

CIEKAWY KĄTOMIERZ

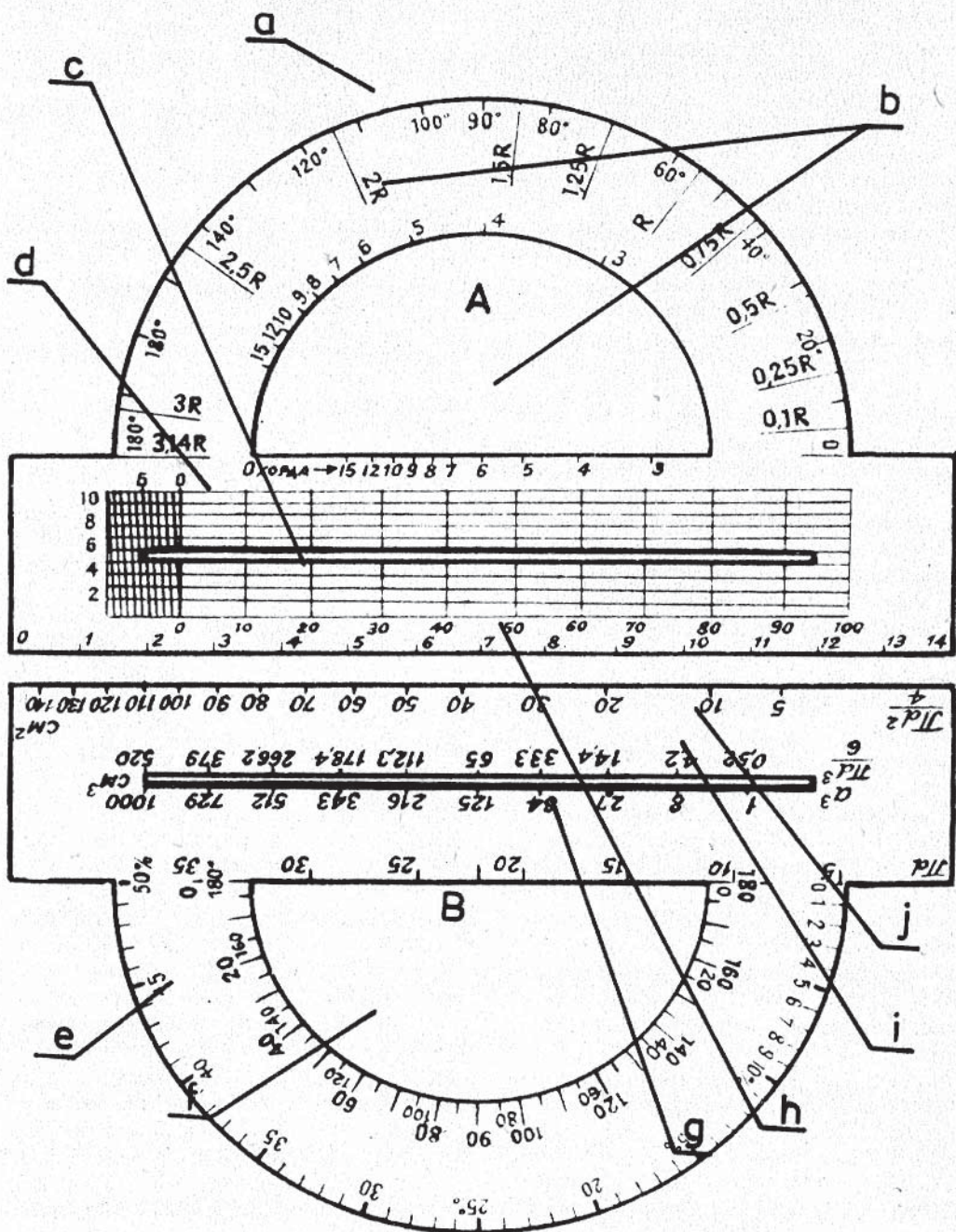
Zwykły kątomierz po niewielkich przeobrażeniach może się okazać uniwersalną pomocą naukową nie tylko na lekcjach matematyki, ale także na lekcjach geografii a nawet chemii. Proponujemy więc wykonanie takiego kątomierza dla własnych potrzeb, albo też dla kolegów z młodszych klas.

Możemy zrobić mały kątomierz do rysowania w zeszycie albo duży, drewniany przyrząd do kreślenia na szkolnej tablicy.

Budowę kątomierza przedstawia rysunek. Do celów szkolnych wykonamy go wzorując się na drewnianym kątomierzu tablicowym. Usprawnienie, jak zdążyliście zapewne zauważyć, będzie polegało na naniesieniu na powierzchnię kątomierza dodatkowych skal. Możemy je narysować na kartonie i przykleić na drewnianym kątomierzu, albo zrobić skale z cienkiej sklejki. Kątomierz będzie dwustronny; dlatego też będziemy musieli wyjąć z niego uchwyt. Można też osadzić w uchwycie, od jego spodniej strony, dwa drewniane kołki, wywiercić w podstawie kątomierza otwory o średnicy o około 0,3 mm mniejszej niż średnica kołków i w otworach tych mocować uchwyt raz z jednej, raz z drugiej strony. Ten problem nie jest wcale trudny i każdy Czytelnik rozwiąże samodzielnie.

Jak wykonać poszczególne skale, w które musimy zaopatrzyć kątomierz? Miejsca ich umieszczenia pokazuje rysunek. Na stronie A, bliżej górnej krawędzi półokręgu kątomierza, naniesiemy podziałkę w stopniach oraz w radianach (symbol R jest skrótem słowa radian). Podziałki w stopniach wykonywać nie musimy, kątomierz ma ją bowiem wykonaną fabrycznie, posłużymy się nią więc przy przeliczaniu wartości kątów z miary w stopniach na miarę łukową (radiany). I tak np. kreskę 0,1 R zaznaczymy w miejscu, gdzie kąt ten jest równy około 6° (dokładnie $5,73^\circ$), kreskę 1 R – w miejscu odpowiadającym kątowi 57° (dokładnie $57,32^\circ$) itd. (skala a).

