



NA WARSZTACIE

MECHANICZNA STRUGARKA DO DREWNA

Opr. Jan Brzeziński i Witold Lubbe

W wielu pracowniach amatorskich, zwłaszcza u młodych techników, stosuje się do obróbki drewna w coraz większym zakresie różnego rodzaju małe obrabiarki mechaniczne, jak np. piły tarczowe, piły taśmowe, tokarki, wyrzynarki, strugarki, szlifierki itp.

Maszyny te ogromnie ułatwiają i przyspieszają obróbkę drewna ograniczając coraz bardziej konieczność używania narzędzi ręcznych (pil ramowych, rozplątnic, strugów, dłut, świdrów, korb stolarskich i innych).

Szerszemu rozpowszechnieniu małych obrabiarek wśród młodych techników stoi na przeszkodzie ich dość wysoka cena i trudności związane z ich nabyciem.

Trudnościom tym można będzie zaradzić w inny sposób, a mianowicie przez własnoręczne budowanie takich obrabiarek i instalowanie ich w amatorskich pracowniach. W niniejszym artykule podajemy właśnie opis budowy małej obrabiarki do drewna, zwanej strugarką wyrówniarką (rys. 1).

Konstrukcja tej strugarki jest drewniana — wszystkie jej części, z wyjątkiem wału nożowego wraz z obudową noży, łożysk i osłony zabezpieczającej, są wykonane z twardego drewna (bukowego, klonowe-

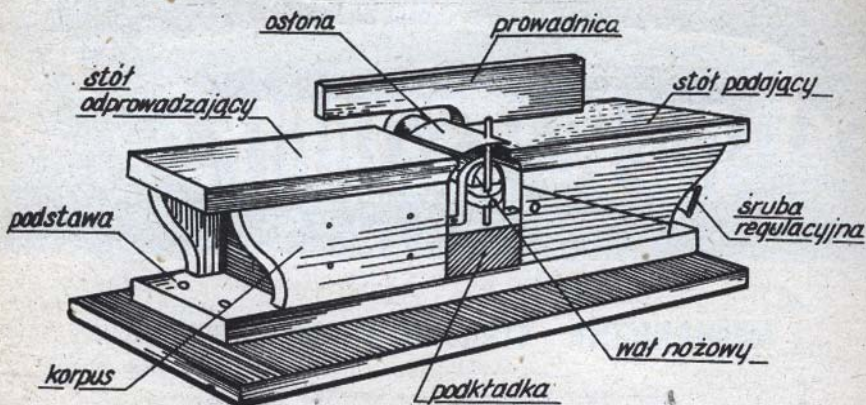
go lub brzozonego) najlepszej jakości.

Szerokość strugaria wynosi do 120 mm, długość obu części stołu do 900 mm. Wysokość strugarki wraz z podstawą i płytą stołową mierzy 225 mm. Ogólna wysokość strugarki wraz ze stojakiem wynosi 900 mm. Do napędu strugarki może być użyty jednofazowy silnik elektryczny o mocy 0,5 KM — na prąd zmienny o napięciu 220 voltów i 2600 obr./min.

Silnik jest zainstalowany w dolnej części stojaka na osobnej półce i przyśrubowany do niej dwiema śrubami. Silnik połączony jest pasem bez końca z kołem pasowym wału nożowego i podłączony bezpośrednio do gniazdka wtykowego instalacji mieszkaniowej za pomocą kilkumetrowego sznura w podwójnej izolacji gumowej, zakończonego wtyczką. Ważną zaletą strugarki jest sztywność jej konstrukcji i dobra stabilność, co eliminuje potrzebę przymocowywania jej do podłogi.

Budowa i działanie strugarki

W przedstawionej na rys. 2 strugarce można wyróżnić następujące części: podstawę (1) z podkładką do wału nożowego (2), korpus (3), stół



Rys. 1

podający (4) i odprowadzający (5), wał nożowy (6), noże (7), osłonę wału nożowego (8), łożyska kulkowe (9), koło pasowe (10), śrubę regulacyjną (11) i prowadnicę (12).

