



# NA WARSZTACIE



Pod redakcją Jerzego Pietrzyka

**MOTORÓWKA Z NAPĘDEM ŚMIGŁOWYM** (Jerzy Pietrzyk) — **KLÓDKA Z ZAMKIEM CYFROWYM** (Inż. Jerzy Kowalik) — **UNIWERSALNY PROSTASILNIK** (Mieczysław Kostrzewa) — **ODBIORNIKI TRANZYSTOROWE Z SAMOZASILANIEM** — dokończenie (Inż. Jerzy Brdulak) — **LEŻAK W ROLI HUŚTAWKI** (Mgr inż. Jan Dembiński)

## MOTORÓWKA Z NAPĘDEM ŚMIGŁOWYM

Wprawdzie w warunkach amatorskich nie zdołamy zbudować motorówki umożliwiającej uprawianie sportów motorowodnych, lecz nic nie stoi na przeszkodzie, by niewielkim nakładem kosztów i pracy zbudować pływający model, napędzany śmigłem.

Ponieważ model motorówki będzie lekki i stosunkowo niewielki (rys. 1), więc do napędu śmigła użyjemy taniego, łatwo dostępnego i mało kłopotliwego w obsłudze silniczka elektrycznego, przystosowanego do zasilania napięciem stałym 4,5 V.

Pozornie skomplikowany kształt kadłuba motorówki (1) i jej pokładu (2) (rys. 1 i 2) także nie sprawi nam większych trudności, gdyż po prostu zaku-

pimy go gotowy w kiosku „Ruch”-u za 16 zł. Jest to łódka-zabawka wykonana z cienkiego tworzywa sztucznego, wprawdzie nie nadającego się do klejenia, ale bardzo mocnego i lekkiego. W miejscu, gdzie w zakupionej łódce znajduje się pomieszczenie „dla załogi”, wmontowana została kabina (3), a na niej, na wysięgnikach (5) umocowany został silnik napędowy (4) z czterołopatkowym, metalowym śmigłem. Dodatkowo na daszku kabiny zamocowany jest maszt (6) z linkami anten, natomiast na dziobie łodzi znajduje się krótki maszt (7) dla zawieszenia chorągiewki.

Aby motorówka trzymała się ściśle wyznaczonego kursu, zaopatrzona została w ster (8), który można ręcznie ustawiać, zgodnie z życzeniem, jak też

sprząc z mechanizmem kierowania radiowego lub automatycznego (programowego). Właśnie w motorówce prototypowej zastosowany został taki system sterowania programowego. W opisie konstrukcji motorówek nie będziemy natomiast zajmować się kierowaniem falami radiowymi, ponieważ po pierwsze — na posiadanie nadajnika trzeba mieć zezwolenie odpowiednich władz, po drugie — budowa urządzeń do kierowania radiowego jest bardzo kosztowna, a po trzecie — istnieją specjalne wydawnictwa, zarówno książkowe, jak periodyczne, zajmujące się tym zagadnieniem.

Jako silnika napędowego użyjemy mikrosilnika elektrycznego, najlepiej węgierskiego (38 zł), który odznacza się stosunkowo dużą mocą i dość dużą wytrzymałością na przeciążenia. Ta cecha jest dla nas bardzo korzystna, gdyż do zasilania silnika bez obawy będziemy mogli użyć dwóch baterii płaskich połączonych szeregowo i dających aż 9 V. Tak przewoltowany silnik, ale z dobrym chłodzeniem, bez obawy wytrzyma wszystkie rejsy naszej łodzi.

Budowę motorówki rozpoczniemy od wykonania kabiny „dla załogi”. Boczne ściany, tylną ściankę i daszek wytniemy z blachy miedzianej, mosiężnej lub nawet stalowej, grubości 0,1—0,2 mm (rys. 3). Z tego samego materiału wytniemy przednią ściankę, którą połączymy z resztą kabiny za pomocą lutowania. Języczki pozostawione przy ściankach kabiny posłużą do zamocowania jej do pokładu, po przecięciu w nim odpowiednich szczelin.

