

Тема 3. Конструкції встановлювальних

елементів верстатних пристроїв

Презентація

Навчальна дисципліна:

«Проектування технологічного оснащення»

Основні деталі конструкції пристрою

Конструкції всіх верстатних пристроїв складаються з типових елементів та деталей, що поділяються на такі групи:

- **установочні деталі** – визначають положення деталі в пристрої;
- **затискні деталі та механізми** – для затискання заготовок або рухомих частин пристрою;
- **елементи для направлення різального інструменту та контролю його положення;**
- **силові механізми** для приведення в дію затисних елементів пристрою (механічні, електричні, пневматичні, гідравлічні);
- **корпуси пристроїв**, на яких встановлюються та кріпляться всі інші елементи;
- **допоміжні елементи**, що використовуються для зміни положення деталі в пристрої відносно різального інструмента, для з'єднання між собою елементів в конструкції пристрою та регулювання їх взаємного положення.

Базуючими елементами пристроїв називають деталі та механізми, що забезпечують правильну та сталу орієнтацію заготовок в пристрої відносно інструмента.

Конструкції базуючих (установочних) елементів пристрою вибираються в залежності від геометричної форми технологічних базових поверхонь деталі, що оброблюється.

Базуючі деталі в конструкції пристроїв реалізуються у вигляді *опорних штирів, опорних пластин, призм, установочних циліндричних пальців тощо*.

В деяких випадках для базування заготовок у пристроях застосовують орієнтуючі або центруючі механізми та механізми опор.

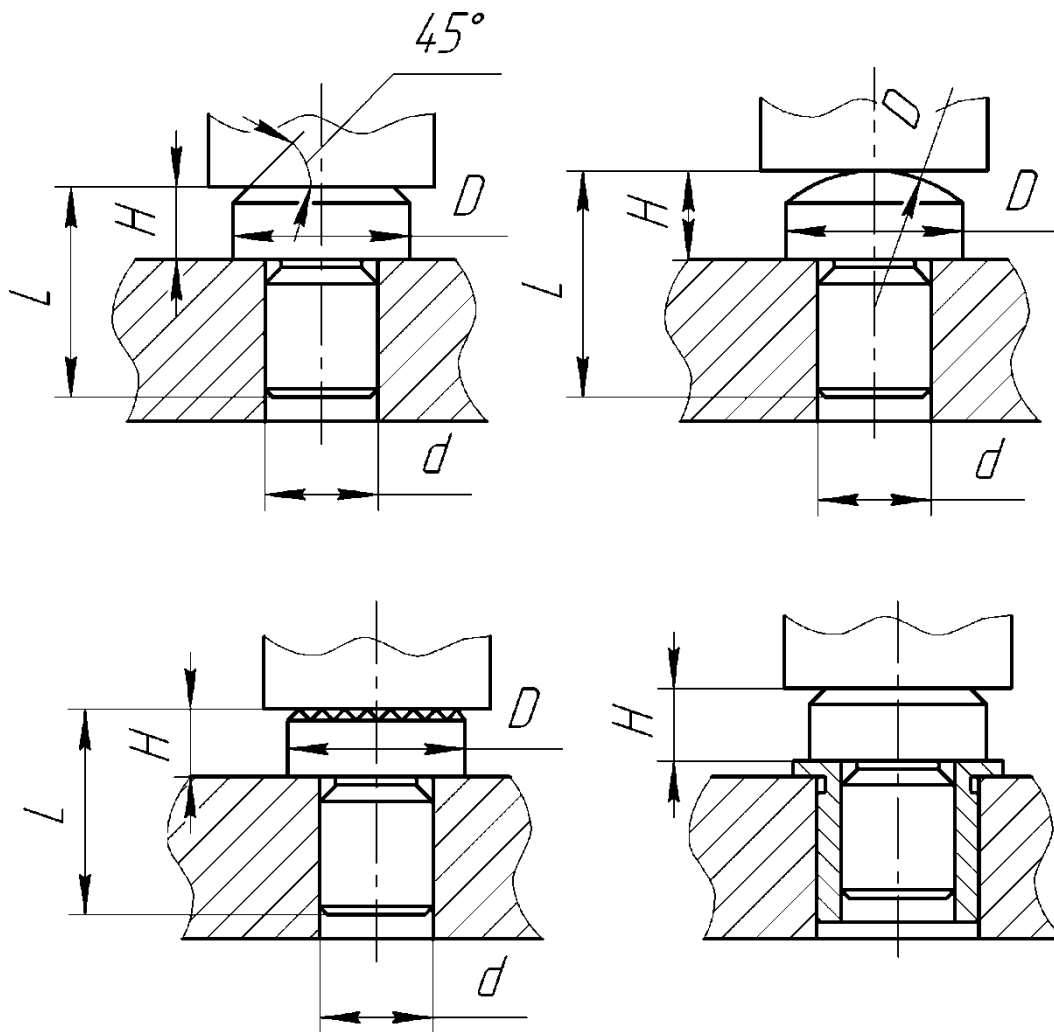
Установочні деталі (опори) та механізми пристрою
поділяються на основні та допоміжні.

Основні опори в конструкції пристрою *реалізують розроблену схему базування* та визначають необхідне положення деталі в системі координат верстата у відповідності до правила шести точок.

Допоміжні опори та механізми використовуються в конструкції пристрою тільки для підвищення стійкості та жорсткості деталі, що оброблюється та протидії силам різання.

Стандартизовані конструкції основних та допоміжних опор верстатних пристроїв наводяться нижче.

Стандартизовані конструкції опорних штирів



Постійні опорні штирі виконуються з **плоскою, сферичною та насічною** головками.