Strugarka wspiera się na mocnym drewnianym stojaku (13) o konstrukcji ramowej, w którym jest umieszczony silnik elektryczny (14) wraz z kołem pasowym (15) i zsypana wióry (16).

Działanie strugarki polega na wprawieniu w szybki ruch obrotowy zaopatrzonego w noże wału nożowego i na powolnym przesuwaniu nad nim po powierzchni stołu podającego materiału drewnianego, w wyniku czego uzyskuje się ścięcie warstwy drewna i mniej lub więcej równą powierzchnię materiału. Rozpatrując działanie strugarki pracującej w zwolnionym tempie, można powiedzieć, że zestrugiwanie warstwy drewna z materiału odbywa się przez następujące po sobie szybkie uderzenia ostrzy noży o powierzchnię obrabianego materiału i odcinanie z niej krótkich kawałków drewna w postaci wiórów (rys. 3). Gładkość powierzchni obrabianego w ten sposób materiału będzie zależała przede wszystkim

kim od ostrości noży, od ich szybkości obrotów, od odpowiedniej szybkości przesuwania nad nimi materiału i równości jego słoїв. Zdarza się jednak czasem, że któreś z powyższych wymagań nie zostaje dopełnione, w wyniku czego na ni- by równej powierzchni pojawiają się ślady działania noży w postaci żłobkowych wgłębień, wyłamanych włókien, wybitych sęków itp., co zalicza się do wad obróbki i wymaga później dodatkowego wygładzenia za pomocą ręcznych narzędzi (struga i gładzicy).

Grubość zestrugiwanej warstwy drewna zależy od ustawienia na odpowiednim poziomie stołu podającego (8), czego dokonuje się za pomocą śruby regulacyjnej (9a) z kółkiem, umieszczonej pod stołem w korpusie strugarki.

Stół tylny, zwany odprowadzającym, ustawiony jest zawsze na jednej wysokości, tj. na poziomie noży strugarki w ich najwyższym położeniu.

Przystępując do budowy strugarki trzeba najpierw ułożyć szczegółowy plan pracy i ustalić na podstawie rysunków kolejność wykonywania poszczególnych czynności;

potem zgromadzić potrzebny materiał, przygotować narzędzia i zapewnić sobie pomoc fachowców mechaników, zwłaszcza dla wykonania obudowy i wału nożowego, noży, osadzenia łożysk kulkowych w obudowie, wyważenia wału i przygotowania blaszanej osłony zabezpieczającej ręce przed przypadkowym zetknięciem z wałem nożowym.

Pracę możemy rozpocząć od wykonania podstawy strugarki (4) o wymiarach $700 \times 180 \times 50$ mm i podkładki do wału nożowego o wym. $18 \times 100 \times 75$ mm. W podstawie wytniemy z prawej strony pośrodku otwór o wym. 100×100 mm, przez który będą zsypywać się wióry do komory w stojaku. Górne krawędzie otworu zaokrąglimy dłutem i wygładzimy pilnikiem. Z lewej strony podstawy wytniemy podłużny otwór o wym. 50×10 mm na śrubę mocującą stół odprowadzający do podstawy. Pośrodku podstawy umieścimy, na razie prowizorycznie, podkładkę do obudowy wału nożowego wywiercając w niej tylko otwory na wkrętki.

Ostateczne dopasowanie i zamocowanie podkładki wykonamy po ustawieniu w korpusie obudowy wału nożowego i noży. Jeśli okaże się przy tym, że przygotowana przez nas podkładka jest za wysoka (zbyt gruba), to zestrzujemy ją nieco, jeśli zaś za niska (za cienka), to podłożymy pod nią odpowiedniej grubości prostokątny kawałek tektury prespanowej. Dla przymocowania podstawy strugarki do stojaka wywiercimy na obu jej końcach (symetrycznie) po dwa otwory na śruby M10. Powierzchnię podstawy wygładzimy jeszcze ściennym papierem i zaciągniemy rzadką politurą albo bezbarwnym lakierem.

