

# Od starożytności do rewolucji. Łokieć, metr i nie tylko

Jerzy Borzymiński (Zakład Promieniowania i Drgań, GUM)

Jednostki miar, zwane metrycznymi, są dla nas codziennością i oczywistością. Do tego stopnia, że wzmianka o calach, milach, włókach czy morgach wzbudza spontaniczne głosy zaniepokojenia i troski. Tymczasem metr „powstał” nieco ponad 200 lat temu, a przedtem przez parę tysięcy lat mierzono i to nieraz ze zdumiewającą nas dokładnością, w innych niż do dziś znanych jednostkach. Możemy więc mówić o swego rodzaju rewolucji, którą można by nazwać metryczną.

## W czasach antycznych i jeszcze dawniej



Od wielu wieków dostrzegano potrzebę miary „jednakowej dla wszystkich”, czyli – w domyśle – rzetelnej i na tyle wygodnej w stosowaniu, żeby nie zachodziło ryzyko pomyłki lub nieporozumienia. Próby zaspokojenia tej potrzeby są tak stare jak cywilizacja, podobnie jak koncepcja wzorca pomiarowego (jednostki miary lub miary). Wśród najstarszych zachowanych śladów w tej dziedzinie jest znaleziony w 1916 r. podczas wykopalisk w starożytnym Nippur przedmiot rozpoznany jako wzorec pomiarowy. Przypuszczalnie jest to wzorec sumeryjskiej jednostki miary odpowiadającej znanemu z wielu kultur łokciowi. Datowany jest na 2650 r. p.n.e., a jego długość wynosi ok. 51,86 cm. Jeżeli datowanie jest poprawne, to może być on uważany za najstarszy zachowany wzorec jednostki miary. Najzupełniej uprawnione jest przypuszczenie, że miał on swoich „przodków” w dużo bardziej odległej przeszłości. Zanim doszło do ustanowienia wzorca jednostki miary przez organizm państwowy dominujący cywilizacyjnie i politycznie na rozległych terenach Międzyrzecza i równie rozległych sąsiednich krainach, mierzenie, podstawowe pojęcia miary i jednostki miary, jak też matematyczne podstawy niezbędne do obliczania wyniku pomiaru musiały być już rozwinięte. Także wiedza na ten temat musiała być

powszechna w kręgach na tyle szerokich, że jakaś ówczesna instytucja, zapewne państwowa zechciała i była w stanie podjąć skuteczne „działania wdrażające”, których ślady i pamięć przetrwała do naszych czasów. Trudno zresztą wyobrazić sobie, żeby Sumerzy, po których zostały tak zaawansowane zabytki jak podręczniki matematyki (zapisane na tabliczkach glinianych), nie wpadli w międzyczasie na pomysł wzorca jednostki miary i „czekali” z tym aż do wspomnianego XXVII w. p.n.e.

Najwcześniejsze zachowane dowody użycia znormalizowanej miary pochodzą ze starożytnego Egiptu. Potwierdzone ślady stosowania łokcia królewskiego wywodzą się z okresu wczesnodynastycznego (3350–3150 r. p.n.e.), z czasów panowania faraona Dżera (trzeci władca pierwszej dynastii, ok. 3000 r. p.n.e.), a także z okresu Starego Państwa, z czasów panowania faraona Dżosera ok. 2700 r. p.n.e. (Oprócz łokcia królewskiego istniał również łokieć krótki, ale to już odrębna historia.)