Діапазон розмірів (в мм) конструкцій стандартних опор з **плоскою і сферичною** головками регламентується міждержавними стандартами ГОСТ 13440-68 та ГОСТ 13441-68:

$d = 3...25$; $D = 5...40$;
 $H = 3...60$; $L = 7...92$;

Опори с насічною головкою регламентовані - ГОСТ 13442-68 та мають такий діапазон розмірів:

$d = 6...25$;
 $D = 10...40$;
 $H = 6...60$;

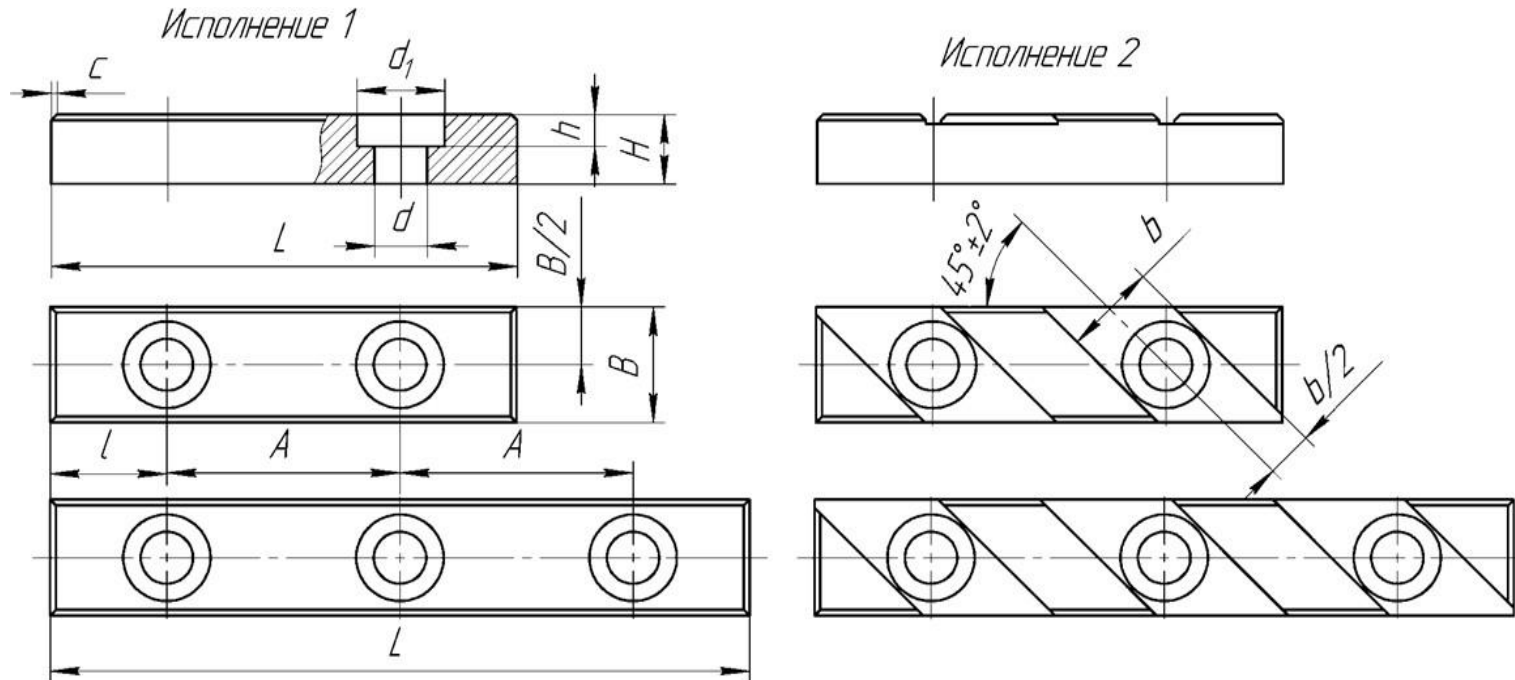
Стандартизовані конструкції опорних пластин

Опорні пластини (ГОСТ 4743-68) мають два виконання: **плоскі** (виконання 1) та пластини з косими пазами (виконання 2). Розміри стандартних пластин (в мм):

$B = 10...40$; $L = 25...220$; $H = 5...25$; $h = 2,5-7$; $h_1 = 1,0...2,5$; $b = 8...20$; $d = 3,4-11,0$;
 $d_1 = 6...18$; $A = 13...80$; $l = 6...30$; $c = 0,6...1,6$.

Граничні відхилення розміру H : $(-0,010...-0,014 \text{ мм})$;
розміру A : $(\pm 0,1 \text{ мм}... \pm 0,25 \text{ мм})$.

Пластини кріпляться двома або трьома гвинтами. Матеріал – **сталь 20Х** по ГОСТ 4543-71.
Твердість **HRC 55...60**, глибина цементації $h=0,8...1,2 \text{ мм}$.