W następnym etapie pracy wykonamy korpus strugarki. Składać się on będzie zasadniczo z dwóch części: — korpusu (rys. 5) stołu podającego i korpusu stołu odprowadzającego (rys. 5a).

Drugą część korpusu wykonamy w postaci prostokątnej skrzynki o dwóch dłuższych bokach i dwóch krótszych, ale bez dna. Długość bo-

ków wynosi odpowiednio $380 \times 145 \times 30$ mm i $130 \times 145 \times 25$ mm.

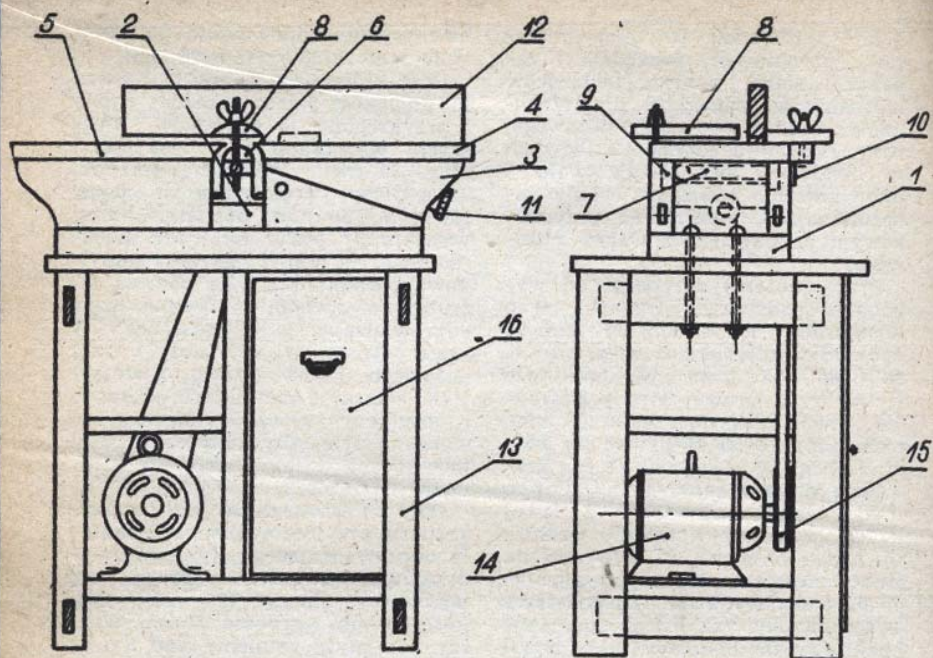
Boki krótsze wpuścimy w drewno na głębokość 5 mm z każdej strony i przykręcimy je do boków dłuższych wkrętkami o ϕ 7—8 mm i dług. 50 mm. Wewnątrz skrzynki umocujemy poprzeczkę o wym. $130 \times 75 \times 50$ mm, pośrodku której wywiercimy otwór na śrubę mocującą o ϕ 10 mm, z nakrętką motylkową i podkładką. Za pomocą tej śruby unieruchomimy korpus stołu odprowadzającego w podstawie. W razie potrzeby wyjęcia noży z wału nożowego do naostrzenia, zluźnimy tylko nakrętkę motylkową od spodu i odsuniemy tę część korpusu od wału na tyle, aby odkręcenie śrub mocujących noże do wału nie sprawiło trudności.

Do wykonanego w ten sposób korpusu przymocowujemy płytę stołu odprowadzającego (rys. 5b) wyprawioną z twardego drewna wg wymiarów: długość 450 mm, szerokość 180 mm i grubość 30 mm. Węższy bok płyty zetniemy pod kątem 45° i dopasujemy go do kształtu wału nożowego przez wyłobienie w ścianie kolistego wgłębienia.

