

ЛІТЕРАТУРА



НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНА

Міністерство освіти і науки України  
Тернопільський державний технічний  
університет імені Івана Пулюя

Кафедра комп'ютерні  
технології в машинобудуванні

## МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до лабораторної роботи № 5

на тему:

**“Обладнання для  
листового штампування”**

з курсу:

**“Технологія обробки деталей тиском”**

для лабораторних занять  
студентів всіх форм навчання

за напрямком підготовки 6.0902  
“Інженерна механіка”

з професійною орієнтацією на спеціальність  
7.090202 “Технологія машинобудування”

Тернопіль 2004

Методичні вказівки розроблені відповідно до учбового плану підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр за напрямком підготовки 6.0902 “Інженерна механіка” з професійною орієнтацією на спеціальність 7.090202 “Технологія машинобудування” та спеціалізацію “Комп’ютерні технології в машинобудуванні”.

Укладачі:

к.т.н., доц. Радик Д.Л.  
асистент Комар Р.В.  
аспірант Васильків В.В.  
майстер виробничого навчання  
Левенець В.Б.

Рецензент:

к.т.н., ст.н.с. Ярема І.Т.

Відповідальний за випуск

к.т.н., доц. Радик Д.Л.

Методичні вказівки розглянуті та схвалені на методичному семінарі кафедри Комп’ютерні технології в машинобудуванні.

Протокол № 5 від 18.12.2003 р.

Методичні вказівки рекомендовано до друку методичною радою МТФ.

Протокол № 4 від 25.12.2003 р.

Міністерство освіти і науки України  
Тернопільський державний технічний університет  
імені Івана Пулюя

**Кафедра комп'ютерні  
технології в машинобудуванні**

## **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

до лабораторної роботи № 5

на тему:

**“Обладнання для листового штампування”**

з курсу:

**“Технологія обробки деталей тиском”**

для студентів всіх форм навчання

за напрямком підготовки  
6.0902 “Інженерна механіка”

з професійною орієнтацією на спеціальність:

7.090202 “Технологія машинобудування”

та спеціалізацію

**“Комп'ютерні технології в машинобудуванні”**

Тернопіль 2004

# 1. Мета роботи

Ознайомлення з будовою, принципом роботи та технічною характеристикою пресового обладнання для роздільних та формозмінних операцій листового штампування, а також набуття практичних навиків у виборі пресового обладнання за основними технологічними параметрами.

## 2. Загальні відомості

### Устаткування для штампування.

*Пароповітряний штампувальний молот подвійної дії* (рис. 1).

Він застосовується для штампування поковок шестерень, фланців, хрестовин, важелів, шатунів, колінчастих валів і т. п.

Для роботи молота потрібен компресор, щоб мати стиснуте повітря під тиском 7—9 ат. Повітря від компресора надходить у золотникову коробку 4, звідки потрапляє у робочий циліндр 2 по черзі під поршень 3

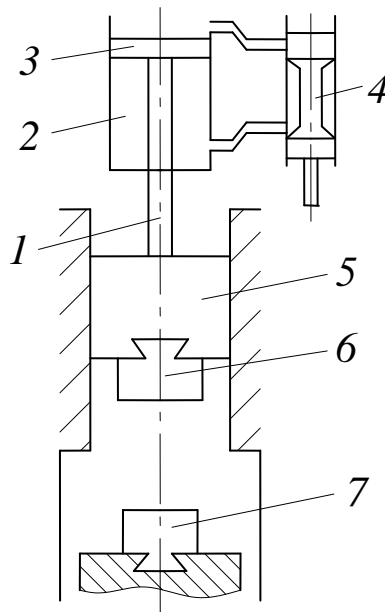


Рисунок 1 – Схема пароповітряного штампувального молота подвійної дії.

або зверху поршня. При цьому шток 1 піднімає бабу 5 молота. До баби прикріплюють верхню половину 6 штампа, а нижню половину 7 штампа встановлюють на сталевому фундаменті (шаботі). Керування молотом — педально-автоматичне.

## **Гарячештампувальний кривошипний прес (рис. 2).**

Цей прес у багатьох випадках замінює штампувальні молоти. На пресі зручно штампувати поковки шестерень, втулок, фланців, клапанів, поворотних кулаків, чашок диференціала автомобіля, а також шатунів, важелів, кривошипів (із заготовок періодичного прокату).

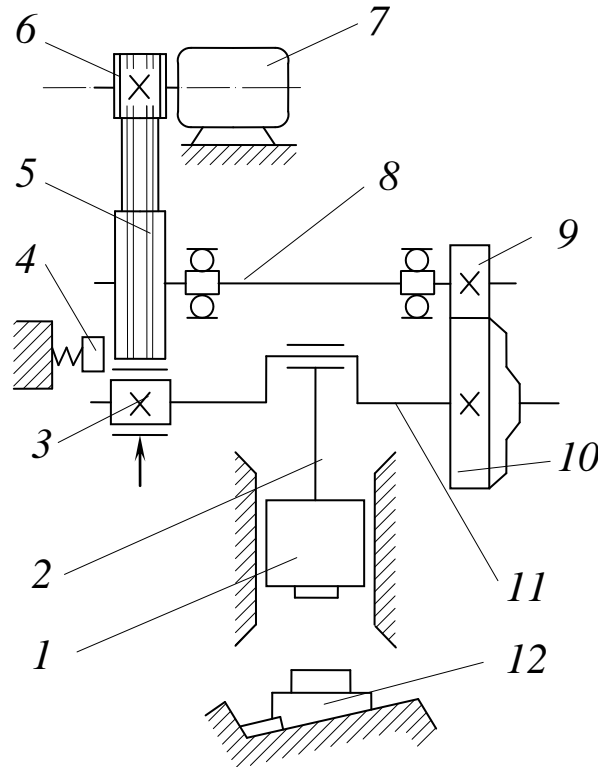


Рисунок 2 – Схема гарячештампувального кривошипного преса

Електродвигун 7 обертає шків 6, а від нього через клинопасову передачу обертання передається маховику 5. Фрикційна муфта з'єднує маховик з валом 8, на якому закріплено малу шестерню 9, що перебуває у зачепленні із зубчастим колесом 10. Всередині цього колеса змонтовано муфту включення. Шатун 2 передає рух колінчастого вала 11 повзуну 1. На другому кінці вала встановлено гальмо 3, яке зупиняє кривошипно-повзунний механізм після виключення муфти. Для зупинки маховика призначено гальмо 4, яке включається автоматично після вимкнення електродвигуна 7. Для регулювання положення нижньої половини штампа по висоті служить двоклиновий пристрій 12. Верхня і нижня половини штампа мають виштовхувачі, з'єднані з колінчастим валом.