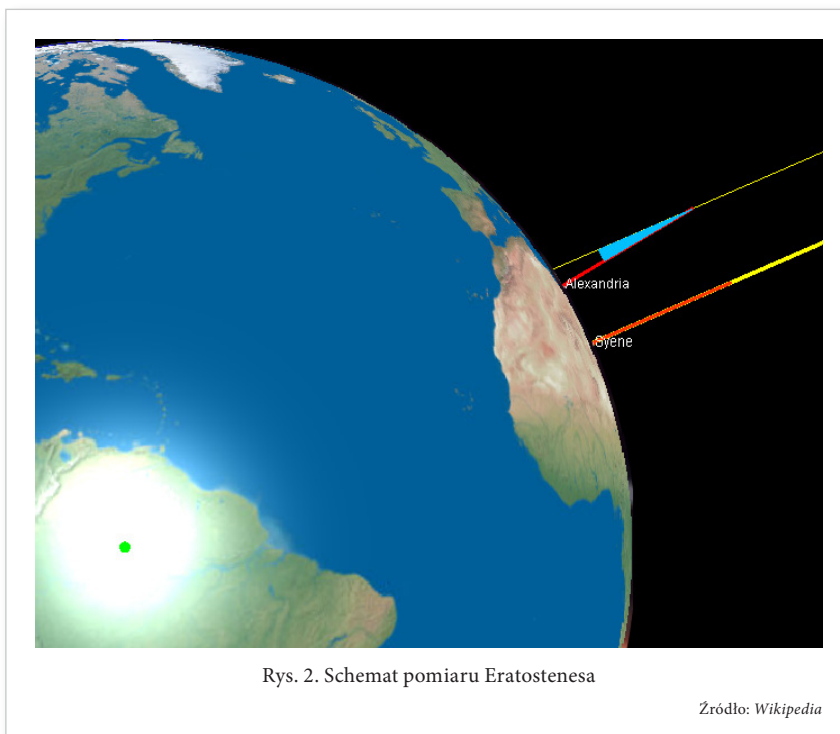
## Po upływie kilku tysięcy lat

Potrzeba tej jednakowej dla wszystkich i rzetelnej miary została jednak tak naprawdę zaspokojona dopiero bardzo niedawno. Postulat miary uniwersalnej, trwałej i niezmiennej sprecyzowany został dopiero w XVII w., a jego skuteczna realizacja rozpoczęła się w ostatniej ćwierci XVIII w. i – możemy zaryzykować chyba takie twierdzenie – jest właśnie na ukończeniu. Ok. 250 lat („na okrągło” licząc) zajęło stworzenie światowego układu jednostek miar opartego na uniwersalnych stałych fizycznych. Nastała nowa epoka w dziedzinie miar, z czego nie zawsze zdajemy sobie sprawę.

łokieć krótki	 <i>meh nedjes</i>	1 łokieć krótki = 6 dłoni = 24 palce	ok. 45 cm
łokieć królewski	 <i>meh niswt</i>	1 łokieć królewski = 7 dłoni = 28 palców	ok. 52,5 cm

Rys. 1. Łokcie epoki faraonów

Źródło: Wikipedia



Rys. 2. Schemat pomiaru Eratostenesa

Źródło: Wikipedia

Było to możliwe dzięki zdumiewającemu rozwojowi nauk, który miał miejsce w ostatnich trzech stuleciach. Uświadamiając sobie, jak wielkie są te osiągnięcia, pamiętamy oczywiście zdanie Bernarda z Chartres (ok. 1060 r. – ok. 1125 r.), który patrząc na ówczesny rozwój nauk, powiedział: „*jesteśmy jak karły, które wspinają się na ramiona gigantów, by widzieć więcej od nich i dalej sięgać wzrokiem, i to nie za sprawą bystrości swojego wzroku, czy wysokości ciała, lecz dzięki temu, że wspinamy się w górę i wznosimy na wysokość gigantów.*”

Trudno się ze znakomitym myślicielem nie zgodzić, choć on sam nie zdawał sobie zapewne sprawy z tego, że dowodem na słuszność jego twierdzenia mogłoby być wydarzenie z III w. p.n.e. (a więc jeszcze o sporo ponad tysiąc lat wcześniejsze), kiedy to Eratostenes **zmierzył** promień kuli ziemskiej. Dokonał tego przy okazji pomiaru obwodu Ziemi. Wynik, który uzyskał – biorąc pod uwagę wiedzę oraz instrumentarium pomiarowe dostępne w czasie wojen punickich – jest wynikiem zdumiewająco dokładnym, jeśli nasz wynik uznamy za odniesienie. Warto bowiem pamiętać, że Eratostenes przyjął w swoim modelu pomiaru, iż Ziemia jest kulą i nie miał jak zweryfikować tego założenia. Do wykonania obliczeń wyniku pomiaru potrzebna mu była jako wielkość wejściowa odległość z Aleksandrii do Asuanu (w starożytności: Swenet, Syene), położonego na Zwrotniku Raka. Ułatwiało to zadanie, bo w dniu pomiaru słońce w Asuanie świeciło prostopadle do powierzchni Ziemi, o czym zresztą Eratostenes dowiedział się z opowie-