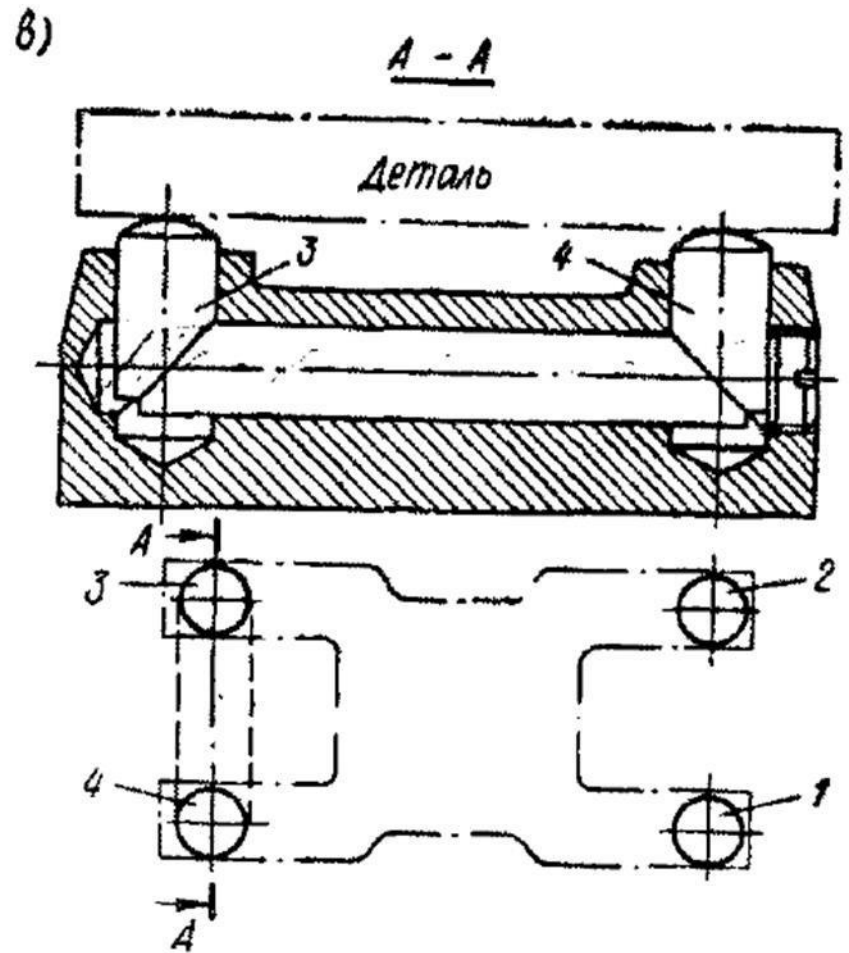
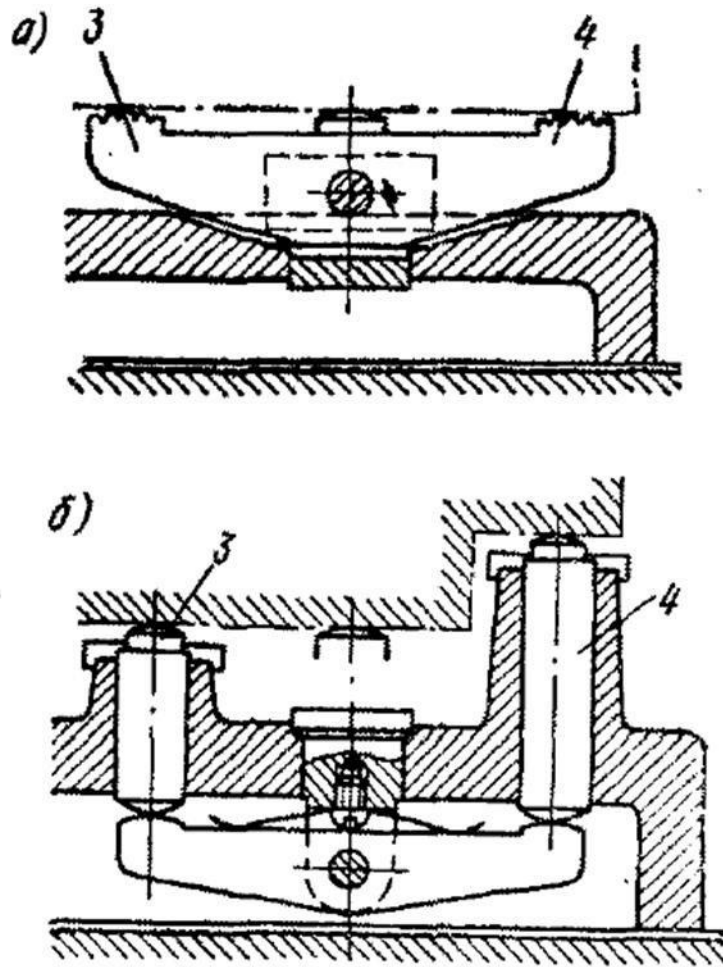
Вибір типу та розмірів опор залежить від розмірів і стану базових поверхонь

- 1. Заготовки з чисто обробленими базовими площинами** великих розмірів (а також, що отримані методами точного лиття) встановлюють на опорні пластини, а малі заготовки — на опори з плоскою головкою. При цьому граничне навантаження на опори не повинна перевищувати **40 Н/мм²**.
- 2. Заготовки з необробленими поверхнями** встановлюють на опори зі сферичною або насіченою головкою. Останні як правило встановлюються на вертикальних стінках корпусу пристрою, коли очищення їх від стружки не викликає проблем.

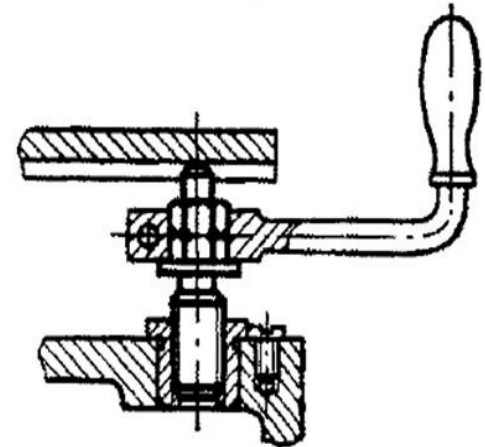
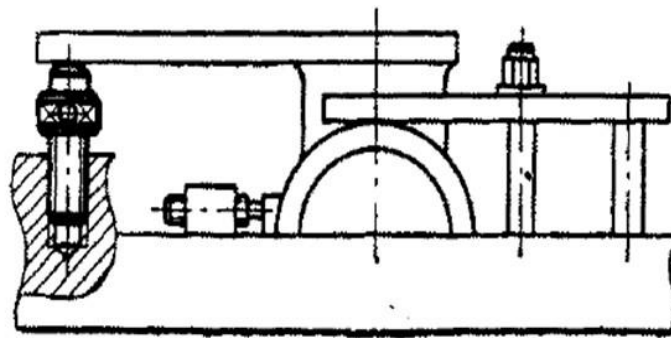
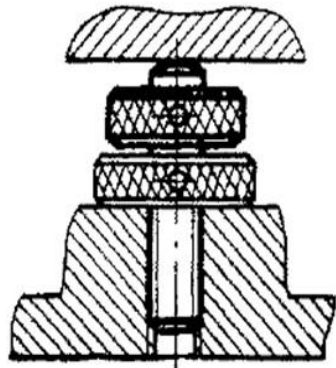
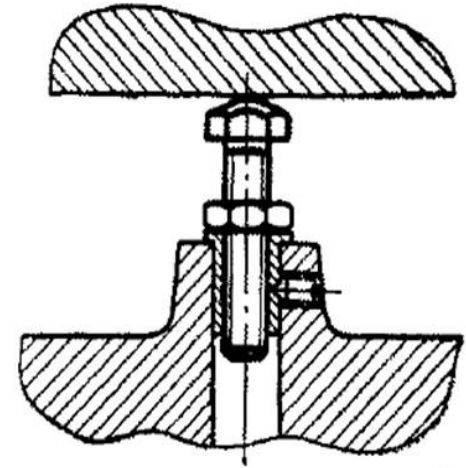
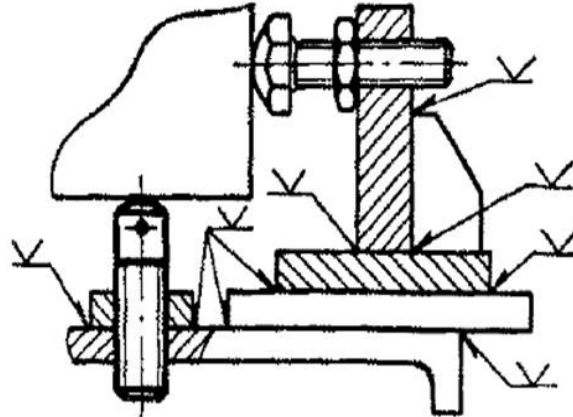
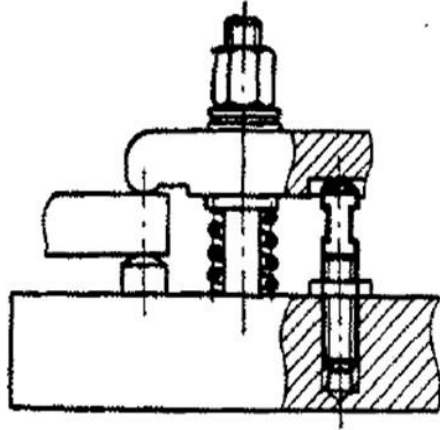
- **Граничні навантаження на опори зі сферичною головкою** при встановленні сталевих або чавунних заготовок не повинні перевищувати: при $D = 10$ мм – **2 000 н**; $D = 16$ мм – **5 000 н**; $D = 25$ мм – **12 000 н** и $D = 40$ мм — **30 000 н**.
- Для **заготовок з кольорових металів** та їх сплавів граничні навантаження необхідно зменшувати на 30—40%.
- Опори з насіченою головкою допускають в рази більші навантаження (**від 4 000 до 60 000 н**).
- Кількість опор та їх розташування приймаються у відповідності з розробленими схемами базування.
- **У всіх випадках при конструюванні пристроїв необхідно забезпечувати умови для легкого видалення стружки з встановлювальних поверхонь**