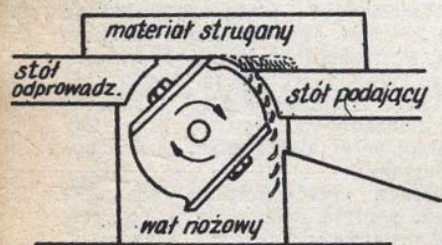
Wyprawioną płytę przykręcimy do korpusu odpowiednimi wkrętkami. Płyty tej lakierować nie będziemy, tylko nasycimy ją dwukrotnie lnianym olejem. Łby nakrętek wpuszczamy w drewno tak, aby znajdowały się poniżej jego powierzchni.

Druga część korpusu strugarki wraz z płytą stołu podającego składa się z dwóch części ruchomych umożliwiających podnoszenie i obniżanie poziomu stołu w stosunku do wału nożowego, a tym samym zmniejszaniu lub zwiększaniu grubości wióra.

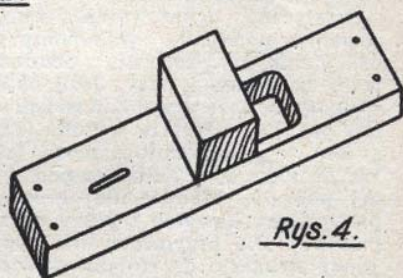
Z tego powodu boczne ściany tej części korpusu są podzielone ukośnie wzdłuż przekątnej na dwie części, dzięki czemu mogą się przesuwać wzajemnie po równi pochyłej w górę lub w dół. Przesuwanie to zapewnia śruba regulacyjna M 9 umieszczona wewnątrz tej części (rys. 6) korpusu, która jest połączona z deską oporową przymocowaną do płyty stołu podające-



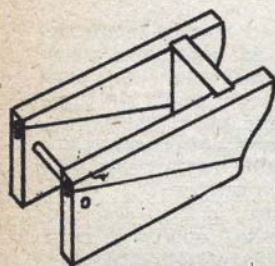
Rys. 2.



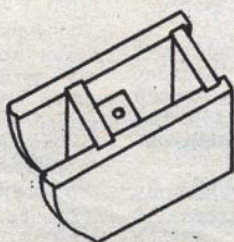
Rys. 3.



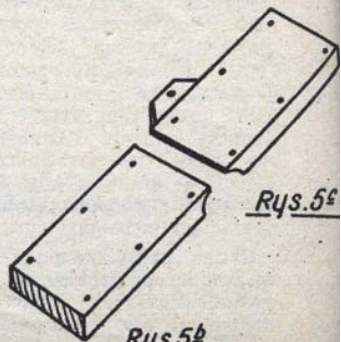
Rys. 4.



Rys. 5.