ści podróżnych. Ponieważ interesują nas tu jednostki miar, więc odnotować trzeba, że przyjęta w obliczeniach odległość z Syeny do Aleksandrii wynosiła 5000 stadionów. Eratostenes oparł się na ustaleniach urzędników faraonów, którzy posłużyli się w „wyliczeniach” czasem, w jakim pokonywały ten dystans wielbłądy. Problem, jaki mamy z tym dzisiaj, wynika z braku pewności, czy Eratostenes stosował stadion egipski (157,5 m), czy attycki (185 m). Ze stadionem jest trochę, jak z opisaną już przez nas milą – mierzył on 600 stóp. Jednakże stopy w Grecji bywały różne: ta stosowana w architekturze miała od 29,4 cm do 29,6 cm, ale były i dłuższe, nawet do 35 cm. W związku z tym stadion miał długość od 174 do 210 metrów (olimpijski miał 192 m).

Wobec niejasności ze stadionem przypuszcza się, że w przeliczeniu na metry, uzyskany wynik wynosił albo 39,690 km, co oznaczałoby błąd 1,6 %, albo 46,620 km, błąd wyniósłby wówczas 16,3 %.

### Dlaczego do mierzenia używano łokci i jak to było u nas

Kiedy zestawiamy w myśli te najstarsze wiadomości o początkach metrologii ze współczesnym światowym systemem miar, który – patrząc w perspektywie kilku tysięcy lat – pojawił się „dość nagle”, nasuwają się dwa pytania:

- co było „po drodze” i
- czy coś z tego pozostało?

Niewątpliwie zauważyć należy, że duże znaczenie miał rozwój technologii. Był on warunkiem powstawania narzędzi niezbędnych do pomiarów. Linijka szkolna, którą można dziś kupić wszędzie, była jeszcze 200 lat temu dobrem poniekąd „ekskluzywnym”, a wyprodukowanie jej było dużo trudniejsze i dużo bardziej pracochłonne niż dzisiaj. Przez długie wieki wielu przyrządów nie znano, a innych nie było jak wyprodukować. Dlatego, podobnie jak w wielu innych dziedzinach, w charakterze narzędzi do mierzenia używano po prostu dostępnych przedmiotów lub jakoś przystosowywano je do mierzenia. Naturalnym odruchem musiało być wykorzystanie w charakterze narzędzia pomiarowego ludzkiego ciała. Była to miara dostępna zawsze,

pewna (jeżeli do mierzenia ktoś użył własnej stopy, to nikt go nie oszukał), a poza tym dostarczająca intuicyjnie zrozumiałej informacji. Stąd na całym świecie i we wszystkich epokach pojawiają się miary „anatomiczne”: łokieć, palec, cztery palce, dłoń, piędź, stopa, sążen. Do odmierzania odległości wygodną i pewną miarą były kroki. Interesująca jest w tym kontekście historia mili. Szczególną „miarą”, której używano do określania odległości był czas potrzebny na jej przebycie. (Dziś zresztą też uciekamy się do tego sposobu, tyle że wspomagamy się znajomością prędkości światła, przez co rok świetlny jest „solidną” jednostką miary.)

O przydatności i użyteczności miar decydowała tak kiedyś, jak i dzisiaj praktyka wynikająca z zastosowań i... rozległości obszaru na jakim miara była stosowana. W dawnych czasach istnienie „lokalnych miar” nie było takim mankamentem, jakim z pewnością byłoby dzisiaj. Miara lub waga była rzetelna wówczas, kiedy była równa wzorcowi zatwierdzonemu przez „władzę lokalną” i przechowywanemu pod jej nadzorem. Cena towarów była „parametrem” umowy sprzedaży – kupna i ewentualnym przedmiotem negocjacji między stronami umowy. Również przy wytwarzaniu różnych dóbr, np. w rzemiośle czy budownictwie, stosowano nieraz miary własne lub względne, określając wymiary za pomocą ułamka długości wybranego przedmiotu. Rozwój cywilizacyjny wymuszał jednak z czasem wdrożenie „jednej miary”. Następowo to poprzez „uwspólnienie” jednej ze zbioru podobnych miar. Np. przyjmowano pewną ze znanych długości łokcia za obowiązującą miarę, tworząc jej wzorzec materialny i umieszczano w wybranym miejscu, gdzie każdy mógł sprawdzić, czy jego miara była taka sama jak obowiązująca. Sprawdzanie stawało się koniecznością, bo o pomyłkę było łatwo, gdy np. dwie miary różniły się niewiele. Hamburg i Lubeka nie są od siebie zbyt oddalone, ale **łokieć hamburski** liczył 57,3 cm, a **łokieć lubecki** 57,7 cm. Z drugiej strony w drugiej połowie XIX w., kiedy napęd parowy i sieć kolei „skróciły w Europie odległości”, dokuczliwym stało się, że np. **łokieć berliński** (w Prusach przed 1872 r.) liczył 66,7 cm, a **łokieć wiedeński** (w Austrii przed 1876 r.) miał już 77,9 cm.