Конструкції самоустановчих основних опор пристроїв:

1, 2 - жорсткі опорні плунжери; 3, 4 - плаваючі опори

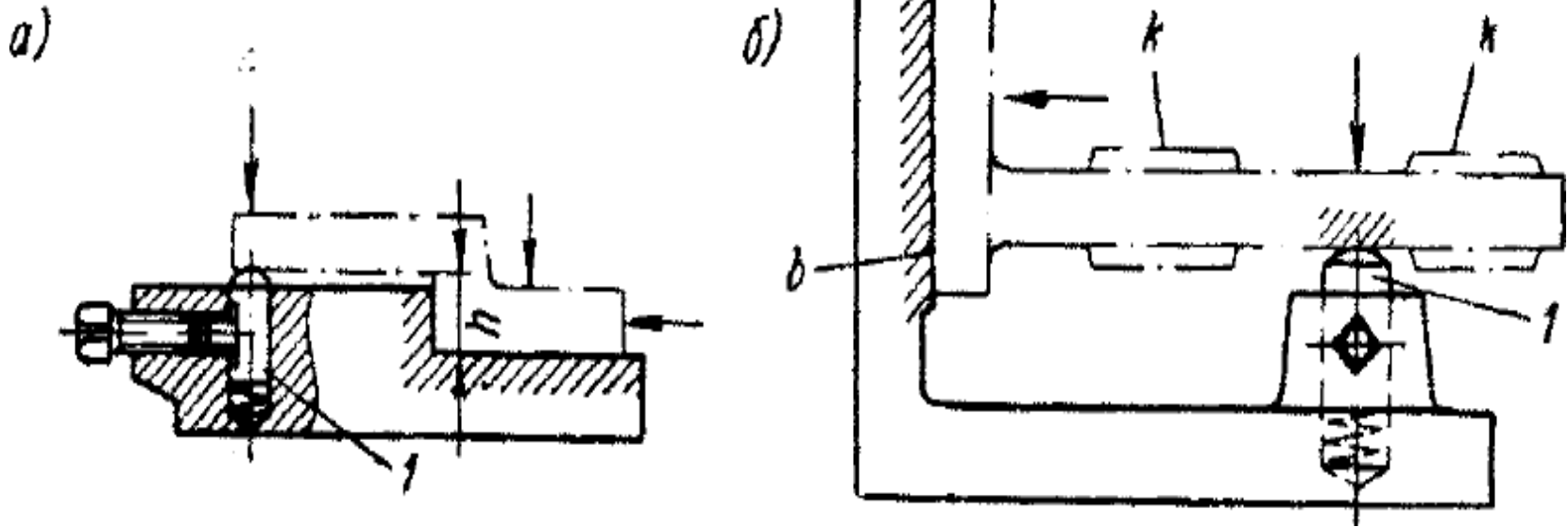


Конструкції гвинтових регульованих опор пристроїв



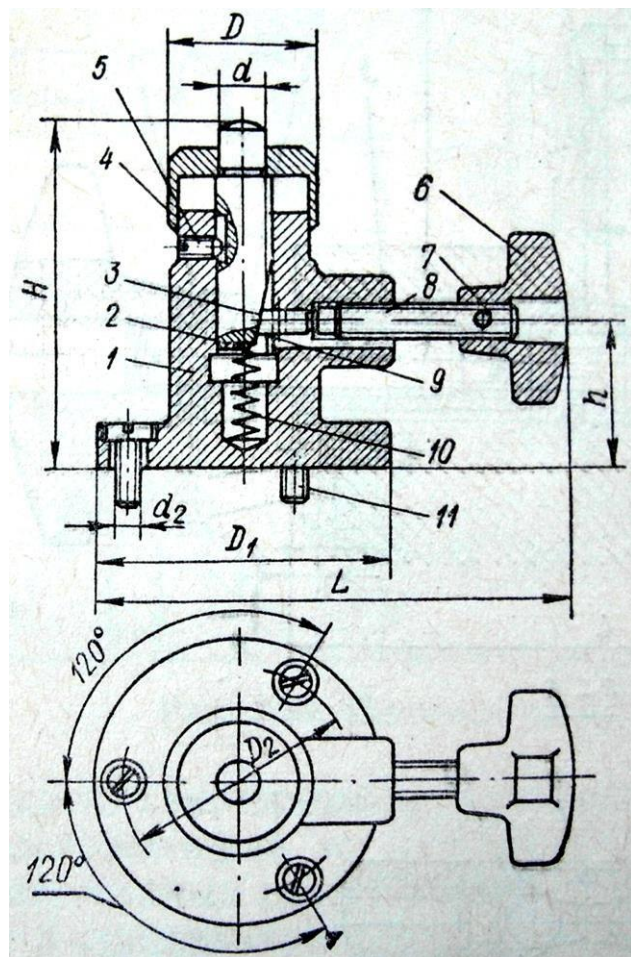
Схеми використання допоміжних опор

Додаткові опори використовують додатково до основних опор коли необхідно в конструкції пристрою підвищити стійкість і жорсткість заготовки