**Фрикційний гвинтовий прес** (рис. 3) застосовують для штампування дрібних деталей, головок болтів, вигинальних і

правильних робіт. У верхній частині станини закріплено гайку 3 з прямокутною різьбою. Через цю гайку проходить гвинт 2, який нижнім

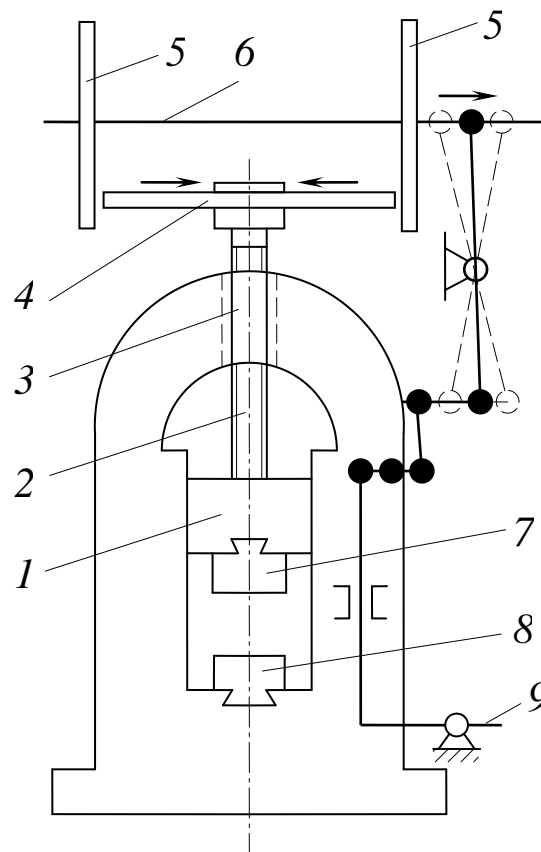


Рисунок 3 – Схема фрикційного гвинтового преса

кінцем закріплений у повзуні 1, а верхнім — у маховику 4. Над маховиком розташовано горизонтальний привідний вал 6 з двома дисками 5. Відстань між дисками трохи більша, ніж діаметр маховика. Тому, коли один диск стикається з маховиком, другий знаходиться від нього на деякій відстані.

Наближаючи до маховика один з дисків, можна примусити гвинт обертатися в той чи інший бік. При цьому повзун преса опускатиметься або підніматиметься. Привідний вал 6 з дисками пересувається ліворуч або праворуч системою важелів, які приводяться в рух від педалі 9. У міру опускання вниз швидкість руху гвинта зростає. Тому натискання повзуна відбувається не плавно, а з ударом. До повзуна прикріплюється верхня половина 7 штампця, а до стола — нижня 8. Ці преси тихохідні.

**Гідравлічний прес** (рис. 4) можна використовувати для вільного кування, об'ємного або листового штампування. Гідравлічні преси застосовують для штампування великих поковок, коли немає досить потужних молотів. На цих пресах штамнують поковки простої конфігурації, які не мають гострих ребер і тонких виступів. Наприклад:

вилки, гільзи, фланці, зубчасті колеса, диски залізничних коліс, великі клапани, колінчасті вали. При листовому штампуванні на гідравлічних пресах штампують днища котлів, порожнисті деталі, барабани і т. п.

У столі 1 преса закріплено чотири напрямні колони 2, по яких пересувається рухома траверса 3. На ній зверху закріплено головний плунжер 4, а знизу верхню половину 7 штампа. Нижню половину 8 штампа встановлено на столі. Для піднімання траверси подають воду високого тиску в циліндр 6 підйому, а для здійснення робочого ходу вода надходить у робочий циліндр 5, де тисне на торець плунжера 4.

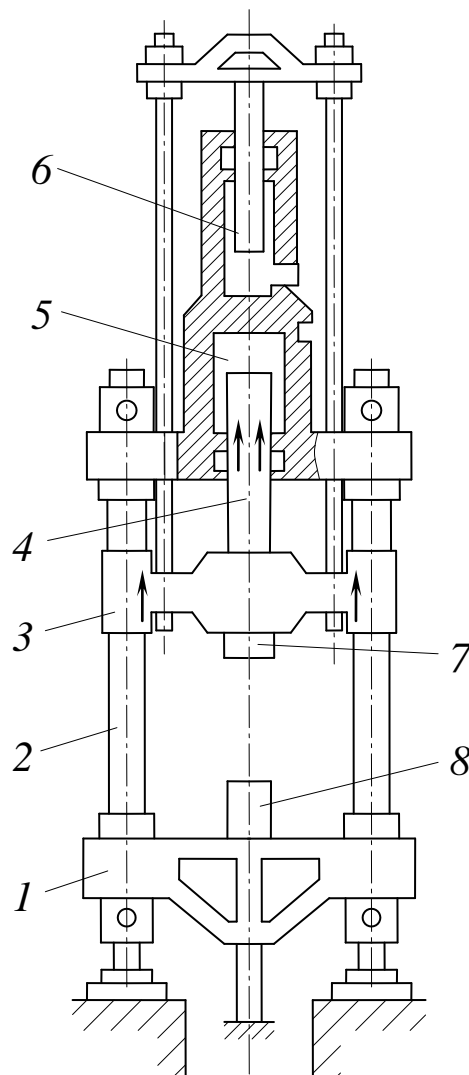


Рисунок 4 – Схема гідравлічного преса

**Горизонтально-кувальну машину** (рис. 5) використовують, коли потрібно штампувати поковки з торця прутка (типу болтів, клапанів, шестерень, фланців, кілець і т.п.). Від електродвигуна 10 обертання передається маховику 8, що має фрикційну муфту включення, а потім через зубчасті колеса — колінчастому валу 1. Шатун 2 переміщує у

горизонтальному напрямі головний повзун 3, до якого прикріплено пуансонотримач з пуансонами 4.

Проти пуансонів розміщено матриці: нерухому 5 і рухому 6, які затискають заготовку. Рухома матриця переміщується від колінчастого вала через ексцентрики 9 і важелі 7. Після того як матриці затиснули нагріту заготовку, пуансон натискає на її торець і штампує поковку. Матриці мають порожнину за формою поковки, яку штампують.

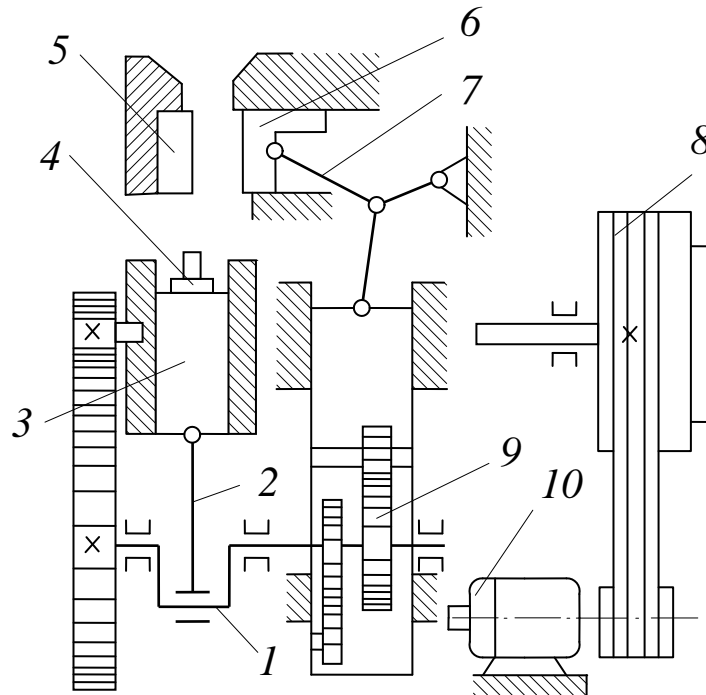


Рисунок 5 – Схема горизонтально-кувальної машини

**Карбувальний кривошипно-колінчастий прес** (рис. 6) призначений для холодного калібрування (карбування), яке забезпечує високу якість поверхні поковок і точність розмірів за товщиною від  $\pm 0,15$  до  $\pm 0,025$  мм. У карбувального преса на вертикальній осі розташований шарнірний механізм, який складається з двох важелів 7 і 6. Важіль з'єднаний з призмою 5, а важіль 7 — з повзуном 2, до якого прикріплено верхню половину штампа 1. Нижню половину штампа 8 встановлюють на столі преса. Колінчастий вал віднесений від осі повзуна назад і знаходиться на рівні шарніра, з яким з'єднаний шатуном 4. При обертанні колінчастого вала важелі 6 і 7 розташовуються на вертикальній осі, що відповідає нижньому положенню повзуна. Ця схема забезпечує при невеликому крутному моменті кривошипа значні зусилля на повзуні. Для точного регулювання зазору між штампами призма 5 переміщується вертикально за допомогою клина, гвинта і штурвала.