Warto przyjrzeć się, jak wyglądało to w Polsce, która i w przeszłości była krajem o rozwiniętym rzemiośle, dobrze rozwijającej się produkcji rolniczej, wzrastającym wydobyciu minerałów i handlu tymi dobrami. Ciekawy jest w tym kontekście wiek XVIII. W epoce zwanej stanisławowską nastąpiło coś, co można by nazwać porządkowaniem państwa i restytucją jego instytucji. Uporządkowano więc także miary i wagi. Wśród miar, które dziś nazywa się w literaturze staropolskimi (choć mówimy o latach 1764–

1818, więc określenie „staropolskie” niesie chyba ze sobą więcej emocji niż treści), znalazły się: łokieć koronny (= 2 stopy = 24 cale = 59,55 cm), łokieć litewski (= 2 stopy = 24 cale = 65,0 cm), łokieć nowochełmiński (= 58,6 cm). Litwini mieli więc, jak widać, dłuższe łokcie i, co wydaje się logiczne, dłuższe stopy, a także cale. Taki porządek w zakresie miar był bliski ideału jeśli wziąć pod uwagę fakt, że w wiekach wcześniejszych używano w Rzeczypospolitej Obojga Narodów znacznie większej liczby łokci, m.in.: krakowskiego, chełmińskiego, warszawskiego, poznańskiego, litewskiego, lubelskiego, podlaskiego, toruńskiego, płockiego, piotrkowskiego, sochaczewskiego, łeczyckiego, gdańskiego, jak też – w owym czasie „zagranicznych” – śląskiego, wrocławskiego, a także frankońskiego, flamandzkiego, kalenberskiego. Dopiero ustawa sejmowa z 1565 r. wprowadziła trochę ładu w tym „pluralizmie”.

Pisząc w 1834 r. E. T. Massalski przedstawia problemy reformy 1764 r. tak:

*„Konst. 1565 r.<sup>1)</sup> (Vol. Leg. II. pag. 687.)<sup>2)</sup> postanowiła była dla całej Polski za miarę długości łokieć krakowski, dzielony na 24 cale. Tę samą miarę w r. 1764 urzędowie potwierdzono; lecz wielkość cala nie była dokładnie oznaczona; mierzono ją bowiem 12 ziarnami jęczmienia. Wiadomo wszelako, że łokieć ten poczytywano za równy 2 stopom krakowskim. Stopa krakowska, podług mniemania Czackiego, miała zawierać 10 calów i 2 linije paryskie; zatem łokieć krakowski zawierałby calów paryskich 20 i linij 4, czyli 244 linije; tymczasem łokieć zachowany w magistracie warszawskim, a który komissija skarbowa w r. 1764 wzięła za etalon miary długości dla całej Polski, okazał się równy 264 linijom paryskim, czyli 0,595539 metra fran. i odtąd aż do r. 1796 łokieć ten był w całej Polsce urzędowym i używanym. W tym dopiero roku rząd pruski wprowadził do Polski łokieć wrocławski równy 256 linijom paryskim, czyli = 0,579184 metra.”*

<sup>1)</sup> Konstytucja Sejmu uchwalona w 1565 r. w Piotrkowie pt. „Ustawa na miary y wagi”.

<sup>2)</sup> Volumina Legum (łac. Volumina Legum. Leges, statua, constitutiones et privilegia Regni Poloniae, Magni Ducatus Lithuaniae. Omniumque provinciarum annexarum, a committis visliciae anno 1347 celebratis usque ad ultima regni comitia – Prawa, konstytucje y przywileje Królestwa Polskiego, Wielkiego Xięstwa Litewskiego y wszystkich prowincyi należących na walnych seymiech koronnych od seymu wiślickiego roku pańskiego 1347 aż do ostatniego seymu) – pierwszy polski zbiór prawa stanowionego, zawierający zapis wszystkich przywilejów królewskich i konstytucji sejmowych od 1347 do 1793 r. (obrady sejmiku grodzieńskiego).

