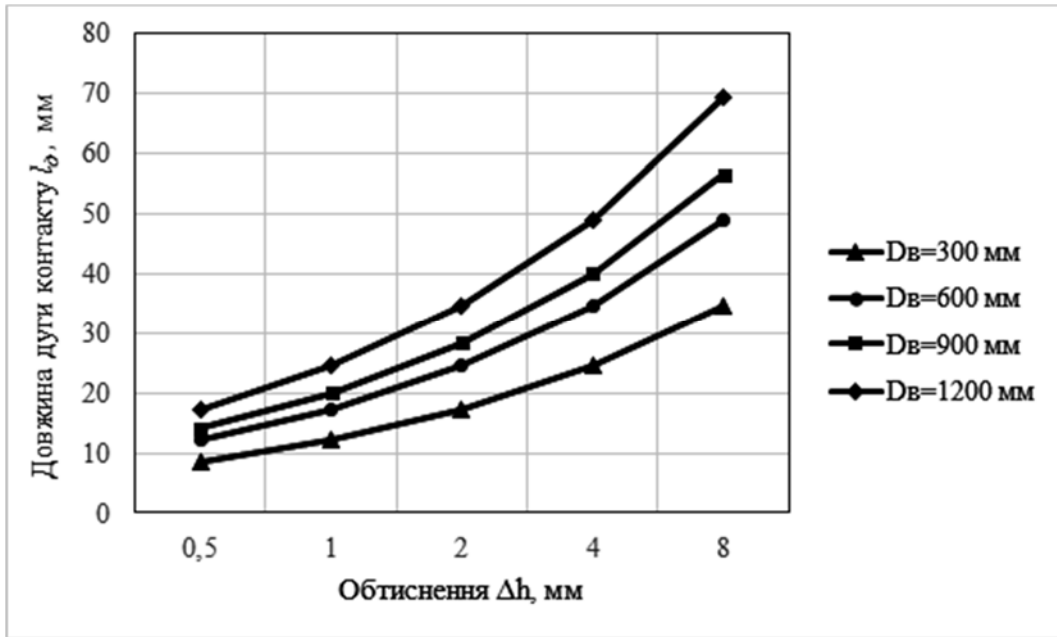
2. Розраховуємо кут захвату металу валками за формулою (табл. 4.2)

$$\alpha = \sqrt{\frac{\Delta h}{R}}.$$

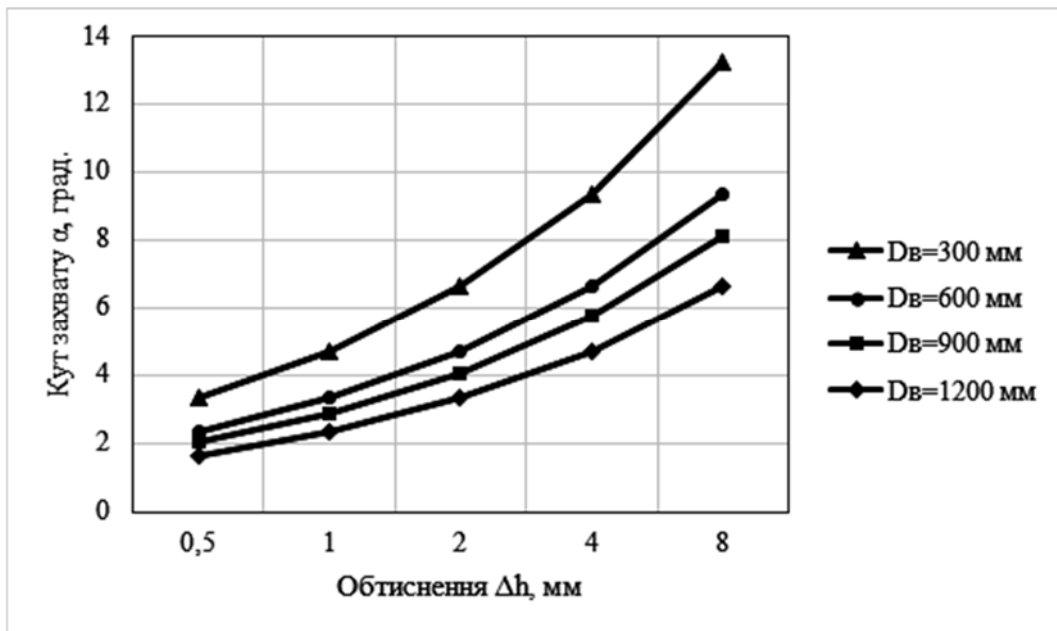
**Таблиця 4.2** – Зміна кута захвату від обтиснення і діаметра валків

Обтиснення $\Delta h$ , мм	Кут захвату $\alpha$ , град. при діаметрі валків $D_B$			
	$D_B=300$ мм	$D_B=600$ мм	$D_B=900$ мм	$D_B=1200$ мм
0,5	3,31	2,34	2,03	1,65
1	4,68	3,31	2,87	2,34
2	6,62	4,68	4,05	3,31
4	9,36	6,62	5,73	4,68
8	13,23	9,36	8,1	6,62