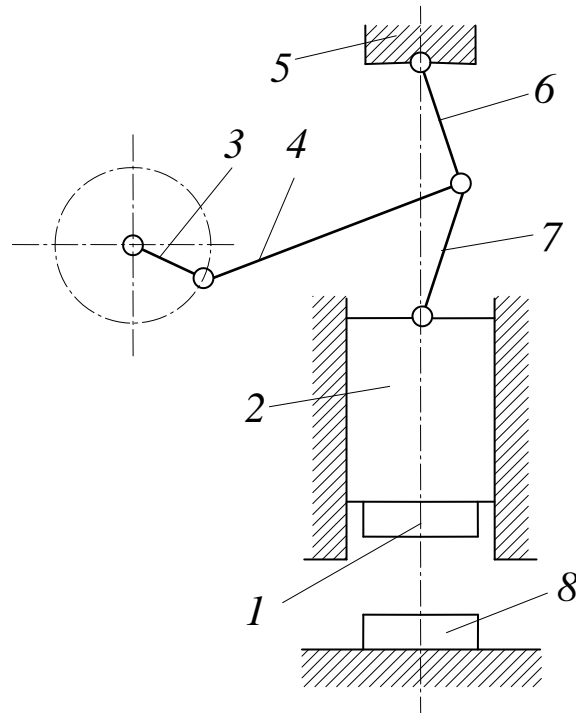


Рисунок 6 – Схема карбувального кривошипно-колінчастого преса

**Гільйотинні ножиці** (рис.7) призначені для розрізування листів завтовшки 1—6 мм на стрічки (заготовки).

Нижній ніж 1 закріплено в столі: різальну кромку його встановлено горизонтально. Верхній ніж 2 має похилу різальну кромку, розміщену під кутом  $\varphi$  до горизонту. Кут  $\varphi$  становить  $1,5\text{—}3^\circ$  і більше. Від електродвигуна обертання передається зубчастому колесу 3, яке вільно сидить на двоколінчастому кривошипному валі 6, що надає зворотно-поступального руху шатунам 7. Шатуни шарнірно з'єднані з ножовою балкою (повзуном) 8, яка переміщується у напрямляючих. Зубчасте колесо 3 з колінчастим валом 6 з'єднане муфтою включення з поворотною шпонкою, яку вмонтовано в маточину 4 колеса. При натисканні на педаль спрацьовує механізм включення муфти, під дією пружин шпонка повертається і включає колінчастий вал. Якщо ножиці здійснюють одиничні різі, то стрічкове гальмо 9, переборюючи інерційні сили, зупиняє вал у верхньому крайньому положенні. Ножиці мають пристрій для виконання неперервних різів.

Розрізуваний лист просувається до упору, а в момент різання притискається до стола притискачем, який на схемі не показано. При встановленні ножів між їх лезами треба додержуватися певного зазору: при товщині листа 1,5—3 мм залишають зазор 0,15 мм; при товщині 3—6 мм — зазор 0,35 мм.

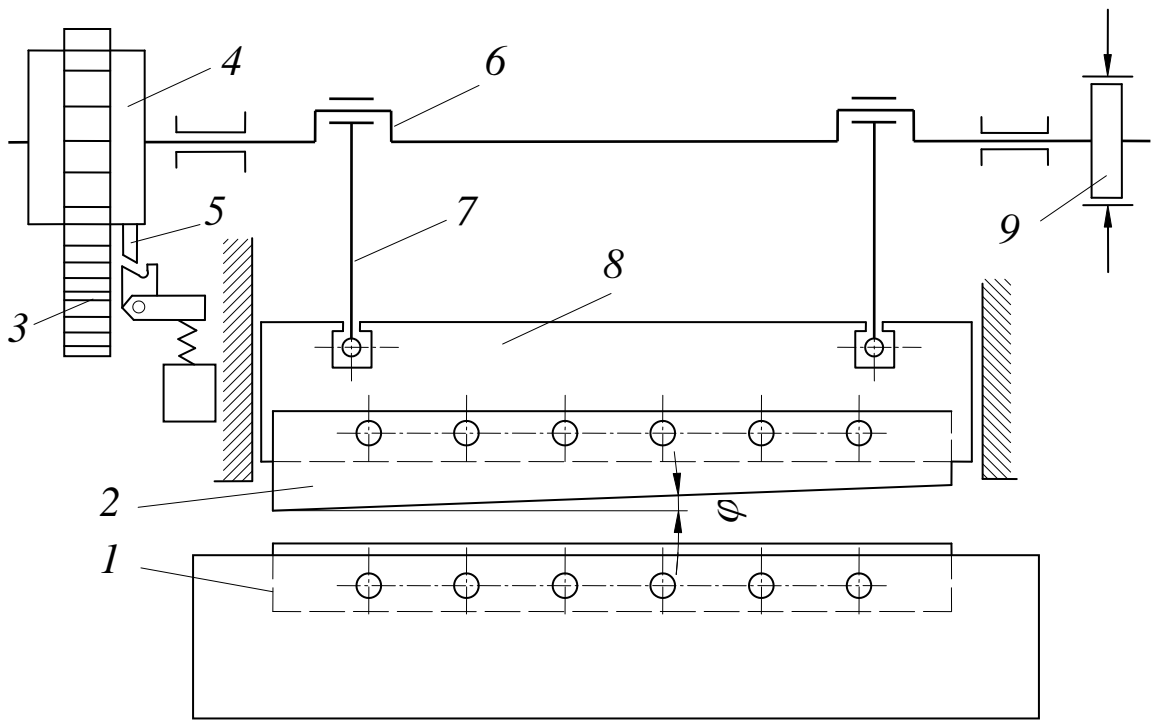


Рисунок 7 – Схема гильотинних ножиць

*Кривошипно-ексцентриковий прес* (рис. 8) призначений для штампування невеликих деталей. На ньому виконують виробування,