W cytowanym fragmencie zauważamy, że pisząc o wydarzeniach sprzed 70 lat autor przywołuje też ustawę sejmową sprzed 270 lat. Ta ciągłość w zakresie metrologii

prawnej i przypomnienie prac sejmu w tym zakresie jest niewątpliwie budująca w dniach obchodzonego w tym roku jubileuszu Głównego Urzędu Miar i polskiej metrologii.

Jednak wiele starań dla zaprowadzenia jednolitej i rzetelnej miary niweczyły – jak byśmy to dziś określili – czynniki pozamerytoryczne. Miary staropolskie nie przetrwały długo. Rozbiory zniszczyły rezultaty żmudnej pracy. Na niewielkiej części dawnej Rzeczypospolitej ustanowiono organizm państwowy, który miał być depozytariuszem – nominalnym jednak tylko – państwowości polskiej. W ówczesnym Królestwie Polskim dokonano reformy miar i wag. Nowe (po reformie, formalnie obowiązujące od 1 stycznia 1819 r.) miary są nazywane nowopolskimi. Warto tu wspomnieć, że miary nowopolskie miały określone przeliczniki na jednostki metryczne. Łokieć, choć nadal miał 2 stopy = 24 cale, to jednak równy był 57,60 cm.

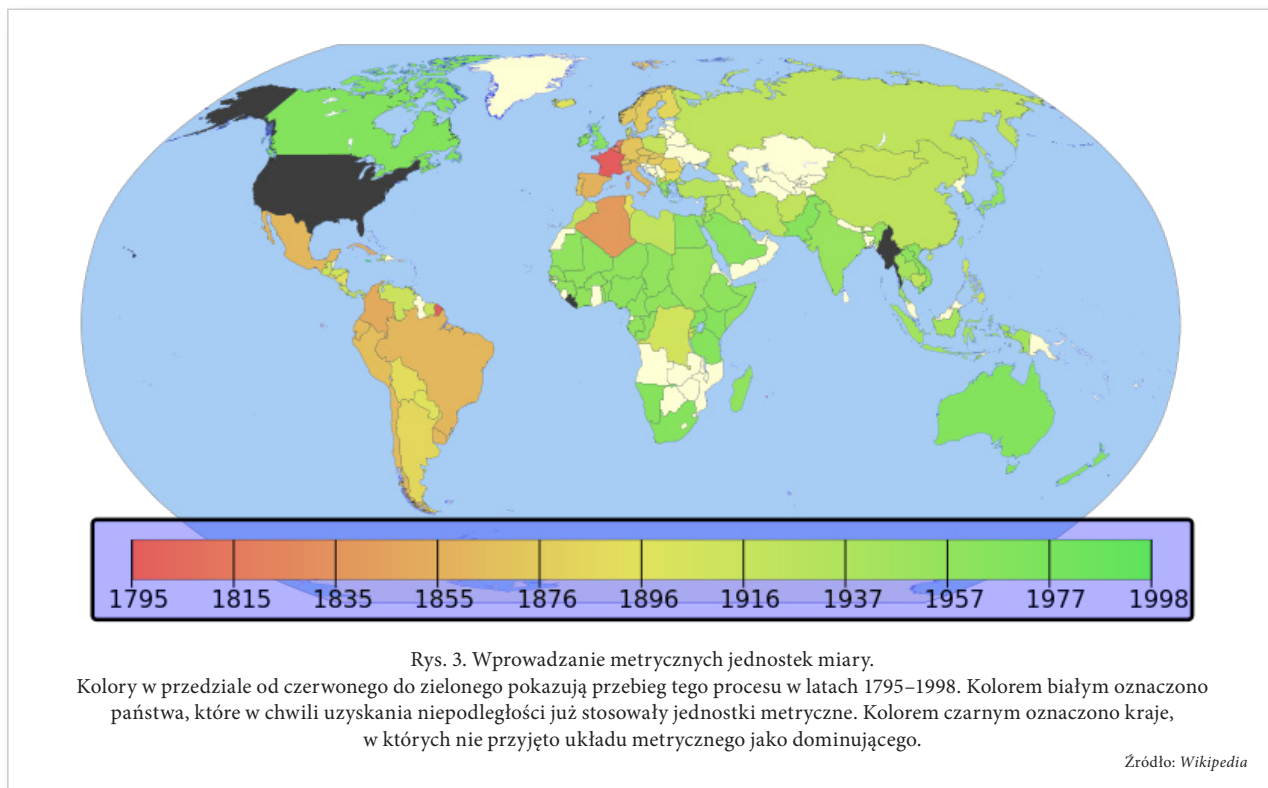
Na ziemiach zabranych przez Austrię po krótkim okresie miar galicyjskich też stosowano łokieć. Jednakże był to łokieć wiedeński (1 Wiener Elle = 77,756 cm). Stosowano też stopę, ale miała ona już 31,608 cm (1 Wiener Fuss = 12 Zoll). Na ziemiach zabranych przez królestwo pruskie wprowadzono wspomniane wyżej miary pruskie. A po niewielu latach Rada Administracyjna Królestwa zmuszona była oznajmić: „*Stosownie do Najwyższego Ukazu z d: 20 stycznia/1 lutego 1848 roku, we wszystkich czynnościach tak rządowych jako i prywatnych*