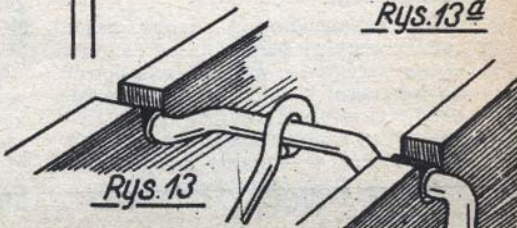
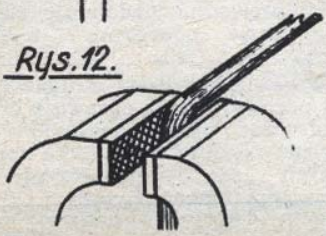
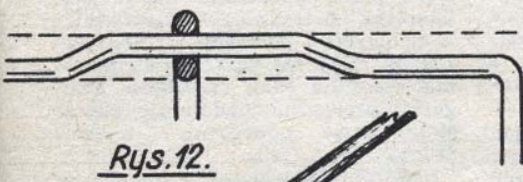
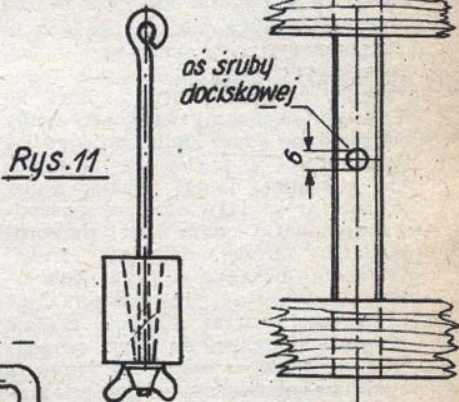
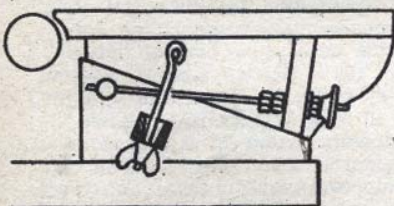
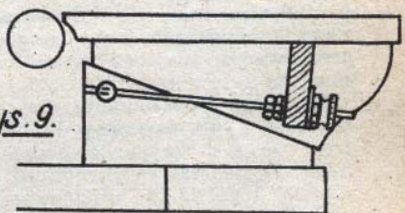
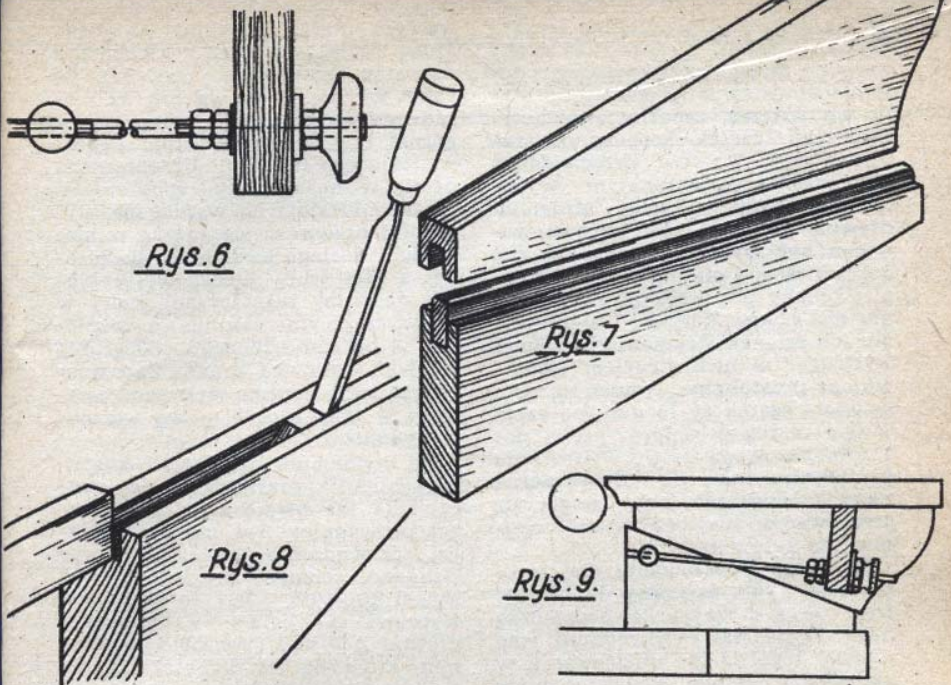


Rys. 5a



Rys. 5b

Rys. 5c



go i z metalową poprzeczką łączącą oba boki dolnej nieruchomej części korpusu. Równoległość posuwu i dokładność ustawienia obu części stołu wg potrzeb, umożliwia połączenie tych części korpusu na tzw. wpust (rys. 7), co przeciwdziała jednocześnie ewentualnym wybożeniom stołu w czasie strugania drewna. Toteż ta część korpusu powinna być wykonana ze szczególną dokładnością i starannością. Najlepiej byłoby po ukośnym rozpiłowaniu obu boków korpusu i wyrównaniu ich ścianek strugiem gładzikiem wystrugać w nich strugiem wpustnikiem prostokątne rowki na głębokość i szerokość 15 mm, po czym wkleić w rowek dolnej części dobrze dopasowaną listwę o przekroju 15×30 mm i na nią nałożyć górną część korpusu tak, aby mogła się przesuwac po niej bez zbędnych oporów lub luzów (rys. 8).

