КОНСПЕКТ УРОКУ ЗА ТЕМОЮ «ПРАВКА ТА ЗГИНАННЯ МЕТАЛУ»

Правка — операція, за допомогою якої усуваються нерівності, кривизна або інші недоліки форми заготовок. Необхідно відрізняти правку від рихтування металу.

Правка — це виправлення металу дією тиску на ту чи іншу його частину незалежно від того, здійснюється цей тиск пресом чи ударами молотка.

Правка і рихтування мають одне і те ж призначення, але відрізняються прийомами виконання і вживаними інструментами і пристосуваннями.

Під рихтуванням слід розуміти виправлення металу розтягуванням, тобто подовженням тієї чи іншої його частини. Рихтування зазвичай виконується ударами носком молотка або спеціальним рихтувальним молотком з гострими бойками. Після рихтування на заготовці або деталі залишаються явно видимі сліди молотка; при правці цього не буває.

Правка є, як правило, підготовчою операцією, передуючою основним операціям обробки металів.

Правці піддають сталеві листи і листи з кольорових металів і їх сплавів, смуги, прутковий матеріал, труби, дріт, а також металеві зварні конструкції. Заготовки і деталі з крихких матеріалів (чавун, бронза і т. п.) правити не можна.

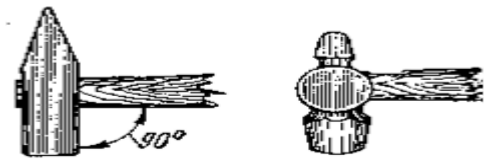
Розрізняють два методи правки металів: правка ручна, яка виконується за допомогою молотка на сталевих або чавунних правильних плитах, наковальнях (ковадлах) і ін., і правка машинна, яка здійснюється на правильних машинах. При ручній правці слюсар відшукує на поверхні заготовки або деталі такі місця, при ударі по яких заготовка виправлялася б, тобто лежала б на плиті, не маючи випуклостей, вигинів або хвилястості. Метал піддається правці як в холодному, так і в нагрітому стані. У останньому випадку потрібно мати на увазі, що правку сталевих заготовок і деталей можна виконувати в інтервалі температур 1100-850° С. Нагрів вище вказаних температур призводить до перегріву, а потім і до перепалу заготовок, тобто до непоправного браку.

Обладнання, інструмент і пристосування.

Основним устаткуванням для ручної правки металів є сталеві або чавунні правильні плити, що відливаються, як правило монолітними і рідше, з ребрами жорсткості. Розміри таких плит найчастіше бувають 400х400, 750х1000, 1000х1500, 1500х2000 мм і т.п. Робоча поверхня плити повинна бути добре відшліфована.

В якості інструменту для ручної правки використовують стальні молотки з круглим бойком, молотки з м'яких матеріалів (мідні, свинцеві, дерев'яні) застосовують для правки остаточно оброблених поверхонь, а також для правки заготовок і деталей із кольорових металів і сплавів.

Слюсарні молотки — найбільш поширений ударний інструмент. Вони служать для завдання ударів при вирубуванні, пробитті отворів, клепці, правці і ін. В слюсарній справі застосовують молотки двох типів — з круглими і квадратними бойками (мал. 3.1). Молотки з круглим бойком використовують в тих випадках, коли потрібна значна сила або влучність удару. Молотки з квадратним бойком вибирають для легших робіт.



Мал. 3.1. Слюсарні молотки.

Молотки виготовляють із сталей марок 50, 40Х або із сталі У7, їх робочі частини — бойок і носок — піддають гартуванню на довжину не менше 15 мм з подальшою зачисткою і поліровкою.

Металевими і дерев'яними гладилками користуються при правці тонкого листового і смугового металу.

Правка листового і сортового металу виконується на правильних валках і пресах. Машини для правки прокаткою, в яких робочими органами являються валки, називаються правильними валками. В правильних валках правлять і сортовий метал.

Для правки тиском застосовуються також і преси. Правильні преси виготовляються з гідравлічним або механічним приводом. По розташуванню пуансона, передаючого тиск на матеріал, що виправляється, преси поділяються на горизонтальні і вертикальні. Преси використовуються також і для правки сортового металу.