Przy dolnej krawędzi półokręgu zaznaczymy szereg punktów przypisując im liczby 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12 i 15. Podobnie zrobimy



na górnej krawędzi prostoliniowej części kątomierza (skala b).

Miejsca, w których zaznaczymy te punkty, ustalimy sami. Wypisane powyżej cyfry odpowiadają bowiem liczbie boków wielokątów foremnych wpisanych w koło o promieniu równym promieniowi półokręgu, który wycięty jest w środku skalowanego kątomierza. Tak więc, jeśli np. połączymy ze sobą linią punkty o numerach 4–4, wtedy otrzymany odcinek będzie bokiem kwadratu, jaki możemy wpisać w koło o promieniu równym promieniowi naszego półokręgu, odcinek 9–9 wyznaczy nam długość boku dziewięciokąta foremnego itd.

Na dolnej krawędzi prostoliniowej części kątomierza możemy zaznaczyć podziałkę centymetrową (skala c).

Poza tym na stronie A kątomierza narysowana jest podziałka „d”, która może być pomocna przy dokładnym odmierzaniu lub odczytywaniu długości odcinków narysowanych w pewnej skali. Podziałka taka jest bardzo pomocna w pracach geodezyjnych przy sporządzaniu dokładnych map. W naszej praktyce na lekcjach geometrii czy geografii będzie ona mało przydatna, jeśli jednak kogoś bliżej interesuje jej zastosowanie i konstrukcja, może o tym przeczytać prawie w każdym podręczniku dla geodetów. Podstawa naszych tablicowych kątomierzy jest wąska i wykonanie takiej podziałki jest w praktyce niemożliwe. Możemy więc narysować ją tylko wtedy, gdy kątomierz wykonamy całkowicie samodzielnie i zachowamy proporcje wymiarowe, takie jak na rysunku.

Zajmijmy się teraz odwrotną stroną naszego kątomierza. Zaczynając podobnie jak poprzednio od górnej krawędzi półokręgu (skala e), zaznaczymy tutaj podziałkę procentową. Równymi kreskami zaznaczymy wartości od 0 do 50% tak, aby 25% wypadło tam, gdzie 90° na skali po przeciwnej stronie. Każdy procent będzie odpowiadał więc 3,6° na naszej skali. Podziałka procentowa służy nam do sporządzania wszelkich diagramów kołowych, gdzie zaznaczyć trzeba, np. na lekcji geografii, procentowy skład skorupy ziemskiej, procentowy udział bogactw mineralnych na danym obszarze, czy np. na lekcji chemii, procentowy skład atmosfery ziemskiej. Na dolnej krawędzi pół-

okręgu można wykonać dodatkowo podziałkę od 0° do 180° i od 180° do 0° (skala f).

Górna krawędź części prostoliniowej kątomierza posłuży nam do zaznaczenia obwodów kół (skala g). Wykonamy ją w następujący sposób. Lewa krawędź podstawy kątomierza będzie punktem zerowym. W prawo od niej będziemy zaznaczali kolejne punkty, i tak np. $5 \text{ cm} : 3,14 = 1,59 \text{ cm}$ oznaczamy cyfrą 5. Następną kreskę wykonamy np. w odległości $20 \text{ cm} : 3,14 = 6,37 \text{ cm}$ od początku skali i oznaczmy ją cyfrą 20. Ostatnią kreskę zaznaczymy w ten sam sposób, w takiej odległości od początku skali, na jaką pozwala długość prostoliniowej części kątomierza. Jeżeli teraz będziemy chcieli znaleźć obwód dowolnego koła, jakie zostało narysowane, przyłożymy kątomierz z wykonaną skalą do jego średnicy i w zależności od tego, przy której kresce okrąg przetnie krawędź podstawy kątomierza, od razu odczytamy jego obwód w centymetrach, bez uciekania się do obliczeń.

Pod skalą „g” na dolnej krawędzi kątomierza, narysujemy kolejną podziałkę, lecz odpowiadającą polu koła o danej średnicy (skala h). Wykonamy ją w analogiczny sposób jak skalę g, jednakże kreska 5 będzie tym razem znajdowała się w odległości 2,52 cm, bowiem $(3,14 \cdot 2,52^2) : 4 \approx 5 \text{ cm}^2$.

Dodatkowe dwie podziałki możemy jeszcze zrobić pośrodku podstawy kątomierza (skale i, j). W tym celu w podstawie kątomierza zrobimy szczelinę takiej szerokości, aby mógł przez nią przejść czubek kredy i dotknąć tablicy. Skala „i” będzie wyznaczała objętości sześcianów o określonej długości boku, a skala „j” objętości kul o danym promieniu. Skale te wykonamy podobnie jak skale „g” i „h” z tą różnicą, że wzory ogólne, na podstawie których, w odpowiednich miejscach, zaznaczymy kreski, będą miały postać: a^3 – skala „i”, oraz $\pi \cdot d^3 : 6$ – skala „j”. I w tym wypadku także wystarczy przyłożyć podziałkę do jednego z boków sześcianu lub średnicy kuli i natychmiast odczytać ich objętości w cm^3 .

Podane przykłady nie wyczerpują zapewne wszystkich możliwości wykorzystania zwyczajnego kątomierza.

**Wg radzieckiego miesięcznika
„Junnyj technik”
Opr. Piotr Kreysler**