W miejscu okien kabiny wytniemy otwory, a następnie na zewnątrz oblutujemy je ramkami wygiętymi z drutu miedzianego o średnicy 1 mm. Od wewnątrz natomiast okna podkleimy cienkim szkłem organicznym lub celuloidem.

Wspornik silnika napędowego wytniemy z blachy miedzianej grubości 1 mm (rys. 4), który wygnieśmy zgodnie z rysunkiem, zwracając uwagę, aby łoże

silnika miało dokładny zarys łuku o promieniu 13 mm.

Na wsporniku zamocujemy silnik napędowy, wsuwając go w blaszaną rurkę dopasowaną na wcisk do jego obudowy i przyłutowaną do wspornika.

Gotowy zespół napędowy umieścimy na daszku kabiny (rys. 1 i 2) i przyłutujemy go cyną.

Śmigło wytniemy z blachy aluminiowej grubości 0,5—1 mm (rys. 5), po czym wygnieśmy jego łopatki, nadając im odpowiedni skok. Śmigło zamocujemy na osi silnika na wcisk sklejąc je żywicą epoksydową lub klejem „hermolem” z drewnianą podkładką i kołpakiem wystruganym z drewna i dokładnie wygładzonym pilnikiem (rys. 6). Natomiast na tarczę silnika (od strony szczotek) nakleimy drugi, nieruchomy kołpak, upodabniający obudowę silnika elektrycznego do gondoli silnikowej prawdziwych pojazdów z napędem śmigłowym.

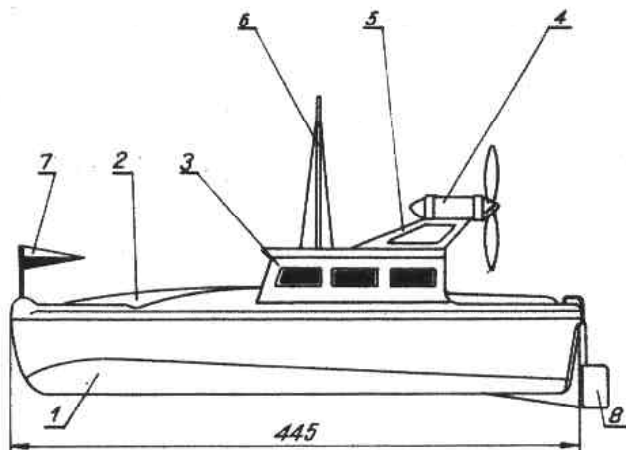
Najtrudniejszym do wykonania podzespołem motorówki jest niewątpliwie mechanizm kierowania programowego.

Mechanizm ten (rys. 7) napędzany jest mikrosilnikiem elektrycznym (1) przez wielostopniową przekładnię zębatą. Ruch obrotowy osi silnika przenoszony jest najpierw przez ślimakową przekładnię (2) na dwustopniową (3 i 4) przekładnię zębatą napędzającą tzw. krzywkę sterującą (5). Krzywka ta powoduje przesuwanie się rolki dociskowej (6) i w konsekwencji ruch ciągła (7) przenoszony następnie na dźwignię steru (9).

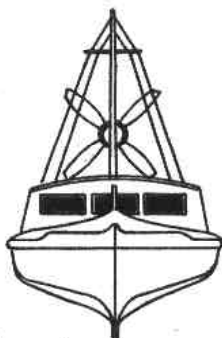
Oś steru zamocowana jest w łożysku (10) przytwierdzonym do pawęży łodzi (rys. 1). Ruch powrotny steru powoduje sprężyna (12) naciągana przez ciągło (7).

Mniej zaawansowani majsterkowicze mogą zrezygnować z budowy mechanizmu kierującego i zadowolić się ręcznym ustawianiem steru.

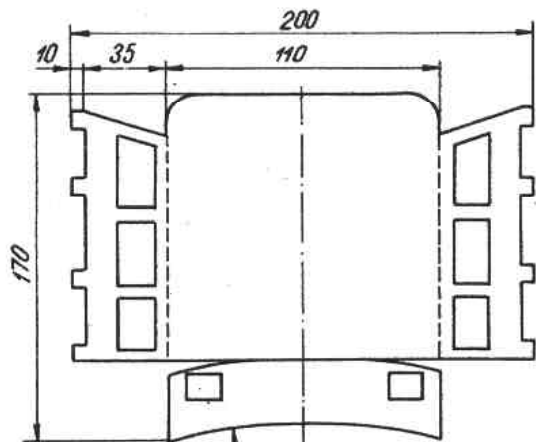
Trudność budowy urządzenia kierującego polega po pierwsze — na precyzyjnym zmontowaniu przekładni na-



Rys. 1.