Типова конструкція самоустановлювальної допоміжної опори

**Конструкція
самовстановлювальної
допоміжної опори (ГОСТ
13159–67) наведена на
рисунку.**

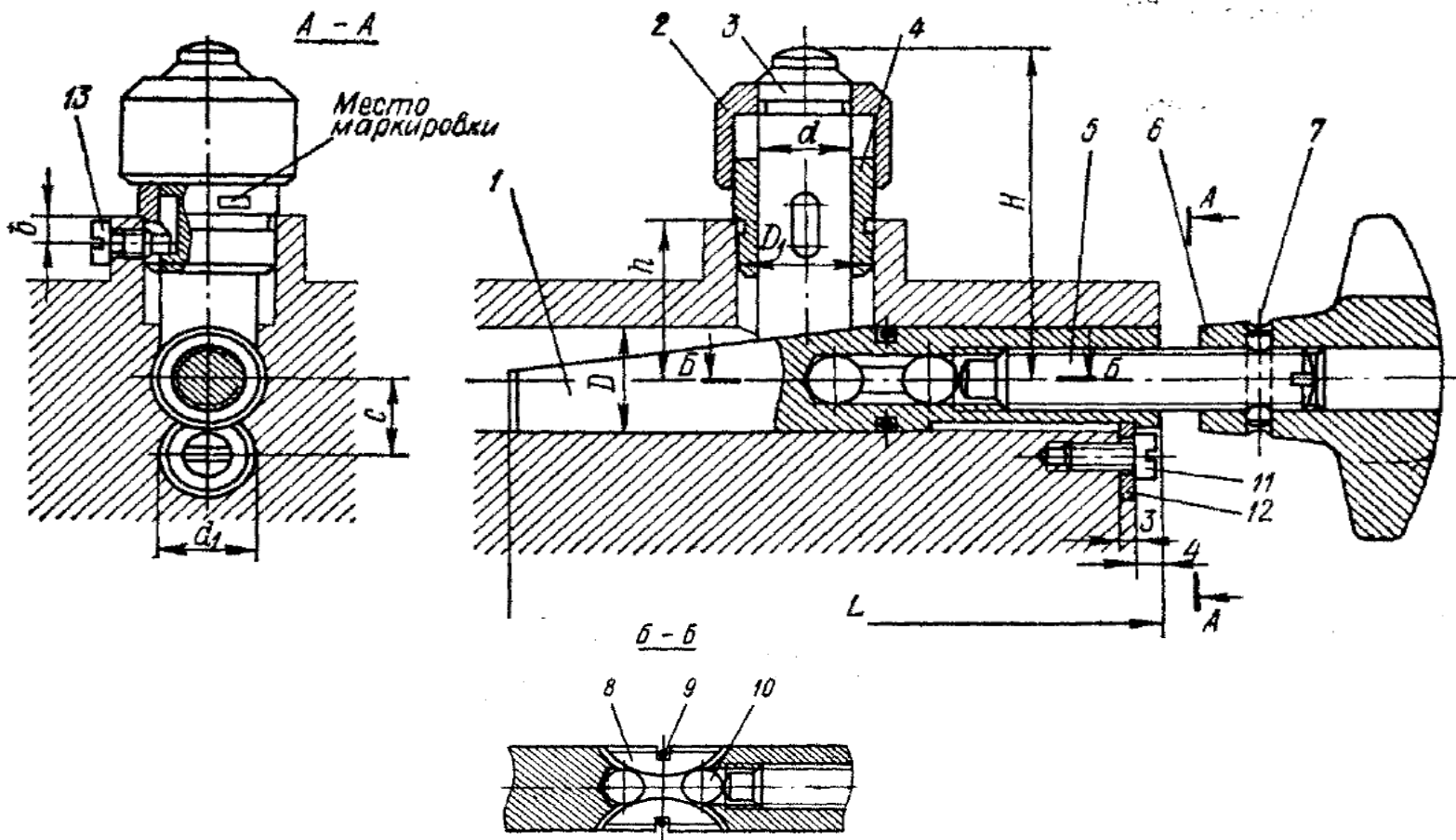


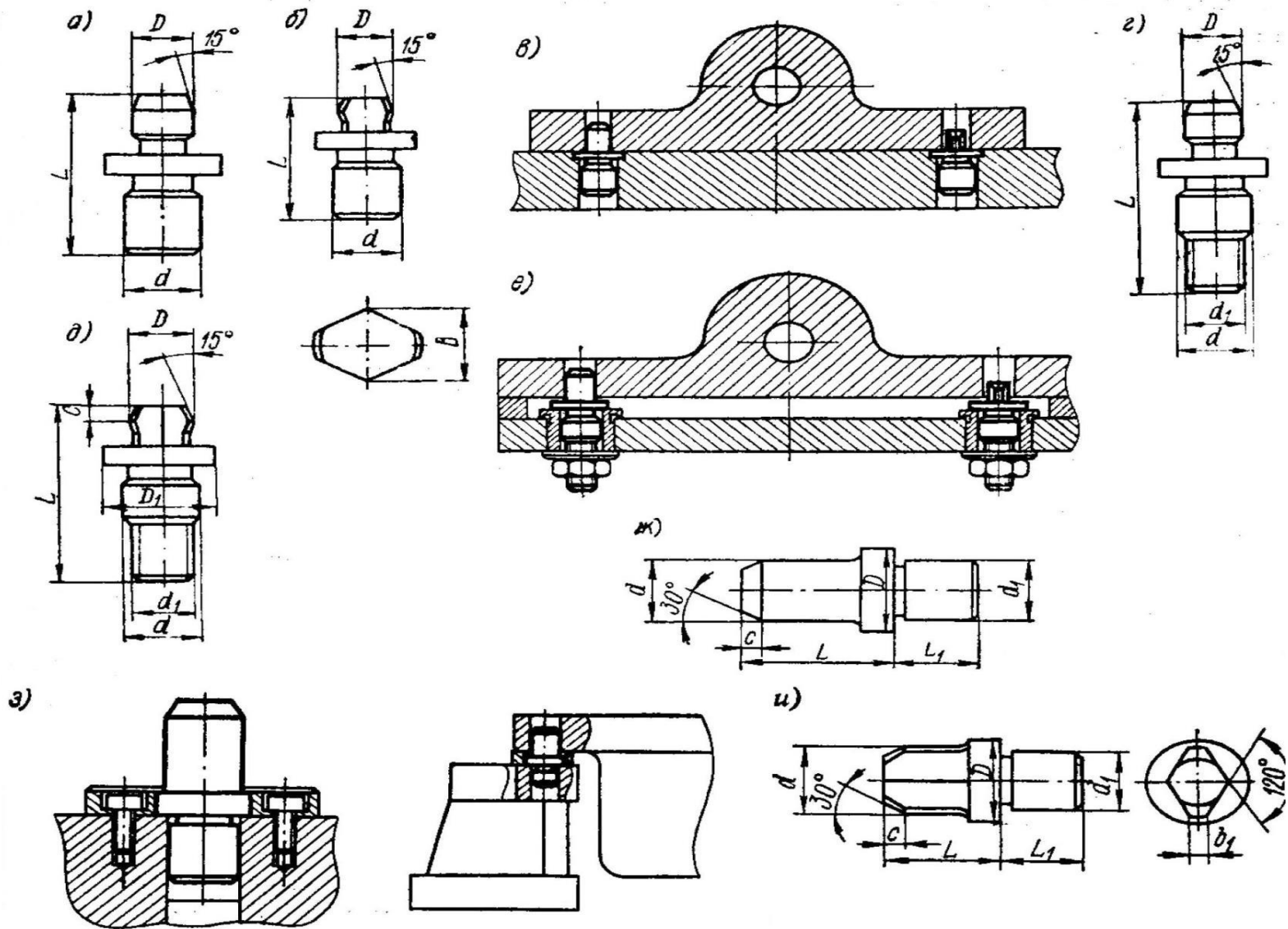
При встановленні заготовки в пристрої плунжер 2 опускається, стискаючи пружину 10. Після чого гвинтом 8 за допомогою пальця 3 опора фіксується. В конструкцію опори також входять: корпус 1, ковпачок 4, гвинти 5 і 11, зіркоподібна рукоятка 6 (ГОСТ 4742–68), штифти 7 и 9.