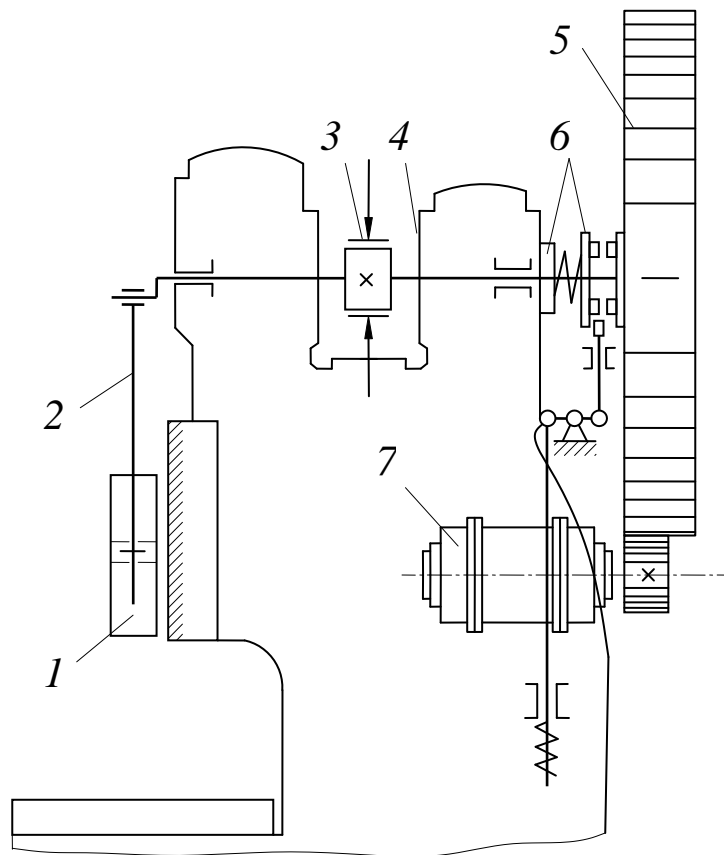


Рисунок 8 – Схема кривошипно-ексцентрикового преса

пробивання і гнуття, інколи витягання. Кривошипний вал 4 преса обертається від електродвигуна 7 за допомогою зубчастої передачі. При натисканні на педаль включається муфта, 6 яка зчіплює зубчасте колесо 5 з кривошипним валом і приводить його в рух. Від цього вала за допомогою шатуна 2 приходять в рух повзун 1, на якому закріплено верхню половину штампа. Якщо відпустити педаль, гальмовий пристрій 3 зупиняє вал і повзун у верхньому положенні. Особливістю цього преса є те, що на кривошип вала надіто ексцентрикову шайбу, а на неї — головку шатуна. Повертаючи при налагодженні ексцентрикову шайбу можна регулювати величину ходу преса.

**Кривошипний двохстійковий прес** (рис. 9) призначений для штампування середніх за величиною деталей. На ньому виконуються технологічні операції усіх видів.

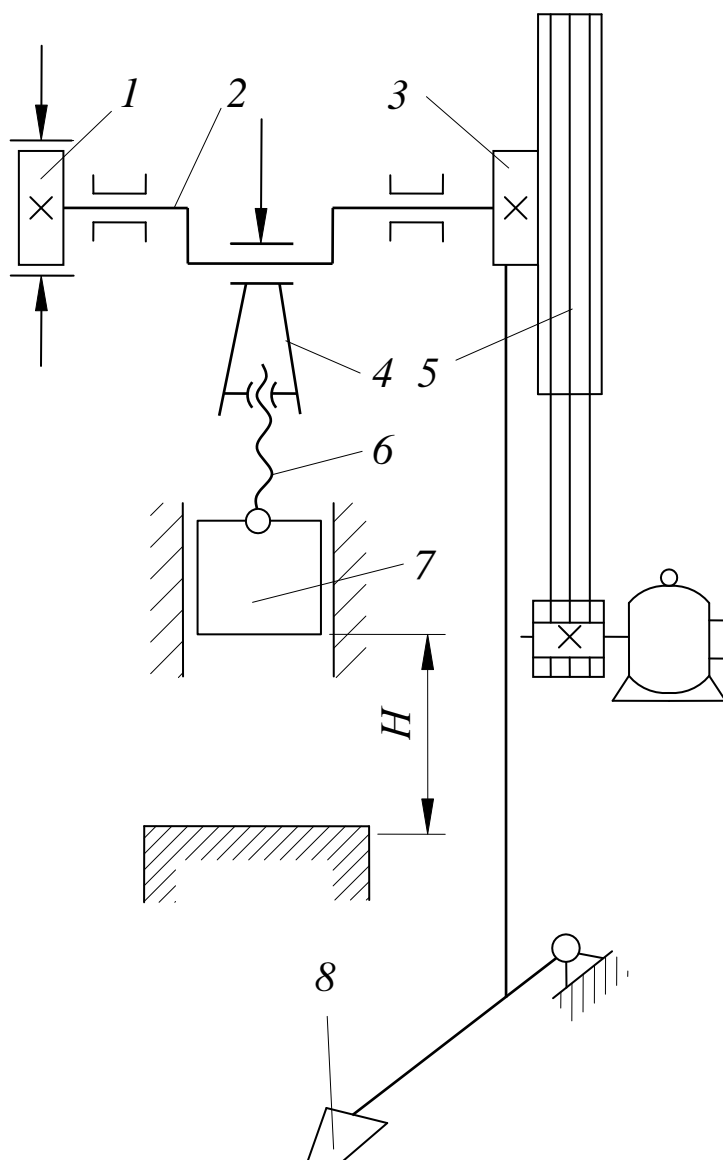


Рисунок 9 – Схема кривошипного двохстійкового преса.

Обертання від електродвигуна за допомогою клинопасової передачі передається на шків-маховик 5, що вільно насаджений на вал 2. При натисканні на педаль 8 пускова муфта 3 з'єднує маховик з колінчастим валом 2. Через шатун 4 рух передається на повзун 7, який здійснює зворотно-поступальний рух разом з прикріпленою до нього верхньою половиною штампа (на схемі штамп не показано). Якщо педаль 8 відпущена, стрічкове гальмо 1, діючи на вал 2, зупиняє повзун у верхньому положенні.

Особливістю преса листового штампування є те, що, змінюючи довжину шатуна 4 за допомогою гвинта 6, який загвинчується у корпус шатуна, при встановленні штампа можна змінювати величину підштампувального простору  $H$ , що дає можливість встановлювати штампи різної висоти.

**Прес кривошипний подвійної дії** (рис. 10) — це спеціальний прес для виконання операції витягання при листовому штампуванні. У процесі витягування порожнистих виробів потрібно притискати заготовку до матриці. При цьому застосовуються два повзуни: зовнішній 5 для притискання заготовки 1 і внутрішній 4 — для витягання. Зовнішній повзун приводиться в рух кулачковим механізмом 7 від колінчастого вала, а внутрішній — безпосередньо від кривошипа колінчастого вала 6.