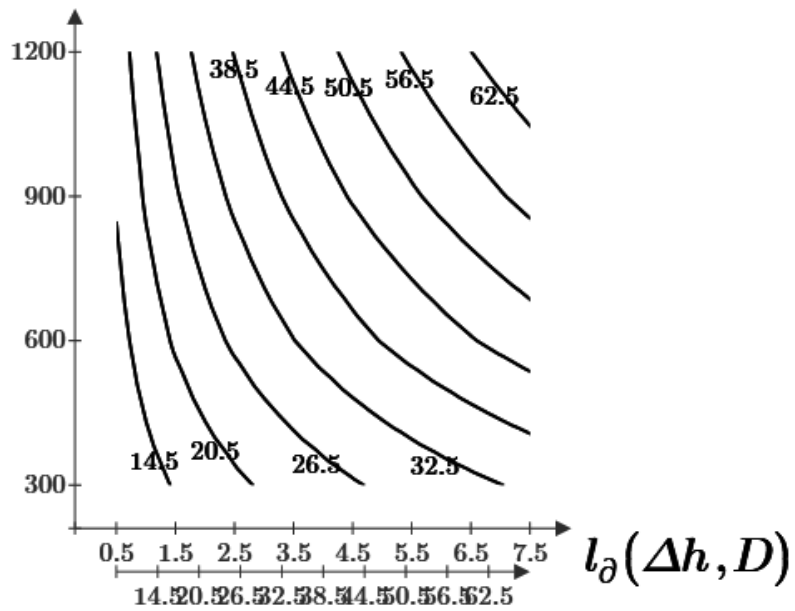
3. Використовуючи дані таблиць 4.1 і 4.2, будуюмо графіки вказаних залежностей (рис. 4.1 - 4.3).



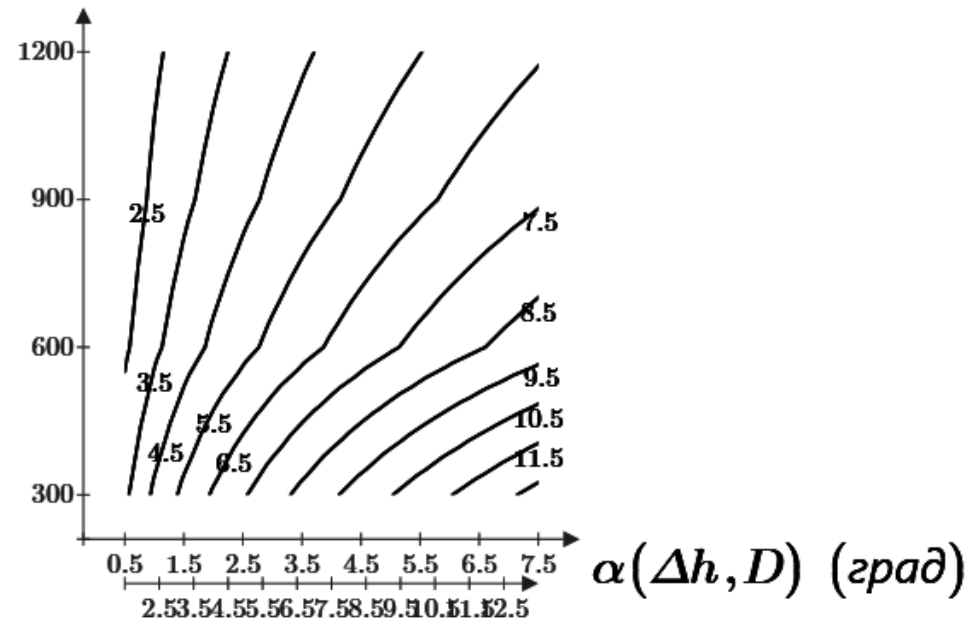
**Рисунок 4.1** - Залежність довжини дуги захвату від обтиснення і діаметра валків



**Рисунок 4.2** - Залежність кута захвату від обтиснення і діаметра валків



а



б

**Рисунок 4.3** - Графіки ліній рівня (контурні графіки) залежності довжини дуги захвату  $l_0$ , мм (а), і кута захвату  $\alpha$ , град. (б) від обтиснення  $\Delta h$ , мм, і діаметра валків  $D$ , мм (вертикальна вісь –  $D$ , горизонтальна вісь –  $\Delta h$ ). Графіки побудовано комп'ютерною програмою Mathcad.

### 4.3 Варіанти індивідуальних завдань № 4

Таблиця 4.3 – Вихідні дані для розрахунку довжини осередку деформації і кута захвату при прокатуванні

№ варіанту	Діаметр валків $D_v$ , мм				Обтиснення $\Delta h$ , мм				
	300	600	800	1200	0,50	1,00	2,00	4,00	8,00
Приклад	300	600	800	1200	0,50	1,00	2,00	4,00	8,00
1	305	605	805	1205	0,55	1,05	2,05	4,05	8,05
2	310	610	810	1210	0,60	1,10	2,10	4,10	8,10
3	315	615	815	1215	0,60	1,15	2,15	4,15	8,15
4	320	620	820	1220	0,65	1,20	2,20	4,20	8,20
5	325	625	825	1225	0,70	1,25	2,25	4,25	8,25
6	330	630	830	1230	0,70	1,30	2,30	4,30	8,30
7	335	635	835	1235	0,75	1,35	2,35	4,35	8,35
8	340	640	840	1240	0,80	1,40	2,40	4,40	8,40
9	345	645	845	1245	0,80	1,45	2,45	4,45	8,45
10	350	650	850	1250	0,85	1,50	2,50	4,50	8,50
11	355	655	855	1255	0,88	1,55	2,55	4,55	8,55
12	360	660	860	1260	0,91	1,60	2,60	4,60	8,60
13	365	665	865	1265	0,95	1,65	2,65	4,65	8,65
14	370	670	870	1270	0,98	1,70	2,70	4,70	8,70
15	375	675	875	1275	1,01	1,75	2,75	4,75	8,75
16	380	680	880	1280	1,04	1,80	2,80	4,80	8,80
17	385	685	885	1285	1,08	1,85	2,85	4,85	8,85
18	390	690	890	1290	1,11	1,90	2,90	4,90	8,90
19	395	695	895	1295	1,14	1,95	2,95	4,95	8,95
20	400	700	900	1300	1,17	2,00	3,00	5,00	9,00