*w Królestwie Polskiem, poczynając od d. 19 kwietnia/1 maja 1849 roku, mają być używane miary i wagi w Rosyji istniejące.*”

### Początki nowej epoki

Pod koniec XVIII w. rozpoczyna się tworzenie układu miar metrycznych. Metr i kilogram wypierają miary tradycyjne. Późniejsze prace prowadzone pod egidą BIPM i CIPM skutkują powstaniem Międzynarodowego Układu Jednostek Miar, który stopniowo wypiera inne jednostki i układy. Rozprzestrzenianie się SI bardzo dobrze ilustruje mapa (rys. 3).

W ostatnim piętnastoleciu następuje dalszy postęp we wprowadzaniu SI. Różne źródła informują o działaniach prowadzonych w tym kierunku w krajach afrykańskich oraz o zamierzeniach Birmy w tym zakresie. W krajach, w których dawniej w użyciu były jednostki zwane anglosaskimi, nadal – co zrozumiałe – obserwuje się użycie tych jednostek, przede wszystkim w zastosowaniach życia codziennego. Stany Zjednoczone określa się jako kraj, gdzie tradycyjne jednostki miar nadal są dominujące. Sytuacja ta wydaje się być z jednej strony skutkiem wysokiego poziomu rozwoju gospodarki – trudno byłoby szybko „przebrać” gigantyczny, wysoko rozwinięty mechanizm gospodarczy na użycie miar innych niż były tam stosowane od początku państwowości bez nieuzasadnionych, wyso-





kich kosztów. Z drugiej strony – tak jak w innych krajach dawnego obszaru jednostek anglosaskich – własne miary są silnie zakorzenioną tradycją kulturową bardzo ludnego kraju. Jednostki metryczne dopuszczone do użycia przez Kongres USA już w 1866 r., są obecnie szeroko stosowane w nauce, do celów wojskowych i w znacznym stopniu w przemyśle. Ich stosowanie wymuszone jest w związku ze współpracą handlową z UE, która m.in. wymaga wyrażenia w jednostkach SI zawartości na opakowaniach towarów importowanych z USA. W życiu domowym jednak obecność jednostek metrycznych oceniana jest w USA jako znikoma.

W celu rozszerzenia użycia jednostek SI wdrożono szereg programów edukacyjno-informacyjnych oraz transformacyjnych. Do tych drugich zaliczyć można „Metric Program”. Jego celem jest wsparcie polityki państwa, aby uczynić SI preferowanym w handlu i działalności gospodarczej. Beneficjentami programu są instytucje rządowe, samorządowe, federalne, zajmujące się normalizacją, działające w obszarze edukacji, biznes, stowarzyszenia zawodowe i osoby prywatne.

Problemem, który okresowo budzi zainteresowanie środków przekazu, a nawet niektórych wpływowych środowisk, jest użycie w lotnictwie i żegludze jednostek spoza SI. Szczególnym przedmiotem zainteresowania jest użycie mil i stóp.

Wyjaśnienie można znaleźć w międzynarodowych umowach w dziedzinie lotnictwa cywilnego. Przede wszystkim w Załączniku 5 do „Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, sporządzonej w Chicago 7 grudnia 1944 r.” Zawiera on m.in. zapis:

„3.1.1. Międzynarodowy Układ Jednostek rozwijany i utrzymywany przez Konferencję Ogólną ds. Wagi i Miar [*General Conference on Weights and Measures*] (CGPM) musi, podlegając postanowieniom punktów 3.2 oraz 3.3, być wykorzystywany jako standardowy układ jednostek miar w odniesieniu do wszystkich zagadnień operacji powietrznych i naziemnych międzynarodowego lotnictwa cywilnego.”