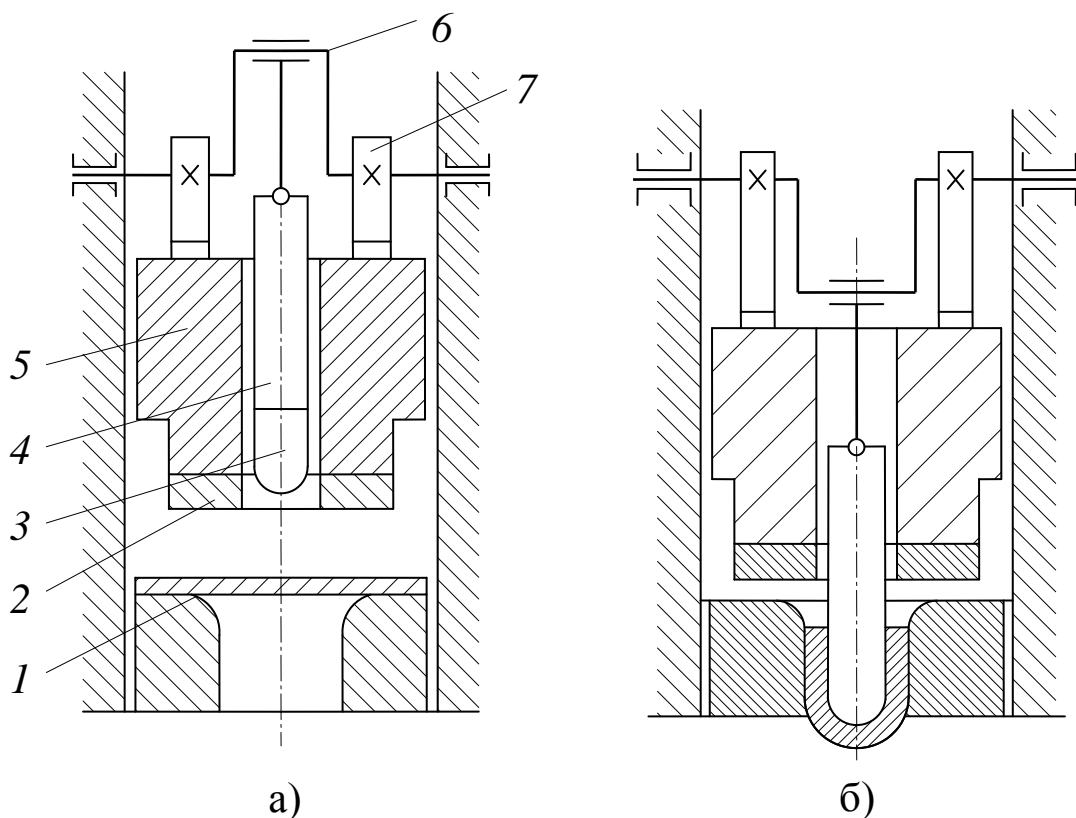


Рисунок 10 – Схема кривошипного преса подвійної дії

Рух повзунів преса узгоджено. Вниз першим починає рухатись зовнішній повзун 5. Досягнувши нижнього крайнього положення, він зупиняється, затискаючи притискачем 2 краї заготовки 1. Слідом за ним починає рухатися внутрішній повзун 4, який за допомогою пуансона 3 витягає виріб (рис. 10, б). Зовнішній повзун залишається нерухомим протягом усього процесу витягування. Вгору першим починає рухатись внутрішній повзун, а потім зовнішній, що забезпечує знімання виробу з пуансона притискачем.

### **3 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ РОБОТИ**

Лабораторна робота виконується в умовах діючого виробництва ВАТ “Тернопільський комбайновий завод” на виробничих площах пресово-заготівельного цеху.

3.1 Вивчити будову та принцип роботи обладнання для роздільних та формозмінних операцій листового штампування.

3.2 Ознайомитися з технічною характеристикою технологічного обладнання для листового штампування.

3.3 Ознайомитися з принципом, що лежить в основі позначення моделі любого пресового обладнання.

3.4 Згідно індивідуального завдання виконати креслення схеми одного з видів технологічного обладнання для листового штампування та привести опис принципу його роботи.

3.5 Зробити висновок по лабораторній роботі, в якому вказати для якої технологічної операції використовується даний вид обладнання, описаний в п. 2.4.

3.6 Оформити звіт по лабораторній роботі.

### **4 СТРУКТУРА ЗВІТУ**

4.1 Тема і мета лабораторної роботи.

4.2 Креслення схеми одного з видів технологічного обладнання для листового штампування та опис принципу його роботи (згідно індивідуального завдання).

4.3 Зробити розшифровку позначення одного з видів пресового обладнання (згідно індивідуального завдання).

4.4 Привести технічну характеристику обладнання, даного в пункті 4.3.

4.5 Висновок.

4.6 Список літератури.

## **5 КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ**

- 5.1 Які є типи ковальсько-пресового обладнання?
- 5.2 На які види поділяються механічні преси?
- 5.3 Для виконання яких операцій призначені кривошипні та кривошипно-колінні преси? Яка принципова різниця в принципі їх роботи?
- 5.4 Види та принцип роботи гвинтових пресів?
- 5.5 Як розділяють гідравлічні преси та які операції на них виконують?
- 5.6 Яке обладнання використовують для заготівельних операцій листового штампування?
- 5.7 Яким основним параметром характеризується ковальсько-пресове обладнання (преси та ножиці)?
- 5.8 Що лежить в основі позначення моделі любого преса (ножиць)?

## **6 ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Эднерал П.П. Практичні і лабораторні роботи з обробки металів тиском. К., “Вища школа”, 1975.- 108 с.
2. Аверкиев Ю.А., Аверкиев А.Ю. Технология холодной штамповки. Учебник для вузов.- М.: Машиностроение, 1989.- 304 с.
3. Рудман Л.И. Наладка пресов для листовой штамповки: Справочник.- М.: Машиностроение, 1980.- 219 с.
4. Мещерин В.Т, Чарко Д.В, Технология производства кузнечно-штамповочного оборудования. М.: Машгиз, 1961.

## **ЗМІСТ**

1. Мета роботи.
2. Загальні відомості.
3. Порядок проведення роботи.
4. Структура звіту.
5. Контрольні питання.
6. Перелік літературних джерел.

Додатки

# ДОДАТКИ

Таблиця 1

## Технологічні параметри відкритих пресів простої дії Однокривошипні

Одностійкові ненахилиємi з рухомим столом i рогом											
Модель	$P$	$h_{min}$	$h_{max}$	$n$	$H$	$H_{nl}$	$H_p$	$\Delta_{ш}$	$\Delta_c$	$R$	$R'$
КД1424	25	5	65	120	450	50	210	55	270	190	180
КД1426	40	10	80	100	500	65	250	65	300	220	210
КД1428	63	10	100	90	530	80	280	80	290	260	250
К1430	100	25	130	40	560	100	320	100	280	320	310
КА1432А	160	20	120	70	600	120	360	120	260	360	350

Двохстійкові ненахилиємi з нерухомим столом										
Модель	$P$	$h_{min}$	$h_{max}$	$n$	$H$	$H_{nl}$	$\Delta_{ш}$	$R$	$L_c$	
К2114	2,5	4	30	200	150	25	25	95	120	
КД2114	2,5	4	36	200	180	36	32	100	130	
К2116Б	4,0	45	-	320	160	32	32	100	130	
КД2118	6,3	5	50	150	200	45	40	150	140	
К2118Б	6,3	5	45	150	170	32	32	110	120	
КД2120	10	5	50	120	200	32	40	130	170	
КД2122	16	5	55	120	220	40	45	160	200	
КД2124	25	5	65	120	450	50	55	190	240	
К2124	25	10	65	120	250	60	55	190	240	
КД2126	40	10	80	100	280	65	65	220	280	
КД2128	63	10	100	90	340	80	80	260	340	
К2130	100	25	130	80	400	100	100	320	400	
К2130А	100	25	130	40	400	100	100	320	400	
К2130Б	100	25	130	80	400	100	100	320	400	
КД2130	100	26	130	95	400	100	100	320	400	
КЕ2130	100	10	130	100	400	100	100	340	400	
К2132	160	25	160	70	480	120	120	360	480	
К2132А	160	25	160	50	480	120	120	360	480	
К2232	160	160	-	37	480	120	120	360	480	
К2234	250	200	-	35	500	140	140	400	500	
К0134	250	200	-	32	560	140	140	400	-	

Двохстійкові нахилиємi з нерухомим столом											
Модель	$P$	$h_{min}$	$h_{max}$	$n$	$H$	$H_{nl}$	$\Delta_{ш}$	$R$	$H_n$	$L_c$	$\alpha$
К2318Б	6,3	5	45	150	170	45	32	110	225	320	45
КД2318	6,3	5	50	150	200	45	40	150	260	140	30
КД2320	10	5	50	170	200	32	40	130	260	170	45
К2320	10	5	50	170	200	32	45	130	255	160	45
К2322	16	10	55	120	220	40	45	160	280	220	30
КД2322	16	5	55	120	220	40	40	160	285	200	30
КД2324	25	5	65	120	250	50	55	190	320	240	30
К2324	25	10	65	120	250	50	55	190	320	240	30