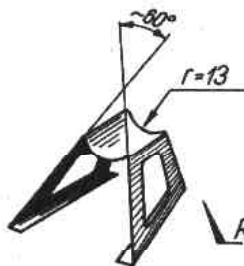
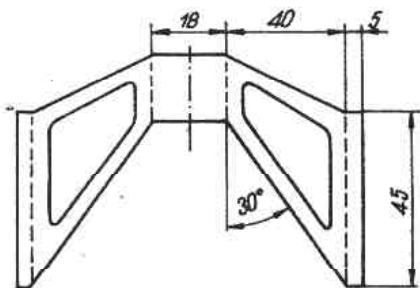
Rys. 2.



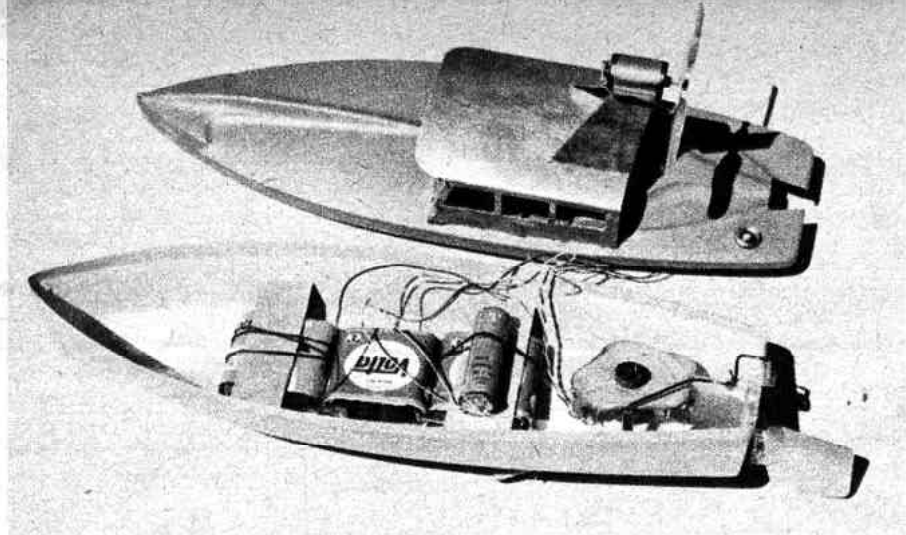
dopasować do pokładu



Rys. 3.



Rys. 4.



Wnętrze kadłuba motorówki po zdjęciu pokładu

pedowej, a po drugie — na wykonaniu odpowiedniej krzywki (5), której przykładowy kształt przedstawiony został na rys. 8. Na rysunku tym części „a” odpowiadają prostemu kursowi łodzi, części „b” odpowiadają zakrętem w prawo, natomiast części „c” — zakrętem w lewo.

Oczywiście, najkorzystniej by było sporządzić kilka krzywek i tak skonstruować mechanizm kierujący, aby można było wymieniać krzywki, zmieniając tym samym program kierowania.

W urządzeniu prototypowym na przekładnię napędową zastosowano koła zębate od liczydła używanego w licznikach energii elektrycznej. Liczydła takie można z łatwością nabyć w placówkach CSH w cenie 15 zł.

Przystępując do budowy mechanizmu kierującego należy zwrócić uwagę na precyzyjne rozplanowanie i wywiercenie otworów na osie przekładni i krzywki programowej, gdyż od tego w dużej mierze zależy prawidłowa praca urządzenia. Należy zadbać także o to, aby korpus mechanizmu kierującego był jak najbliższy.