Oprócz tego Konwencja dopuszcza w określonych przypadkach stosowanie „jednostek alternatywnych”, którymi są właśnie stopy, mile, a także m.in. mmHg (tor, czyli milimetr słupa rtęci). Podobne postanowienia zawierają inne dokumenty przyjęte w lotnictwie cywilnym, np. „Visual Flight Rules Guide”.

Takie rozwiązania podyktowane są przede wszystkim faktem, że wielu światowych producentów samolotów i sys-

temów dla lotnictwa używa wciąż jednostek anglosaskich. Całkowite „zrezygnowanie” z tych jednostek nie wydaje się możliwe w bliskiej perspektywie pomimo determinacji ustawodawców i opinii publicznej.

### Jak radzimy sobie z przeszłością?

Co pewien czas obserwujemy wzrost zainteresowania jednostkami miar, zwykle połączony z postulatami „oczyszczenia” sytuacji i wyeliminowania jednostek spoza SI z użycia.

Warto przypomnieć, że zgodnie z ustawą Prawo o miarach legalnymi jednostkami miar są:

- 1) jednostki Międzynarodowego Układu Jednostek Miar (SI);
- 2) jednostki nienależące do Międzynarodowego Układu Jednostek Miar (SI), dopuszczone do stosowania na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej;
- 3) dziesiętne podwielokrotności i wielokrotności jednostek, o których mowa w pkt 1 i 2.

Ponadto ustawa mówi, że:

1. Obowiązek stosowania legalnych jednostek miar dotyczy użytkowania przyrządów pomiarowych, wykonywania pomiarów i wyrażania wartości wielkości fizycznych.
2. Jednostki miar inne niż legalne jednostki miar mogą być stosowane, na mocy porozumień międzynarodowych, w transporcie morskim, lotniczym i kolejowym.
3. Dopuszczalne jest stosowanie dodatkowych oznaczeń wyrażonych w jednostkach miar innych niż legalne jednostki miar. Oznaczenie wyrażone w legalnej jednostce miary ma charakter nadrzędny, w szczególności musi być wyrażane znakami nie mniejszymi niż znaki wyrażające inną jednostkę miary.

Zgodnie zatem z obowiązującym prawem każdy towar dopuszczony do obrotu w Polsce powinien posiadać oznaczenie określonych swoich właściwości podane w legalnych jednostkach miar. Wyrażanie wielkości miar w jednostkach innych niż legalne jednostki miar jest wykroczeniem. Stosowanie jednostek innych niż legalne jednostki miar jest dozwolone, ale może mieć ono wyłącznie charakter pomocniczy, tzn. wartość wielkości powinna być podana w jednostkach legalnych, a dodatkowo może zostać podana obok w jednostkach innych niż legalne.

Realizacja wymagań określonych w przepisach prawnych powinna jednak przebiegać tak, aby zminimalizowane zostały negatywne skutki i ryzyko pomyłek.

Jednostki takie jak cale i konie mechaniczne, nie są legalnymi jednostkami miar w Polsce. Jednakże wiele wyrobów od dawna obecnych na rynku charakteryzowane jest parametrami wyrażanymi w jednostkach spoza SI. Np. długości przekątnych ekranów telewizyjnych są wyrażane w calach. Wymiar ten jest parametrem specyfikacji technicznej, a nie miarą wartości „ilości towaru”. Oczywiście można żądać, aby parametr wyrażony był np. w centymetrach i żeby ta informacja też znalazła się w opisie towaru. Wydaje się jednak, że konieczne jest przy tym ustalenie, jaki mnożnik przeliczeniowy należy zastosować przy zamianie cali na centymetry, aby uniknąć pomyłek oraz sytuacji, kiedy każdy będzie dokonywał przeliczeń „po swojemu” i zapisywał według własnego, być może chwilowego, przekonania.