## Продовження таблиці 1

Модель	$P$	$h_{min}$	$h_{max}$	$n$	$H$	$H_{nl}$	$\Delta_{ш}$	$R$	$H_n$	$L_c$	$\alpha$
КД2326	40	10	80	100	280	65	65	220	370	290	30
КД2326А	40	10	80	70	280	65	65	220	370	280	30
КБ2326	40	16	80	100	280	65	65	220	370	280	30
КД2328	63	10	100	90	340	80	80	260	450	340	30
КА2330	100	130	-	100	400	100	100	320	600	400	30
КБ2330	100	130	-	80	400	100	100	320	600	400	30
КД2330	100	25	130	95	400	100	100	320	550	400	30
К2332	160	25	160	50	480	120	120	360	680	480	30
КА2432	160	160	-	50	480	120	120	360	680	480	30

## Двохкривошипні

Модель	$P$	$h$	$n$	$H$	$H_{nl}$	$\Delta_{ш}$	$R$	$H_n$	$L_c$	$h_{г.в}$
К3230А	100	100	50	450	100	160	355	580	1600	50
К3132А	160	250	40	610*	100	160	533	780	1810	50
К3034	250	100	30	805*	150	200	610	1020	1850	50

\* наявна плита повзуна, товщина якої 100 мм також вираховується з величини  $H$  при визначенні висоти встановлюваного штампа.

## Таблиця 2

## Розміри місць встановлення штампів на кривошипних пресах простої дії

Модель	$A_c$	$B_c$	$D_c$	$a_c$	$b_c$	$D_{nl}$	$d_{nl}$	$h_{nl}$	$A_{n3}$	$B_{n3}$	$d_{n3}$	$l_{n3}$
КД1424	500	340	210	250	170	130	100	20	280	225	40	60
КД1426	600	400	250	300	200	130	100	20	350	285	50	70
КД1428	710	480	300	360	240	170	140	30	370	310	50	75
К1430	850	560	360	420	280	240	200	30	330	295	60	85
КА1432А	1000	670	420	480	320	240	200	40	460	560	75	85
К2114	260	170	90	-	-	70	50	15	110	80	25	50
КД2114	280	180	90	-	-	70	50	15	120	95	25	55
К2116Б	280	180	120	140	90	70	50	15	95	95	25	45
КД2118	360	280	120	150	100	80	60	15	170	145	32	58
К2118Б	300	200	120	150	100	80	60	15	170	135	32	50
КД2120	360	240	150	180	115	80	60	15	195	162	30	60
КД2122	420	280	180	210	140	110	80	20	220	190	40	60
КД2124	500	340	210	250	170	130	100	20	280	225	40	60
КД2126	600	400	250	300	200	130	100	20	350	285	50	70
КД2128	710	480	300	360	240	170	140	30	370	310	50	75
К2130	850	560	360	420	280	240	200	30	330	295	60	75
КЕ2130	950	630	360	420	280	240	200	40	450	410	60	70
К2132	1000	670	420	480	320	240	200	40	460	580	75	85
К2232	1000	670	420	480	320	240	200	40	665	560	75	100
К2234	1120	750	480	530	360	-	200	-	860	670	75	75
К0134	1120	750	480	530	360	240	200	40	930	730	75	120
К2318Б	300	200	120	150	100	80	60	15	170	135	32	50
КД2318	360	280	120	150	100	80	60	15	170	145	32	58
КД2320	360	240	150	180	115	80	60	15	195	162	30	60

Продовження таблиці 2

Модель	$A_c$	$B_c$	$D_c$	$a_c$	$b_c$	$D_{nl}$	$d_{nl}$	$h_{nl}$	$A_{nз}$	$B_{nз}$	$d_{nз}$	$l_{nз}$
K2320	360	240	150	180	115	80	60	15	180	157	30	60
K2322	420	280	180	210	140	110	80	20	210	180	40	60
КД2322	420	280	180	210	140	110	80	20	220	190	40	60
КД2324	500	340	210	250	170	130	100	20	280	225	40	60
K2324	500	500	210	250	170	130	100	20	190	245	40	70
КД2326	600	400	250	300	200	130	100	20	350	285	50	70
КД2326А	600	400	250	300	200	130	100	20	350	285	50	70
КБ2326	600	400	250	300	200	130	100	20	330	370	50	70
КД2328	710	480	300	360	240	170	140	30	370	310	50	75
КБ2330	850	560	360	420	280	240	200	35	400	405	60	70
КА2330	850	560	360	420	280	240	200	35	400	415	60	70
КД2330	850	560	360	420	280	240	200	40	400	390	60	70
K2332	1000	670	-	-	-	240	200	40	520	470	75	100
КА2432	1000	670	-	-	-	240	200	40	520	470	75	100
K3130А	2000	670	-	-	-	-	-	-	1800	630	-	-
K3132А	2290	1020	-	900	500	-	-	-	1550	860	120	100
K3034	1800	1020	-	1090	690	-	-	-	1620	860	120	100

Примітка: Для пресів К3132А і К3034 розміри  $A_{nз}$  і  $B_{nз}$  вказані для плити повзуна; для преса К3034 розмір  $B_{nз}$  вказаний для під штампової плити;  $A_c = 2330$  мм.

Таблиця 3

## Конструктивні характеристики кривошипних відкритих пресів простої дії

Модель	$A_{Г}$	$B_{Г}$	$H_{Г}$	$H_c$	$N_{Гл}$
КДН24	1170	1200	2145	650	2,7
КД1426	1270	1375	2565	755	4,7
КД1428	1500	1800	3020	790	9,0
K1430	1555	1850	2935	750	14,5
КА1432А	2340	2100	3465	820	19,0
K2114	515	800	1535	810	0,4
КД2114	600	825	1585	800	0,37
K2116Б	585	850	1715	830	0,5
КД2118	620	970	1805	800	0,75
K2118Б	590	915	1795	850	0,8
КД2120	965	1045	1790	745	2,0
КД2122	990	1085	1875	760	2,0
КД2124	1170	1190	2110	820	2,7
K2124	1020	1280	2040	760	2,8
КД2126	1270	1350	2420	835	4,7
КД2128	1450	1730	2180	840	8,3
K2130	1555	1850	2725	700	14,5
K2130Б	1440	1910	2650	700	10,0
K2132	2100	2340	3650	820	19,0
K2232	1790	2065	3560	820	10,0

Продовження таблиці 3

Модель	$A_{\Gamma}$	$B_{\Gamma}$	$H_{\Gamma}$	$H_c$	$N_{\Gamma\Gamma}$
K2234	2300	2450	3950	800	20,0
K0I34	2640	2700	4810	720	27,0
K2318Б	590	915	1795	850	0,8
КД2318	620	970	1805	800	0,75
КД2320	1000	970	1779	745	2,0
K2320	860	1275	1795	745	1,7
K2322	920	1250	1950	760	1,7
КД2322	1100	970	1872	760	2,0
КД2324	1180	1160	2110	820	2,7
K2324	880	1130	2090	820	2,7
КД2326	1270	1880	2490	900	4,7
КД2326А	1340	1980	2490	900	5,2
КБ2326	1270	1420	2350	820	4,5
КД2328	1450	1690	2880	900	9,0
КА2330	1870	2460	2950	820	7,5
K2332	2100	3200	3670	820	15,0
КА2432	2100	3200	3670	820	15,0
K3132А	3450	2975	3990	860	23,0
K3034	3050	3070	5380	925	30,0