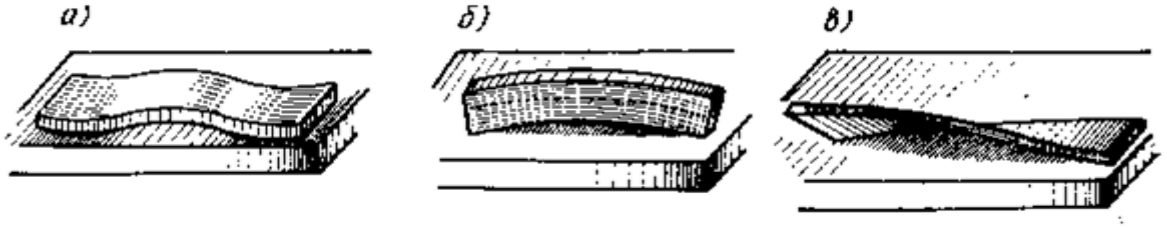
Прийоми ручної і машинної правки смугового, листового, круглого матеріалу і загартованих виробів

В процесі правки вручну молоток потрібно тримати за кінець рукоятки, як і при вирубуванні металу. Удари завдавати лише опуклою частиною бойка; від ударів ребром бойка на поверхні виправленої деталі залишаються забоіни.

При правці потрібно правильно вибирати місця, по яких слід завдавати ударів. Удари мають бути влучними, відповідними до величини кривизни, і число їх повинно поступово зменшуватися у міру пересування від найбільшого вигину до найменшого. Правка вважається закінченою, коли всі нерівності зникнуть і заготовка виявиться прямою, що можна перевірити накладанням лінійки. Ручну і машинну правку металів слід виконувати в рукавицях.

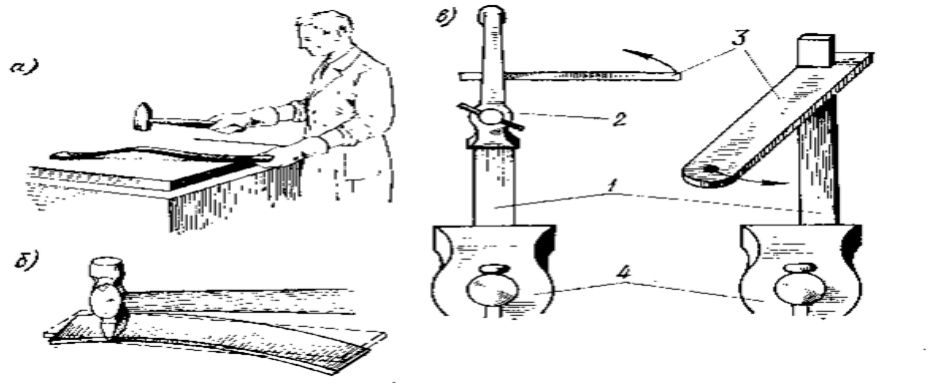
Правка смугового металу вручну виконується на правильній плиті або ковадлі слюсарним молотком.

Мал. 3.3. Заготовки із смугової сталі, що підлягають правці: а — вигин по площині; б — вигин по ребру; в — скручена смуга



Простою є правка металу, зігнутого по площині (мал. 3.3, а). Цей вигляд правки зустрічається найчастіше; зазвичай виконується він без особливих труднощів. Складніше правка металу, зігнутого по ребру (мал. 3.3, б). Якщо в першому випадку завдання полягає в простому вирівнюванні площини, то тут доводиться удаватися до деформації розтягуванням частини металу. Ще складніше правка скручених смуг (мал. 3.3, в).

Інколи в одній заготовці зустрічаються всі вказані види вигинів. Щоб повністю виправити такий метал, потрібно здійснити цілий комплекс прийомів. Викривлену смугу кладуть на плиту зігнутою частиною догори і, притримуючи її лівою рукою, правою завдають сильних ударів молотком по опуклих місцях (мал. 3.4, а), ударяючи спочатку по краях опуклості, і поступово, у міру виправлення смуги наближаючи удари до середини опуклості. Чим більше кривизна і товще смуга, тим сильніше мають бути удари і, навпаки, у міру випрямлення смуги ослабляють їх, закінчуючи правку легкими ударами. В процесі правки смугу треба в міру необхідності періодично повертати з одного боку на іншу. Виправивши широку сторону, приступають до правки ребер, обернувши заготовку на ребро. Після одного-двох ударів смугу слід повертати з одного ребра на інше. Із зменшенням вгнутості слід зменшити силу удару.