Po takim dopasowaniu obu części korpusu przykręcamy dolną jego część wraz z metalową poprzeczką (13a) do podstawy wkrętkami (od spodu), a górną, po umocowaniu w niej deski oporowej z wywierconym otworem na śrubę regulacyjną — do płyty stołu podającego.

Teraz w desce oporowej osadzamy za pomocą trzech nakrętek i dwóch metalowych podkładek śrubę regulacyjną wraz z pokrętką (rys. 9). Pokrętkę osadzamy na końcu śruby nieruchomo przez opiłowanie go na kwadratowo i zaklepanie w otworze pokrętki. Drugi koniec śruby wkręcamy w nagwintowany pośrodku poprzeczki otwór M6 i przeprowadzamy próbę działania śruby. Obracanie pokrętki w prawo powinno spowodować przesunięcie się płyty stołu wraz z górną częścią korpusu strugarki do góry, obracanie w lewo — obniżenie stołu, a tym samym większe odsłonięcie wału nożowego.

Dla zabezpieczenia śruby przed samoczynnym odkręceniem się w czasie strugania, można wbudować do tej części korpusu urządzenie zabezpieczające, składające się z mimośrodem i śrubą dociskowej (rys. 10).

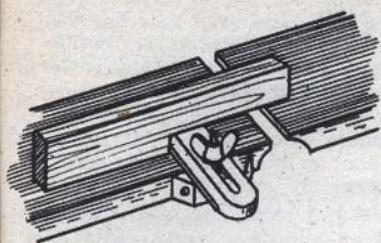
Mimośród wykonamy z pręta stalowego o ϕ 10 mm. Przed uformo-

waniem pręta założymy na niego śrubę dociskową wraz z klockiem i nakrętką motylkową (rys. 11), po czym wygniemy go wg rys. 12 i osadzimy w łożyskach rurkowych w górnej części korpusu stołu odprowadzającego (rys. 13). Urządzenie to działa w następujący sposób: Po ustawieniu stołu na wymaganej wysokości przekręca się rączkę mimośrodu i dociąga za pomocą połączonej z nim śruby dociskowej i klockek do śruby regulacyjnej, który w wystarczającym stopniu zabezpiecza ją od samoczynnego odkręcania się pod wpływem drgań. Zabezpieczenia takie można wykonać jeszcze i w inny sposób — wg własnego pomysłu.

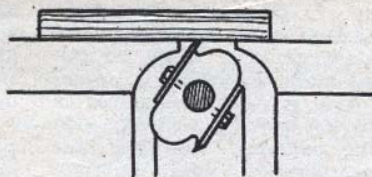
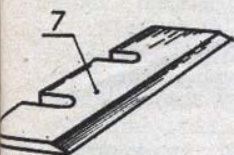
Po wykonaniu obu części korpusu strugarki, przystąpimy do umocowania (na płycie stołu podającego) prowadnicy (rys. 14) ułatwiającej prowadzenie materiału przy struganiu ścianek przyległych pod kątem prostym. Jest to dokładnie wyprawiona listwa z twardego drewna o wym. $600/650 \times 100 \times 25$ mm, która na 1/3 długości (węzsa o 10 mm) wystaje ponad stołem odprowadzającym. Do boku tej listwy (pośrodku jej długości) jest przymocowany od spodu na klej i wkrętki uchwyty w postaci listwy o wym. $150 \times 75 \times 18$ mm z wyciętą w niej podłużną szczeliną o wym. 80×10 mm. W szczelinie będzie się znajdowała śruba M 6 połączona z klockiem o wym. $90 \times 50 \times 30$ mm przymocowanym do boku podstawy w miejscu wskazanym na rysunku.