Warto sięgnąć do przykładu. W literaturze można znaleźć informację:  $1 \text{ KM} = 735,498 \text{ 75 W}$ . Można skorzystać także z „przelicznika”, wg którego np.  $104 \text{ KM} = 76 \text{ 491,87 W}$ , ale również  $104 \text{ KM} = 76,4919$ . Jeśli zajdzie potrzeba, aby zamiast nominalnej wartości mocy silnika „104 KM” wpisać do dokumentu wartość wyrażoną w kW, może pojawić się pytanie, „czy wpisywać wszystkie cyfry po przecinku”. Dobrze byłoby, żeby wszyscy trzymali się jednakowej reguły, bo jeśli nie, to zastosowanie „legalnych” kW zamiast KM oznaczać będzie, że zamiast jednej dokładnej wartości pojawi się mnóstwo różnych, niedokładnych, choć wyrażonych w jednostkach legalnych.

W opisanej sytuacji może też zdarzyć się tak, że osoba wypełniająca oficjalny dokument natrafi na wartość wielkości wyrażoną w jednostkach o oznaczeniu „HP”. Jeśli osoba ta nie jest specjalistą od zagadnień termodynamiki, ale np. handlowcem czy urzędnikiem, to może – opierając się na intuicji – uznać, że „HP” czyli „horsepower”, to „koń mechaniczny” tylko po angielsku. Zresztą wszystko sprzyja pomyłce, bo wprawdzie u nas „HP” nosi nazwę „koń parowy”, ale „po angielsku” i 1 HP i 1 KM nazywa się „horsepower”. Jednak, wracając do powyższego przykładu,  $104 \text{ KM}$  to tylko  $102,5773 \text{ HP}$ . Niby prawie to samo, ale... nie dokładnie. Łatwość pomyłki bierze się też stąd, że  $1 \text{ HP} = 1.0139 \text{ KM}$ , czyli... prawie to samo. Wobec tych wszystkich pułapek zasadnym wydaje się pytanie, czy warto żądać, aby z opisu towaru całkowicie usuwać wartości parametrów wyrażone w calach, w koniach mechanicznych itp?

Ale to nie koniec problemów wymagających rozwiązania. Znane są publicznie wyrażane zastrzeżenia wobec użycia gwintów calowych, gdzie jako „argument” pada czasem pouczenie, że „mamy przecież system metryczny”. Warto jednak przypomnieć, że oprócz gwintów metrycznych i ca-

lowych mamy także m.in. gwinty trapezowe, rurowe, rurowe calowe (!), gwinty Withwortha. Czy wobec tego należałoby także ich „zakazać”? Co najważniejsze, wszelkie „wymiary calowe” są w Polskich Normach przeliczone na milimetry i w procesie technologicznym wszelkie wymiary są wyrażone w milimetrach.

Powyższe przykłady przytaczamy tu dla wskazania, że porządek w jednostkach miar jest bardzo ważną kwestią dla wszystkich dziedzin życia kraju. Przestrzeganie stosowania legalnych jednostek miar wymaga działań wdrożeniowych i nadzorczych, natomiast wszelkie postulaty w tym zakresie – oprócz zasadniczego celu – powinny uwzględniać interesy zaangażowanych stron. Potrzebne jest też większe upowszechnianie wiedzy o jednostkach miar pomimo, że i teraz są one częścią programów szkolnych. Wiedza ta będzie jeszcze zapewne długo przydatna, co najmniej tak długo, jak istnieć będą stare dokumenty, w których powierzchnia gruntów wyrażona została w łokciach kwadratowych, morgach, włókach czy rosyjskich diestiatinach, a przy ustalaniu prawa własności gruntu sprawdzane będzie, czy jego użytkownik rozliczył się z należności, którą powinien był uiścić w cetnarach ziarna. Tylko... w jakich?

Mamy nadzieję, że to, co napisano wyżej, dostarcza odpowiedzi na pytania takie, jak:

- ❖ *Dlaczego kiedyś mierzyło się długości w łokciach i dlaczego już tego nie robimy?*
- ❖ *Dlaczego w różnych krajach są różne układy miar, np. stopy, metry, mile, kilometry?*
- ❖ *Dlaczego w Polsce, w większości przypadków używamy jednostek miar SI, a w niektórych, jak na przykład w lotnictwie, wysokości mierzymy w stopach?*
- ❖ *Które układy miar są najpowszechniej używane na świecie, a które najrzadziej?*

Takie pytania kierowane są do GUM-u i udzielane są na nie odpowiedzi. Czasem jednak trudne lub niemożliwe jest udzielenie odpowiedzi na pytanie, np. takie oto:

- ❖ *Dlaczego po prostu wszyscy nie używają jednakowej skali?*