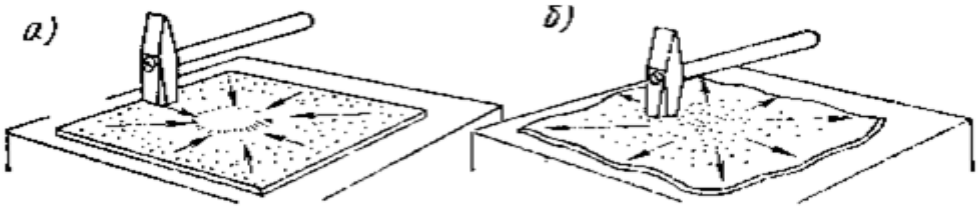
Мал. 3.4. Прийоми правки смугової сталі: а — правка сталевої смуги на плиті; б — правка шляхом рихтування; в — правка методом розкручування

Правка смуг, зігнутих па ребро, виконується рихтуванням. У таких випадках сильні удари наносять носком молотка з метою однобічної розтяжки (подовження) місць вигину (мал. 3.4, б); удари бойком слід наносити від місць розтяжки на площині до країв смуги або заготовки.

Правку смуг, що мають скручений вигин, рекомендується виконувати методом розкручування. Таку заготовку 1 затискають в лещата 4 і розкручують її за допомогою важеля 3 або ручних лещат 2 (мал. 3.4, в). Закінчують правку па плиті або на ковадлі легкими ударами молотка.

Раціональніша правка за допомогою спеціальних пристосувань.

Правка листового металу — складніша операція. Вона залежить від вигляду деформацій, що діяли на листовий метал в процесі плющення, розкрою на мірні заготовки, електрогазового різання, вирубки і т.п.



Мал. 3.5. Схема правки листової сталі

Всі деформації листів можна розділити на три види. До першого виду деформації відносяться опуклості і вм'ятини в середині листа або заготовки. Другий вид деформації характеризується хвилястістю країв і кромок листа. До третього виду деформації відносяться одночасно і опуклості, і хвилястість кромок листа і заготовок. Такий вид деформації називається змішаним або складним. Залежно від виду деформації правка листа має свої особливості.

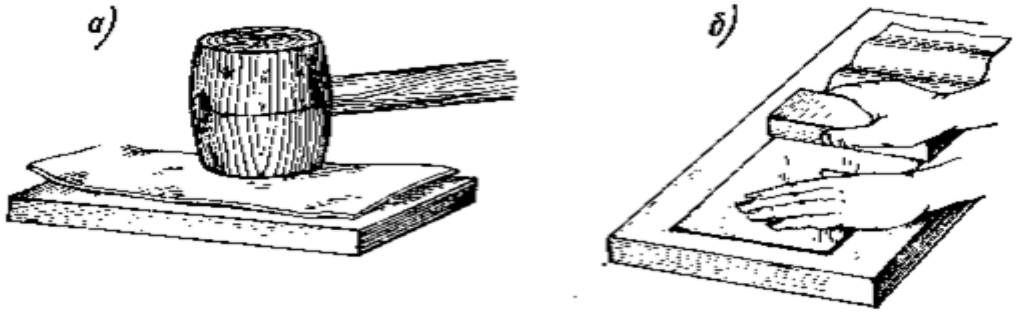
Правка листа, що має опуклості, виконується наступним способом. Лист кладуть на плиту опуклістю вгору і обводять опуклість крейдою (мал. 3.5, а). Краї листа при цьому доторкатимуться плити. Потім, підтримуючи лист лівою рукою, правою наносять удари молотком від країв листа у напрямку до опуклості. На мал. 3.5 у вигляді прикладу показані схеми завдання ударів, а стрілками — їх напрям. Під дією таких ударів рівна частина листа, прилегла до плити, витягуватиметься, а опуклість — поступово випрямлятиметься.

Якщо на листі є декілька опуклостей, то ударів слід завдавати в проміжках між опуклостями. В результаті цього аркуш розтягується, а всі опуклості зводяться в одну загальну, яку виправляють вказаним вище способом.