Dzięki temu urządzeniu można ustawiać prowadnicę w dowolnym miejscu szerokości stołu, jedynie tylko przez zluźnienie motylkowej nakrętki, przesunięcie prowadnicy w uchwycie i ponowne jej dokręcenie. W razie zaś potrzeby strugania materiału na całej szerokości strugarki, prowadnicę zdejmuje się ze stołu przez odkręcenie i wyjęcie śruby.

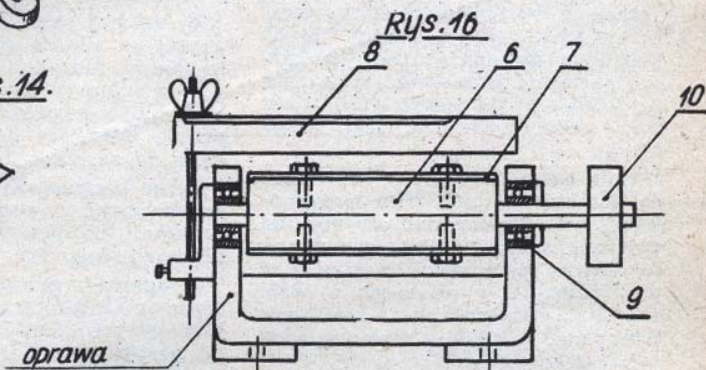
Najważniejszą część strugarki, tj. wał nożowy wraz z oprawą i łożyskami oraz osłoną (rys. 15) — ze względu na dużą dokładność obróbki tych części — powierzmy do wykonania fachowcowi.



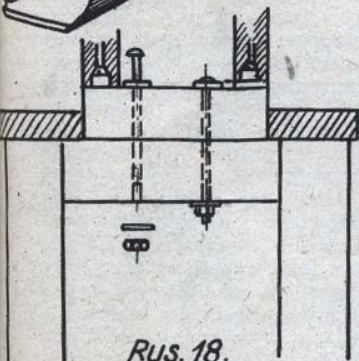
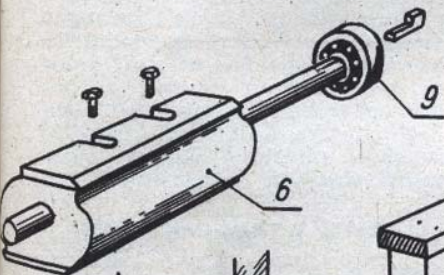
Rys. 14.



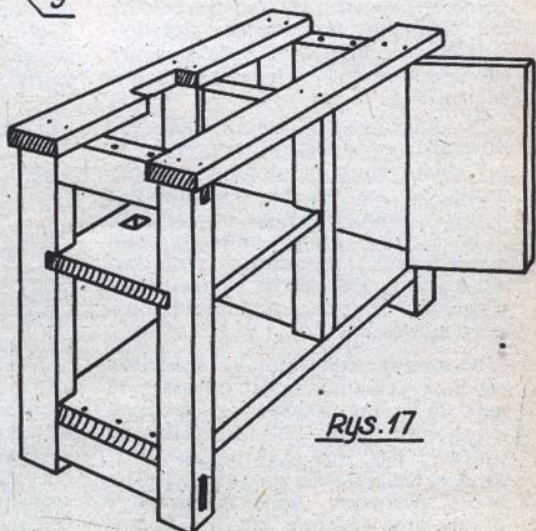
Rys. 16



Rys. 15



Rys. 18.



Rys. 17

Po wykonaniu tych części i sprawdzeniu ich działania (wał z nożami powinien być dobrze wyważony) ustawiamy je na podstawie i podkładce w taki sposób, aby odległość wału nożowego (bez noży) od powierzchni stołu wynosiła najwyżej 2,5 mm (rys. 16). Jeżeli odległość ta okazałaby się większa, to trzeba pod podkładkę podłożyć kawałek tekstury preszpanowej, jeżeli mniejsza — to podkładkę trzeba odpowiednio zestrugać. Po dopasowaniu tej części strugarki, przykręcamy ją do podstawy dwiema śrubami (z każdej strony) i jeszcze raz sprawdzamy oddalenie od powierzchni stołu (przy dosuniętych obu jego częściach).