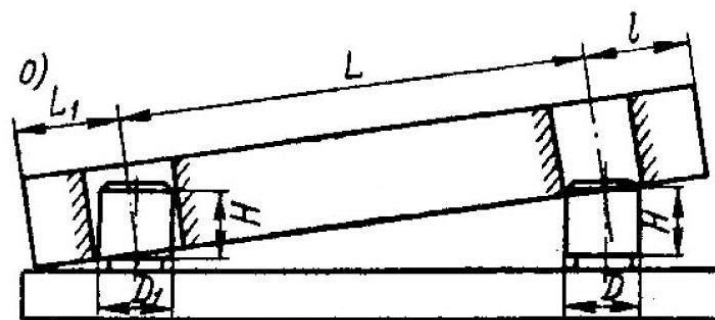
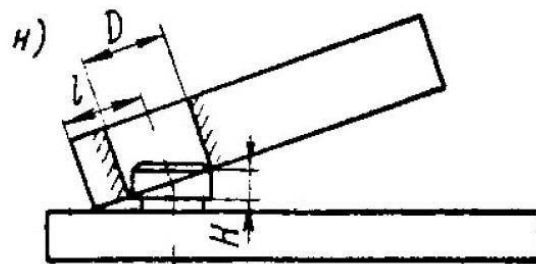
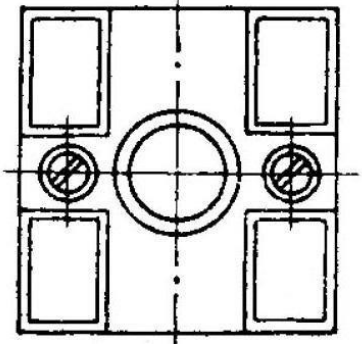
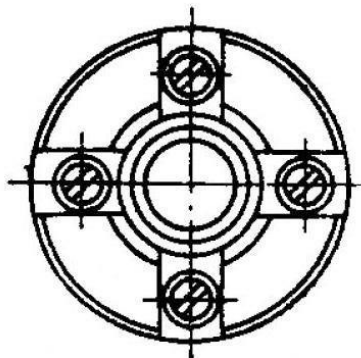
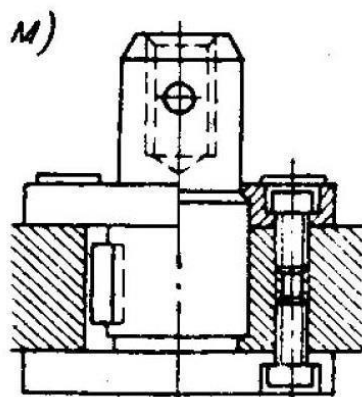
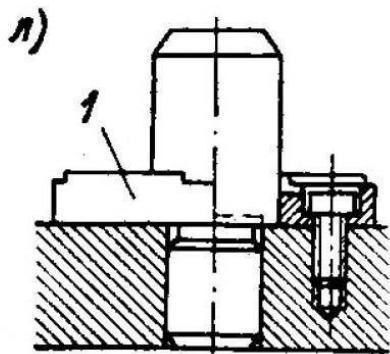
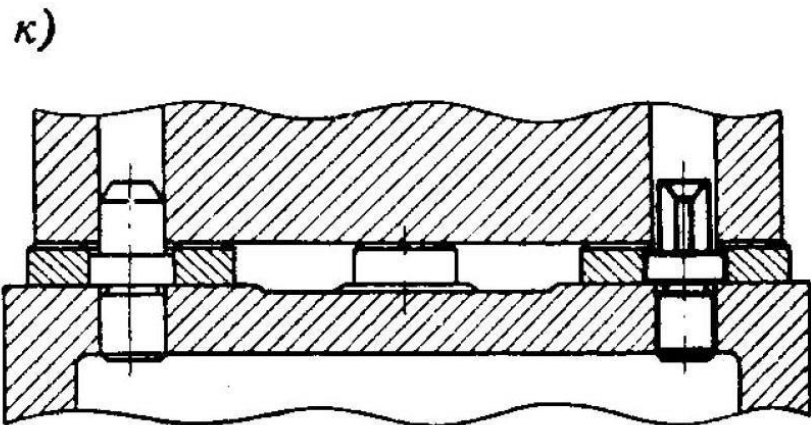
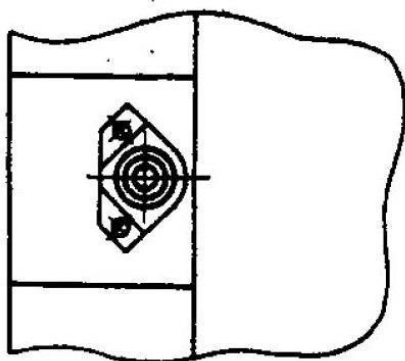
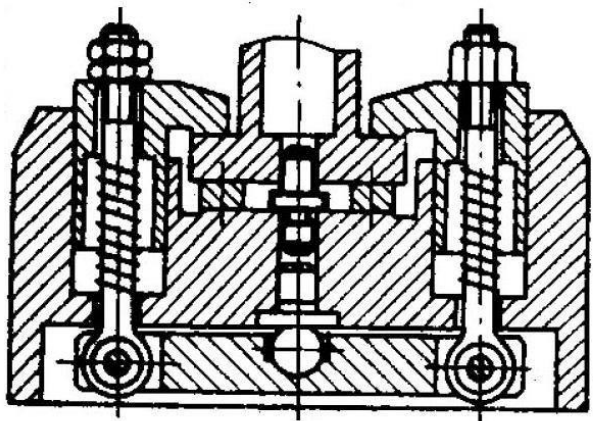
Типова конструкція підвідної допоміжної опори пристрою