Необхідно пам'ятати, що якщо лист з опуклістю не прилягає кромками до плити, то його слід притискувати або рукою, або поклавши на опуклу частину листа вантаж. Якщо не зробити цього і завдавати ударів молотком по нещільно прилеглому до плити листу, то він матиме багато вм'ятин, витягти ж метал по краях листа не вийде. Час правки при цьому збільшується, створюється шум, що стомлює працюючого.

Виправивши лист з обох боків, слід подивитися, наскільки зменшилася опуклість. Якщо вона все ще значна, то необхідно повторити удари в тому ж порядку, але з меншою силою до здобуття прямолінійності по всьому листу.

Правка листа, що має деформацію у вигляді хвилястості по краях, але з рівною серединою показана на мал. 3.5, б. Перед правкою, поклавши лист на плиту, на одну його хвилясту кромку кладуть який-небудь вантаж, тоді як іншу притискують до плити рукою. Таке положення зберігається при правці листа. Від дії ударів лист в середній частині витягуватиметься і хвилі по кромках листа почнуть зникати. Після цього лист слід перевернути і продовжувати правку тим ж способом до здобуття необхідної прямолінійності.

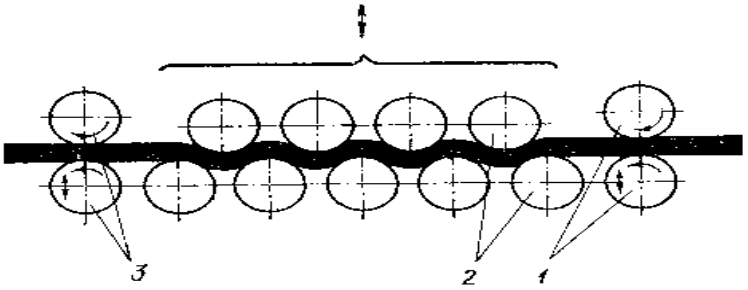


Мал. 3.6. Прийоми правки тонких листів: а — киянками; б — гладилками

Правка тонких листів виконується дерев'яними молотками-киянками (мал. 3.6, а); дуже тонкі листи кладуть на правильну плиту і вигладжують гладилками (мал. 3.6, б).

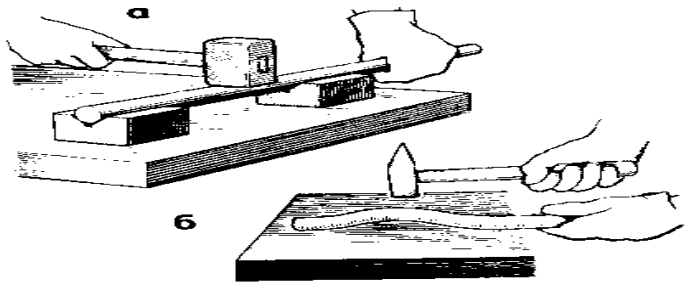
Найбільш продуктивний метод правки листового металу на ротаційних листоправильних машинах (мал. 3.7.).

Правка пруткового металу діаметром до 30 мм і завдовжки до 3 м виконується зазвичай слюсарним молотком на плиті (мал. 3.8). Процес правки при цьому зводиться до завдання ударів молотком по опуклості прутка, покладеного на плиту, і перевірці прямолінійності на око і на просвіт між плитою і прутком. В процесі правки пруток слід весь час повертати довкола своєї осі. Сильно пружинясті та грубі заготовки встановлюють на спеціальні призми (мал. 3.8, а) і удари наносять через м'яку прокладку. Довгі прутки правлять на спеціальних роликових правильних машинах.



Мал. 3.7. Схема ротаційної листоправильної машини: 1 — направляючі валки; 2 — правлячі валки; 3 — вихідні валки

Правка наклепом виконується встановленням зігнутого вала на рівну плиту опуклістю вниз і нанесенням невеликим молотком частих і легких ударів по поверхні вала (мал. 3.9, а). після виникнення на поверхні наклепаного шару (мал. 3.9, б) просвіт між валом і плитою зникає, правку зупиняють.



Мал. 3.8. Правка коротких валів і прутків: а — на призмах, б — на плиті

Згинання металу

Згинання - спосіб обробки металу тиском, при якому заготовці або її частині надається зігнута форма. Слюсарне згинання виконується молотками (краще з м'якими бойками) в лещатах, на плиті або за допомогою спеціальних пристосувань. Тонкий листовий метал згинається киянками, вироби з дроту діаметром до 3 мм — плоскогубцями або круглогубцями. Згинанню піддають лише пластичний матеріал.