Таблиця 4

**Технологічні параметри закритих пресів простої дії**  
Однокривошипні

Параметри	Модель преса						
	КА2534	К2535А	КА2536	К2538	К2540	К2542	К2544
$P$	250	315	400	630	1000	1600	2500
$h$	200	400	250	320	400	400	600
$n$	32	16	25	20	16	10	6
$H$	560	710	670	800	950	1120	1380
$H_{нл}$	140	140	160	180	220	320	300
$\Delta_{ш}$	140	140	160	180	200	220	220
$H_n$	560	560	460	750	960	1120	1400
$L_n$	720	840	850	1080	1300	1620	1770
$L_c$	860	1000	1000	1250	1480	1830	2000
$h_{нв}$	100	200	200	130	200	250	300
$Q$	50	80	63	105	200	350	50
$P_{нв}$	6,6	8	7	7,8	14	20	50
$A_o$	520	600	700	990	1150	1560	1400
$H_o$	560	530	500	620	750	980	1100
$l_o'$	-	150	130	140	200	150	300
$A$	1570	5600	2940	5500	12000	20000	31600
$m_{ш}$	1000	1000	1000	1150	2460	5000	5000

**Двохкровошипні**

Модель	$P$	$h$	$n$	$H$	$H_{nl}$	$\Delta_{ш}$	$Q$	$L_c$	$h_{e,e}$
K3730A	100	160	50	500	100	160	10	1450	40
КБ3732	160	200	48	630	140	200	20	2010	86
K3732	160	200	30	600	130	160	32	2000	86
K3534	250	200	25	630	160	250	28	2510	140
КА3534	250	400	25	750	160	250	32	2510	140
K3535A	315	400	25	750	180	250	32	2500	140
K3735	315	250	24	750	190	200	32	2500	140
K3735A	315	500	18	1000	190	400	32	2500	140
K3536	400	250	20	750	190	200	80	2500	180
K3537	500	250	20	750	220	200	80	2500	180
КБ3537	500	250	25	750	190	200	80	2500	180
K3539	800	315	17	900	250	250	160	2500	180
КА3539	800	315	17	900	250	250	80	2500	180
K3540	1000	400	20	1060	250	320	26,6	3150	150
K3542	1000	400	16	1060	300	360	320	5000	150
K3544	2500	500	11	1250	300	500	500	4000	150
K3546	4000	630	10	1500	320	200	800	5000	250
K3046	4000	500	10	1180	320	300	800	12000	200

**Чотирьохкровошипні**

Модель	$P$	$h$	$n$	$H$	$H_{nl}$	$\Delta_{ш}$	$L_c$	$h_{шв}$
K4537	500	630	15	1400	220	600	3180	300
K4537A	500	630	14	1850	220	600	3200	300
K4540	1000	900	11	1780	250	760	4620	305
K4542	1600	500	12	1000	350	250	3150	250
K4546	4000	500	6,5	1250	370	500	5000	200

**Таблиця 5**

**Розміри місць встановлення штампів і конструктивні характеристики кривошипних закритих пресів простої дії**

Модель	$A_c$	$B_c$	$A_{nz}$	$B_{nz}$	$A_{Г}$	$B_{Г}$	$H_{Г}$	$N_{ГЛ}$
КА2534	850	850	670	650	3000	2970	5140	27
K2535A	1000	1000	800	800	3100	3140	5770	39,9
КА2536	1000	1000	800	800	3410	3140	5930	39,9
K2538	1250	1250	1000	1000	3280	3470	6190	58
K2540	1250	1250	1250	1000	4540	3800	6990	77
K2542	1800	1800	1440	1500	5050	4620	8720	125
K2544	2000	2800	1600	2100	5390	4870	9125	132
K3730A	1250	800	1400	700	3085	1740	4010	17
КБ3732	2000	1250	1950	1000	3550	2250	4570	20
K3732	2000	1250	1950	1000	3125	2400	4490	13
K3735A	2470	1250	2440	1000	4290	2210	5890	40
КА3534	2500	1250	2470	1000	4070	2700	5840	29
K3534	2500	1250	2470	1000	4480	2900	5085	30
K3535A	2500	1250	2470	1000	4555	2900	5855	50

Модель	$A_c$	$B_c$	$A_{nz}$	$B_{nz}$	$A_{\Gamma}$	$B_{\Gamma}$	$H_{\Gamma}$	$N_{\Gamma}$
K3536	2500	1400	2400	1000	4350	2470	5660	40
K3735	2500	1250	2440	1000	4290	2210	5385	40
K3537	2500	1400	2440	1200	4350	2470	5660	40
KB3537	2500	1400	2400	1200	4265	2870	6220	45
K3539	2500	1500	2280	1300	4485	2800	6245	55
KA3539	2500	1500	2470	1320	4375	2975	6520	58
K3540	3150	1800	3066	1700	6000	4740	7970	160
K3542	5000	2000	4750	1800	6500	4800	8450	160
K3544	4000	2000	3750	1800	7980	5000	9015	160
K3546	5000	2000	5000	2000	7640	5980	1490	250
K3046	11500	2000	11000	1900	12570	6750	9850	250
K4537	3200	1700	2960	1550	5130	4840	7810	75
K4537A	3200	1700	3200	1700	6305	4200	8380	100
K4540	4620	2464	4570	2440	7970	5440	9970	160
K4542	3150	2500	3100	2500	6240	5420	7000	155
K4546	5000	3000	4950	3000	8520	7000	9125	245

Таблиця 6

## Технологічні параметри закритих пресів подвійної дії

## Однокривошипні

Модель	$P_{вн}$	$P_{нар}$	$h_{вн}$	$h_{нар}$	$n$	$H_{вн}$	$H_{нар}$	$\Delta_{ш}$
K460Б	63	40	420	275	20	580	530	100
K480	63	40	420	260	20	600	530	100
KA5528	63	40	420	260	30	600	530	100
K471	100	63	400	265	15	650	600	100
K471Б	100	63	420	260	15	580	530	100
КАБ530	100	63	420	260	16	600	530	125
K475A	315	200	670	420	7	930	850	200
K5Б35	315	200	670	420	10	950	850	200
K476	400	250	850	530	7	1150	1070	250
K5536	400	250	670	420	10	950	850	200
K478	630	400	850	530	6	1150	1070	250
K5538	630	400	850	530	8	1180	1060	250

## Двокривошипні

Модель	$P_{вн}$	$P_{нар}$	$h_{вн}$	$h_{нар}$	$n$	$H_{вн}$	$H_{нар}$	$\Delta_{ш}$
KA6030*	100	60	700	-	10	1350	1100	1000
K6537A	500	500	850	600	9	2120	2000	600
K479	800	500	1060	670	7	1500	1320	320
K6037	500	500	850	600	15	2520	2400	600

## Чотирьохкривошипні

Модель	$P_{вн}$	$P_{нар}$	$h_{вн}$	$h_{нар}$	$n$	$H_{вн}$	$H_{нар}$	$\Delta_{ш}$
K7538	630	400	1000	630	8-14	1800	1700	400

\* хід рухомого стола 500 мм.