Підвідна клинова допоміжна опора:

- 1 — клин; 2 — ковпачок; 3 — опорний плунжер; 4 — втулка;
5 — натискний гвинт; 6 — рукоятка; 7 — штифт; В — кулачок;
9 — замкове кільце; 10 — кулька; 11, 12, 13 — гвинти і шайби







Постоянные пальцы запрессовываются в корпус приспособления по посадке H7/r6.

Сменные пальцы применяются при интенсивной эксплуатации приспособления, когда они сравнительно быстро изнашиваются и заменяются. Постоянные и сменные стандартные пальцы имеют три исполнения: для диаметров до 10 мм, менее 20 мм и более 20 мм.

Во избежание заклинивания при съеме заготовки в случае ее установки на один палец (рис. 3.8, н) высота H направляющей части пальца не должна превышать значения

$$H = \frac{l + 0,5D}{D} \sqrt{2DS_{\min}}$$

где S_{\min} — зазор между пальцем и отверстием детали.

В случаях установки заготовки на два пальца (рис. 3.8, г) при $D = D_1$ и $l = L_1$ рабочая высота пальцев H , исключающая заклинивание заготовок при съеме, определяется как

$$H = \frac{L + l + 0,5D}{L + D} \sqrt{2(L + D)S_{\min}}$$

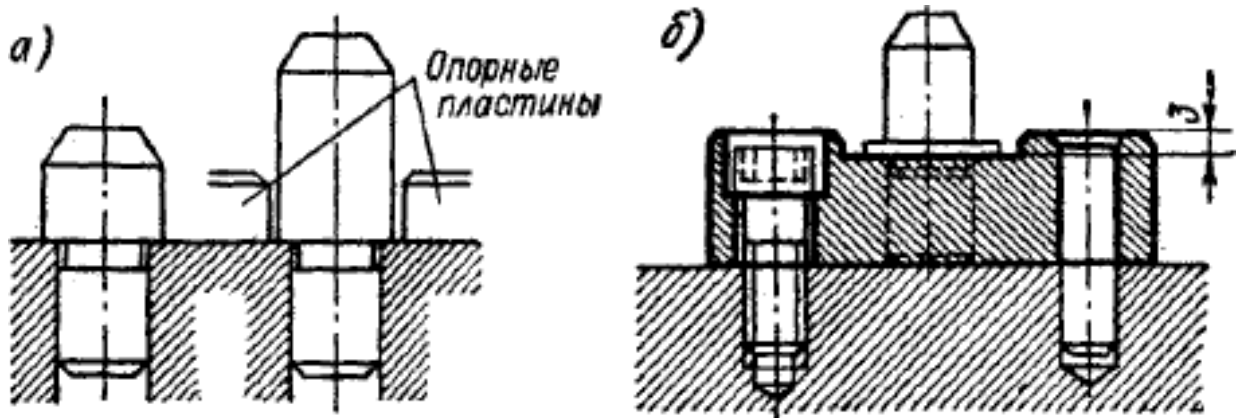


Рис. 3.9. Схемы сочетания пальцев с опорными пластинами

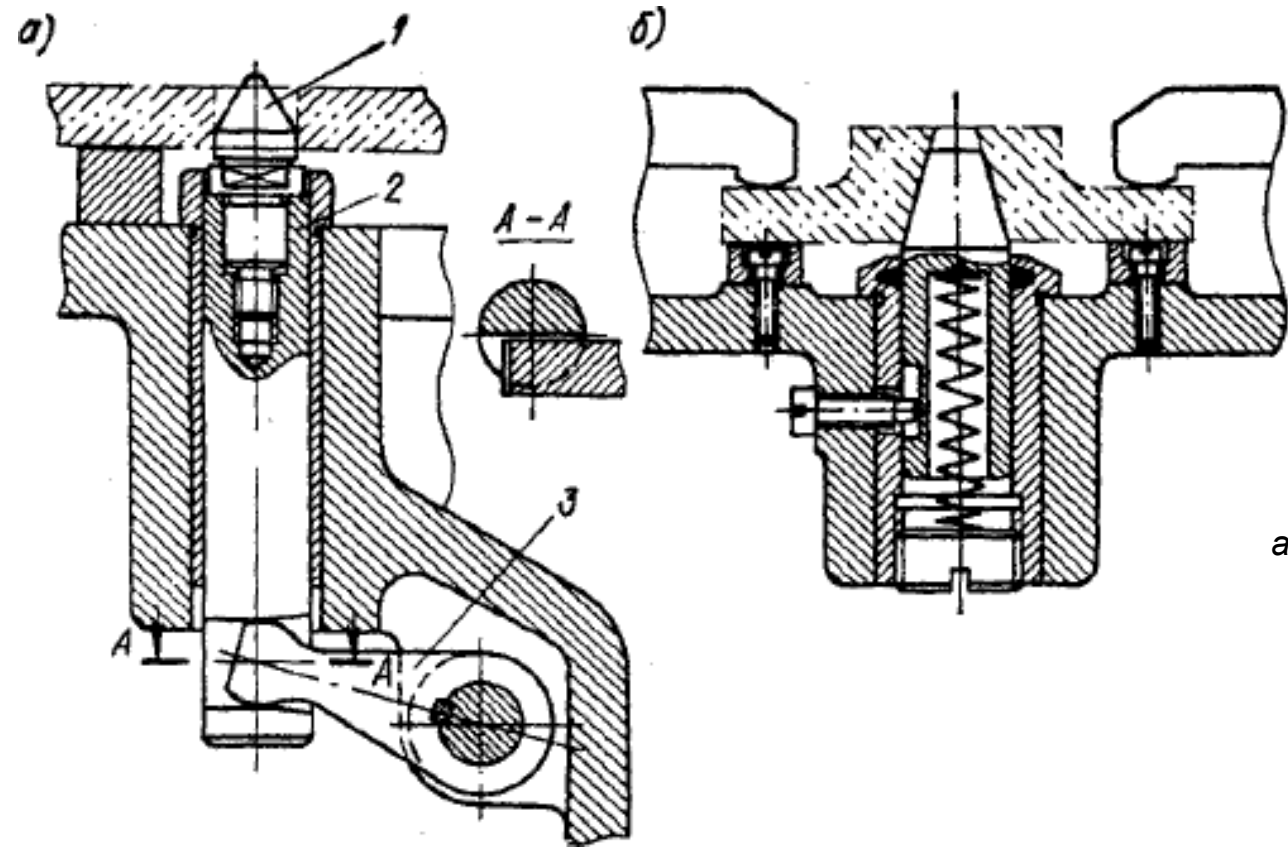


Рис. 3.10. Выдвижные установочные пальцы:
 а - с рычажным механизмом;
 б - плавающий

Опорные призмы

На рис. 3.11 показаны опорные призмы различных конструкций. Стандартная призма (ГОСТ 12195–66) применяется для установки коротких изделий или как элемент опорной сборной призмы, предназначенной для базирования длинных изделий (рис. 3.11, в). На рис. 3.11, б показана призма с выемкой. Призмы, предназначенные для деталей с $D = 5...150$ мм, выполняются с $H = 16...70$ мм; $B_1 = 8...120$ мм. Материал – сталь марки 20Х. Твердость рабочих поверхностей HRC 55...60. Глубина цементированного слоя 0,8... 1,2 мм.

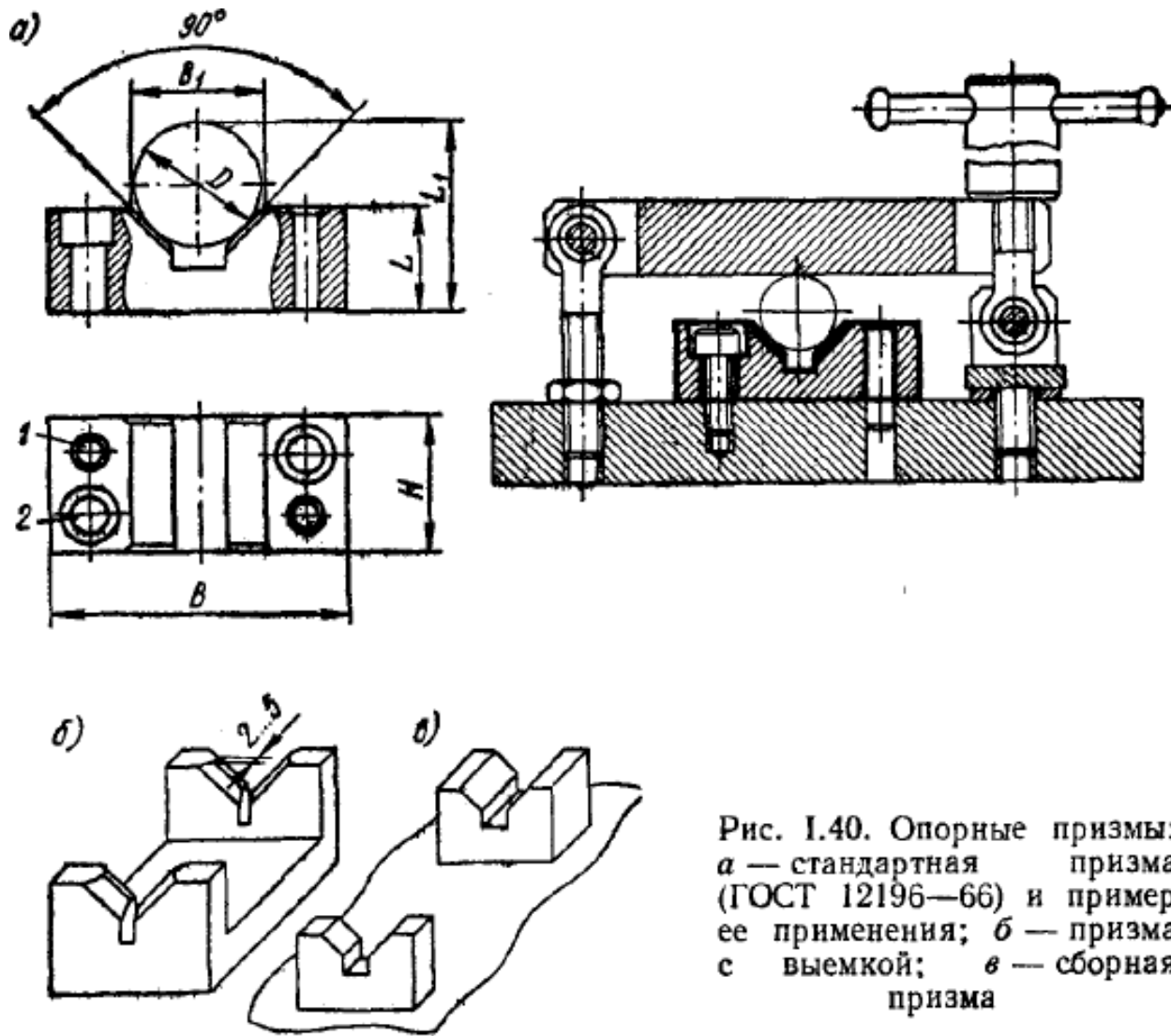


Рис. 1.40. Опорные призмы:
а — стандартная призма
(ГОСТ 12196—66) и пример
ее применения; б — призма
с выемкой; в — сборная
призма