Згинання деталей — одна з найбільш поширених слюсарних операцій. Виготовлення деталей згинання можливо як вручну на опорному інструменті, так і на згинальних машинах (пресах).

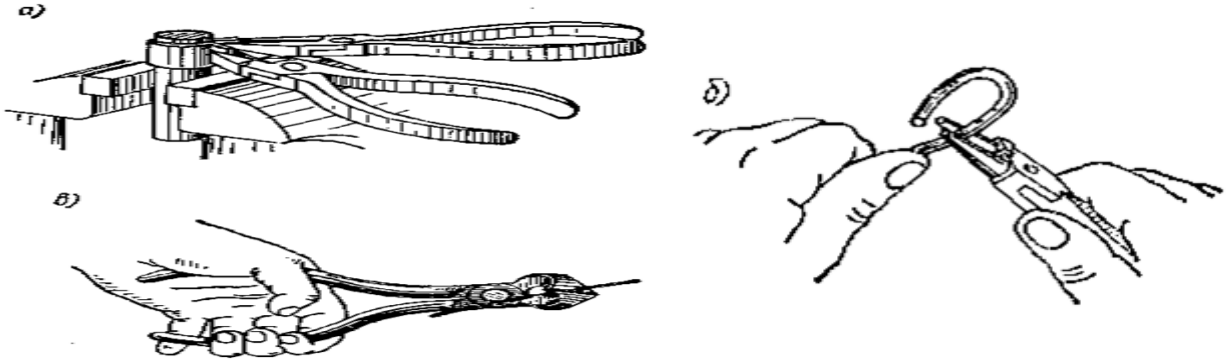
Суть згинання полягає в тому, що одна частина заготовки перегинається по відношенню до іншої на заданий кут. Відбувається це таким чином: на заготовку, вільно лежачу на двох опорах, діє вигинаюча сила, яка викликає в заготовці вигинаючу напругу, і якщо ця напруга не перевищує межу пружності матеріалу, то деформація, що отримується заготовкою, є пружною і після зняття навантаження заготовка набирає первинного вигляду (випрямляється).

Проте при згинанні необхідно добитися, щоб заготовка після зняття навантаження зберегла надану їй форму, тому напруга вигину повинна перевищувати межу пружності і деформація заготовки в цьому випадку буде пластичною, при цьому внутрішні шари заготовки піддаються стисканню і коротшають, зовнішні шари піддаються розтягуванню і довжина їх збільшується. В той же час середній шар заготовки — нейтральна лінія — не випробовує ні стискування, ні розтягування і довжина його до і після вигину залишається постійною (мал. 3.13, а). Тому визначення розмірів заготовок профілів зводиться до підрахунку довжини прямих ділянок (полиць), довжини укорочення заготовки в межах закруглення або довжин нейтральної лінії в межах закруглення.



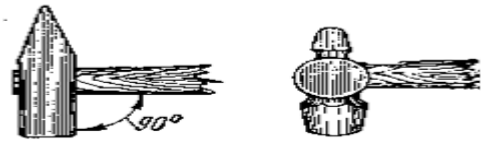
Мал. 3.13. Напруження в заготовці при простому згинанні

При згинанні деталей під прямим кутом без закруглень з внутрішньої сторони припуск на загин береться від 0,5 до 0,8 товщини матеріалу, Складаючи довжину внутрішніх сторін косинця, або скоби, отримуємо довжину заготовки деталі.

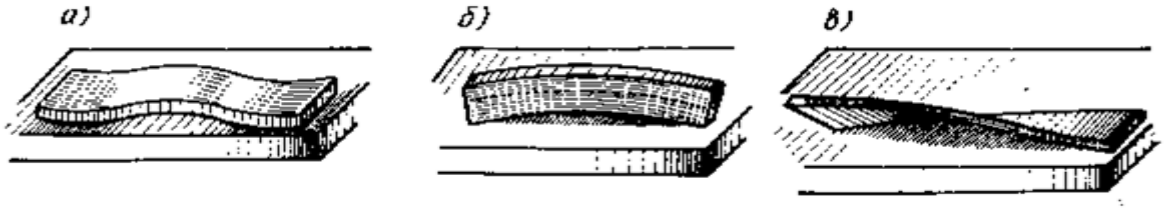


Мал. 3.14. Прийоми згинання тонкого смугового металлу та дроту: а — згинання хомутика плоскогубцями, б — згинання вушка з дроту круглогубцями, в — відрізання дроту гострогубцями.