Таблиця 7

**Розміри місць встановлення штампів і конструктивні  
характеристики кривошипних закритих пресів подвійної дії**

Модель	$A_c$	$B_c$	$A_{нз}$	$B_{нз}$	$A_{нз}^{нар}$	$B_{нз}^{нар}$	$A_{Г}$	$B_{Г}$	$H_{Г}$	$N_{гд}$
K460Б	630	630	400	400	600	635	1300	1250	3760	10
K480	630	630	460	400	630	630	1430	1380	3925	12
K471	800	800	400	440	750	640	1595	1600	4640	14
K471Б	900	900	560	560	850	850	195	1670	4900	14
KA5528	630	630	400	400	630	644	1690	1970	3900	21
KA5530	800	800	500	500	660	800	2300	1850	5250	21
K475A	1600	1600	1050	1000	1550	1550	3930	3200	7125	55
K5535	1500	1500	1000	1000	1300	1500	3600	3030	6675	70
K476	1800	1800	1050	1000	1550	1550	3930	2980	7925	75
K478	1800	1800	1200	1200	1750	1750	9210	3405	8170	100
K5536	1500	1500	1000	1000	1300	1500	3650	3150	6850	75
K5538	1800	1800	1250	1250	1560	1800	4300	3800	7880	75
KA6030	1070	980	∅200	-	∅980	-	3090	2010	5880	18,5
K6537A	3150	2000	2590	1500	3000	2000	6700	3600	10020	125
K479	2120	2120	1500	1500	2120	2120	4340	3650	9080	125
K6037	3150	2000	2600	1500	3000	2000	7210	5670	10300	132
K7538	3150	2500	2650	1900	3140	2500	6285	4830	9325	130

Таблиця 8

**Технологічні параметри кривошипно-колінних чеканочних пресів**

Модель	$P_{вн}$	$P_{h_{\alpha}}$	$h_{\alpha}$	$h$	$n$	$H$	$H_{нл}$	$\Delta$	$h_{вв}$	$P_{вв}$	$h_{нар}$	$P_{нв}$	$\Delta_{нв}$	$A$
K8330	100	100	1,0	95	80	320	80	12	8	1,0	50	3,2	20	125
K8332	160	160	1,0	105	70	320	80	12	10	1,6	60	5,0	20	200
K8334	250	250	1,0	120	60	400	100	12	10	2,5	70	8,0	20	400
K8336	400	400	1,5	130	50	500	125	15	10	4,0	80	12,0	25	800
K8338	630	630	2,0	150	40	660	140	15	10	6,3	90	20,0	25	1600
K8340	1000	1000	2,5	170	32	630	160	16	10	10,0	100	30,0	25	3200
K8342	1600	1600	3,0	180	25	710	200	16	16	16,0	110	50,0	30	6400
K8344	2500	2500	4,5	190	20	800	230	20	16	25,0	125	80,0	30	13000

Таблиця 9

**Розміри місць встановлення штампів і конструктивні  
характеристики кривошипно-колінних чеканочних пресів**

Модель	$A_c$	$B_c$	$d_{нл}$	$A_{нз}$	$B_{нз}$	$d_{нз}$	$l_{нз}$	$A_{Г}$	$B_{Г}$	$H_{Г}$	$N_{гд}$
K8332	400	500	60	395	365	50	20	1250	1100	2500	7,0
K8334	400	500	50	460	365	50	22	1300	1200	2800	9,0
K8336	500	630	60	500	435	60	25	1500	1400	2720	15,5
K8338	630	800	70	640	580	70	25	1720	1620	3048	21,0
K8340	800	1000	80	830	730	80	25	1950	2030	3620	40,0
K8342	1000	1250	90	1000	320	90	44	2400	2500	4460	47,0
K8344	1250	1400	125	1250	1055	110	57	2800	3000	4800	76,8

Таблиця 10

## Основні показники технічних характеристик кривошипних пресів

Параметр, величина вимірювання	Позначення
1	2
<i>Технологічні параметри</i>	
Номінальне зусилля вирубування, тс	$P$
Номінальне зусилля внутрішнього повзуна, тс	$P_{вн}$
Номінальне зусилля зовнішнього повзуна, тс	$P_{нар}$
Допустиме зусилля при заданій відстані від повзуна до нижньої мертвої точки, тс	$P_{h_{\alpha}}$
Відстань від повзуна до нижньої мертвої точки, при якій задається $P_{h_{\alpha}}$ , мм	$h_{\alpha}$
Хід внутрішнього і зовнішнього повзунів: - найменший, мм - найбільший, мм - постійний, мм	$h_{min}$ $h_{max}$ $h$
Частота руху повзуна, об/хв	$n$
Номінальна закрита висота, мм	$H$
Номінальна закрита висота внутрішнього повзуна преса подвійної дії, мм	$H_{вн}$
Номінальна закрита висота зовнішнього повзуна преса подвійної дії, мм	$H_{нар}$
Товщина підштампової плити, мм	$H_{пл}$
Закрита висота до рога, мм	$H_p$
Регулювання довжини шатуна (для пресів подвійної дії - шатунів), мм	$\Delta_{ш}$
Регулювання положення стола, мм	$\Delta_c$
Зміна висоти штампового простору, мм	$\Delta$
1	2
Виліт, мм	$R, R'$
Рівень торця направляючих, мм	$H_n$
Відстань між направляючими, мм	$L_n$
Відстань між стійками, мм	$L_c$
Кут нахилу станини, °	$\alpha$
Найбільший хід верхнього виштовхувача, мм	$h_{в.в}$
Найбільший хід нижнього виштовхувача, мм	$h_{н.в}$
Найбільше зусилля верхнього виштовхувача, тс	$P_{в.в}$
Найбільше зусилля нижнього виштовхувача, тс	$P_{н.в}$
Зусилля притискання, тс	$Q$
Розміри вікон в стійках: - ширина, мм - висота, мм - висота вікон в стійках над рівнем стола, мм	$A_o$ $H_o$ $l_o$
Найбільша площа зрізу, мм <sup>2</sup>	$F$
Технологічна робота, кгс·м	$A$
Найбільша маса штампа, що підвішується до повзуна, кг	$m_{ш}$

<b><i>Розміри місць встановлення штамп</i></b>	
Розміри стола: - довжина, мм - ширина, мм	$A_c$ $B_c$
Розміри отвору в столі: - діаметр, мм - довжина, мм - ширина, мм	$D_c$ $a_c$ $b_c$
Розміри отвору в підштамповій плиті, мм	$D_{пл}$ $d_{пл}$ $h_{пл}$
Розміри повзуна (для пресів подвійної дії – внутрішнього повзуна): - довжина, мм - ширина, мм	$A_{пз}$ $B_{пз}$
Розміри зовнішнього повзуна преса подвійної дії: - довжина, мм - ширина, мм	$A_{пз}^{нар}$ $B_{пз}^{нар}$
Розміри центрального отвору в повзуні (для пресів подвійної дії – у внутрішньому повзуні) для закріплення верхньої частини штамп, мм	$d_{пз}$ $l_{пз}$
<b><i>Конструктивні характеристики</i></b>	
Габаритні розміри преса: - довжина, мм - ширина, мм - висота над рівнем підлоги, мм - рівень стола, мм	$A_{Г}$ $B_{Г}$ $H_{Г}$ $H_c$
Потужність електродвигуна головного приводу, кВт	$N_{гл}$
Потужність електродвигуна регулювання штампової висоти, кВт	$N_{ш}$