Noże przymocowujemy do wału za pomocą krótkich śrub maszynowych o ϕ 8 mm, których śeby nie powinny wystawać poza otwór wału. Ostrza noży powinny wystawać poza krawędź wyrobionego w wale żłobka co najwyżej 2—2,5 mm i powinny być dokładnie równoległe do powierzchni wału.

Noże ustawia się i reguluje ich wysunięcie za pomocą młotka i drewnianego klocka przez pobijanie z tyłu i sprawdzanie pod światło za pomocą listewki lub innego szablonu. Ostrzenia noży należy dokonywać na mechanicznej ostrzarce, by zachować w nich jednakowy kąt ostrza.

Po umocowaniu wału nożowego do podstawy strugarki, przystępujemy do wykonania stojaka. Stojak strugarki (wg rys. 17) wykonamy z listew twardego drewna o przekroju 75 x 50 mm, które połączymy na czopy i klej i wzmocnimy dodatkowo klinami. Połączenia te muszą być wykonane bardzo dokładnie i ciasno dopasowane.

W dolnej części stojaka osadzimy również poziomo deskę grubości 30 mm, do której przykręcimy śrubami silnik elektryczny. Silnik trzeba tak ustawić, aby jego koło pasowe o ϕ 50 mm znalazło się na jednej linii z kołem pasowym wału nożowego o ϕ 100 albo 150 mm, ale nie bezpośrednio pod nim, lecz w pewnym oddaleniu.

Silnik połączymy pasem bez końca z kołem pasowym wału nożowego. Pas bez końca nie powinien być zbyt mocno napięty na kołach, gdyż wpływa to szkodliwie na łożyska, które prędzej się wycierają. Napięty zbyt luźno, po wyciągnięciu się będzie ciągle spadał.

Nad silnikiem umocujemy w stojaku półkę na podręczne narzędzia potrzebne do konserwacji strugarki i do wymiany noży.

W drugiej części stojaka, odgrudzonej od silnika szczelną ścianką ze sklejki, urządzimy komorę zsypową na wióry. W tym celu boki stojaka i dno wypełnimy sklejką, a z przodu dorobimy drzwiczki zamknięte na zatrask lub zasuwkę.

Teraz przymocowujemy do stojaka strugarkę za pomocą śrub z nakrętkami, po dwie z każdego końca podstawy (rys. 18).

Strugarkę przed przymocowaniem do stojaka trzeba ustawić dokładnie pośrodku i wypoziomować. Po przykręceniu jej — połączymy pasem bez końca oba koła pasowe i przeprowadzimy próbę działania strugarki bez włączania prądu. Do uruchomienia silnika użyjemy sznura kilkumetrowej długości w podwójnej izolacji gumowej, zakończony wtyczką. Sznur podłączymy do zacisków silnika, a miejsce podłączenia starannie zaizolujemy.

PRACE WYKOŃCZENIOWE

Po przeprowadzeniu prób działania strugarki i ewentualnym usunięciu zauważonych usterek wszystkie części drewniane z wyjątkiem powierzchni obu części stołu i prowadnicy starannie wygładzimy ściernym papierem i zaciśniemy politurą albo pomalujemy dwukrotnie bezbarwnym lakierem. Powierzchnię stołu i prowadnicy, o ile nie zrobiliśmy tego wcześniej, nasycimy kilkakrotnie olejem lnianym i pozostawimy do zupełnego wyschnięcia. Aby zabezpieczyć powierzchnię stołu przed szybkim ścierniem, możemy przymocować do niego gładkie i równe płyty stalowe (blacha grub. 2—3 mm).