Zamocowanie mechanizmu kierują-

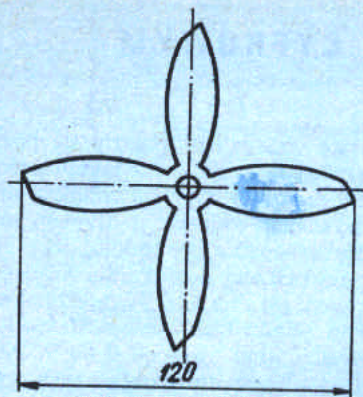
cego we wnętrzu kadłuba polega na wykonaniu obu stronnych płytek ściskających pawęż łodzi i skreślonych razem śrubami z nakrętkami. Do płytki wewnętrznej mocujemy wtedy korpus mechanizmu, oś kółeczka z rowkiem (8) oraz sprężynę (12). Natomiast do płytki zewnętrznej mocujemy rurkę mosiężną (10).

Na zakończenie warto przypomnieć, że elementy metalowe narażone są na korozję i w związku z tym należy zabezpieczyć je malując ich powierzchnię farbą lub lakierem wodoodpornym.

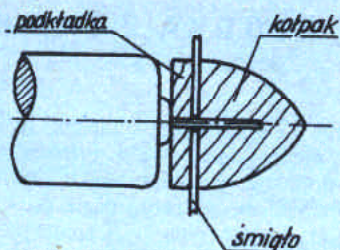
Do zasilania silnika napędowego użyjemy dwóch lub trzech baterii płaskich połączonych szeregowo. Natomiast silnik napędzający mechanizm kierujący będziemy zasilali z pojedynczej 3-woltowej baterii paluszkowej, której napięcie w zupełności wystarczy. W związku z znacznym ciężarem źródeł prądu elektrycznego, należy je zamocować we wnętrzu kadłuba, na dnie, mniej więcej w środku długości łodzi.

Oba źródła prądu elektrycznego trzeba zaopatrzyć także w łatwo dostępne z zewnątrz łodzi wyłączniki.

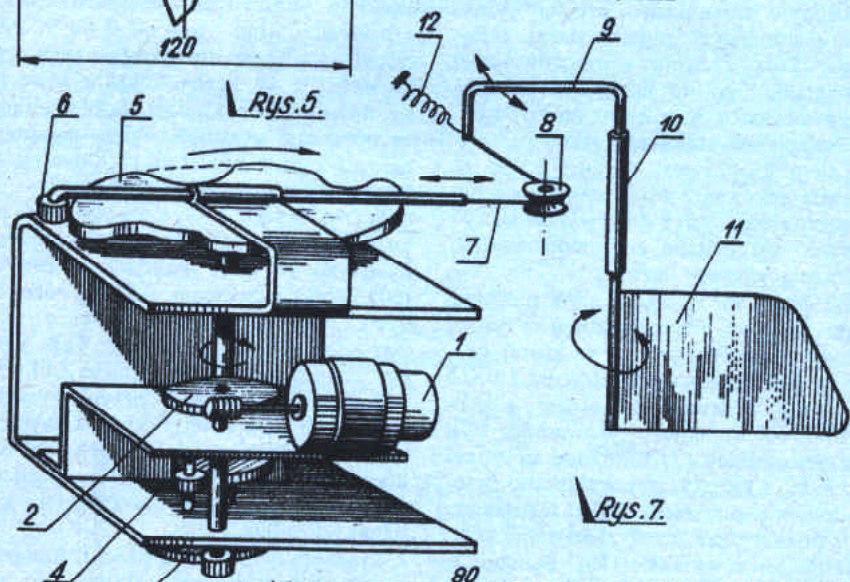
**Jerzy Pietrzyk**



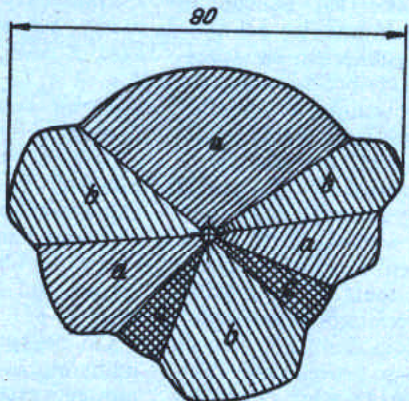
Rys. 5.



Rys. 6.



Rys. 7.



Rys. 8.