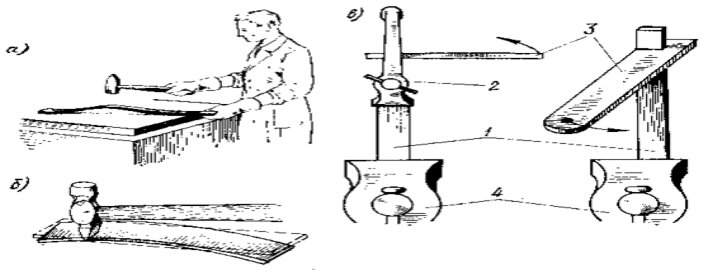
ОПОРНИЙ СИГНАЛ



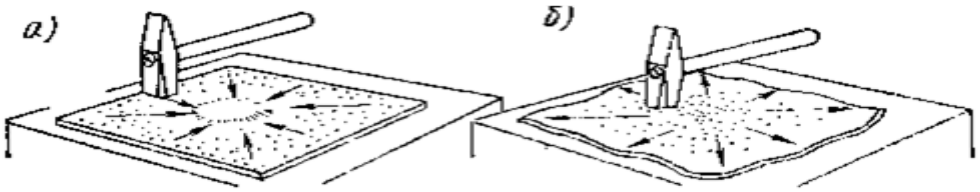
Мал. 3.1. Слюсарні молотки.



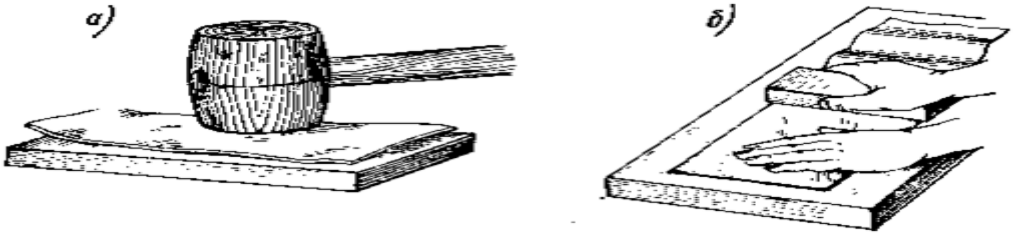
Мал. 3.3. Заготовки із смугової сталі, що підлягають правці: а — вигин по площині; б — вигин по ребру; в — скручена смуга



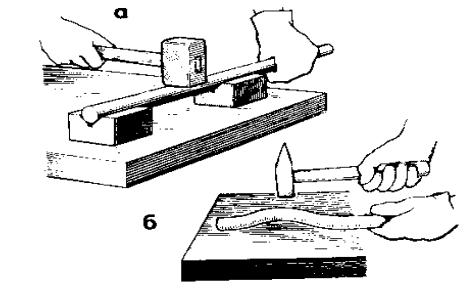
Мал. 3.4. Прийоми правки смугової сталі: а — правка сталевої смуги на плиті; б — правка шляхом рихтування; в — правка методом розкручування



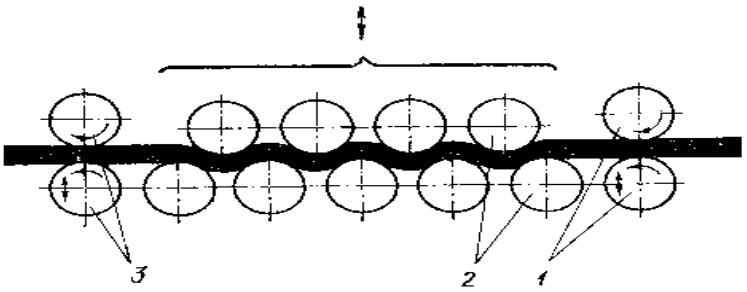
Мал. 3.5. Схема правки листової сталі



Мал. 3.6. Прийоми правки тонких листів: а — киянками; б — гладилками



Мал. 3.8. Правка коротких валів і прутків: а — на призмах, б — на плиті



Мал. 3.7. Схема ротаційної листоправильної машини: 1 — направляючі валки; 2 — правлячі валки; 3 — вихідні валки