

Dr Marek KORDOS

Mniej więcej przed trzema tysiącami lat na wybrzeżach wschodniej części Morza Śródziemnego pojawił się nowy lud — Dorowie. Ich pojawienie się przyniosło długoletnie wojny, a w ich konsekwencji, całkowitą zagładę dotychczasowym mieszkańcom tego regionu. Legły w gruzach pałace Knossos i cyklopowe mury Myken, tak jak znikła z powierzchni ziemi symbolizująca owe walki w mitologii Dorów, Troja. I tak rozpoczęła się kształtować cywilizacja, w kręgu której się znajdujemy. Taki jest początek pojęcia (i nazwy zresztą też) „Europa”. Nowy lud przyniósł ze sobą swoich bogów, którzy (jak i ich wyznawcy) skrzyżowali się „starannie” z miejscowymi, ale przyniósł też zupełnie już własnych mitycznych bohaterów, których zwał herosami. Niektórzy z nich dostąpili tego zaszczytu, że po śmierci zostali (mówiąc nowszym językiem) kanonizowani, to znaczy powiększyli liczbę bogów. Z owych boskich herosów greckich (bo tak dziś nazywamy plemiona doryckie) powszechnie znany jest Herakles; mniej popularna jest informacja, że dostąpił tego zaszczytu również mój wybitny kolega po fachu — Tales.

## JAK DALIŚMY RADE?

W połowie XIX wieku Europejczycy, cywilizacyjni dziedzice Dorów, władali całym światem. I dziś, gdy sytuacja ta staje się w coraz bardziej oczywisty sposób przeszłością, możemy zauważyć, że było w tym coś dziwnego, bardzo dziwnego. Jak to się stało, że nikłe liczebnie ekspedycje wojskowo-handlowe potrafiły bez większego w sumie wysiłku narzucić swoją władzę i potworne wręcz jarzmo wyzysku wielomilionowym narodom Ameryki, Azji, Afryki? Czy nie wydają się wręcz cudowne sukcesy Pizarra, który wraz z kilkudziesięcioma zabijakami gromił „jak chciał” armie Azteków?

Albo podbój Syberii przez niewiele liczniejszą wyprawę Jermaka? A Indie, a Chiny?

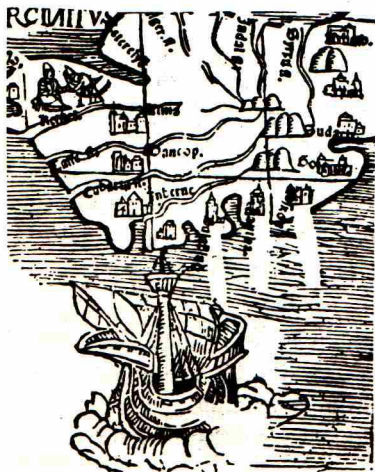
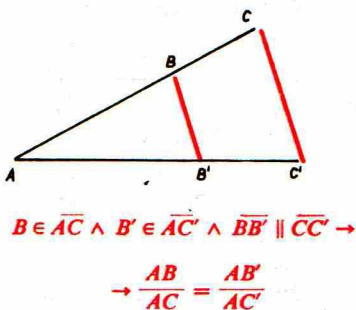
Ludzie trzeźwo myślący odrzucają oczywiście sugestie o cudowności, ale tym samym stają przed kłopotliwą koniecznością znalezienia racjonalnego wyjaśnienia tych faktów. I nie zda się tu na nic odwoływanie się do tradycji Heraklesa, już bowiem Rzymianie zauważyli, że „*nec Hercules contra plures*”. Nie twierdząc, iż był to czynnik jedyny, chciałbym tu przedstawić rolę, jaką w naszych sukcesach odegrała światła myśl Talesa.

## CO ZNACZY „TAKIE SAMO”?

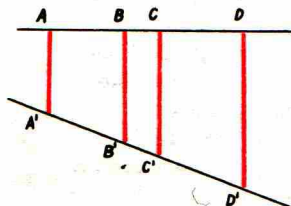
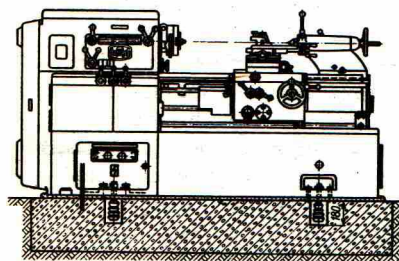
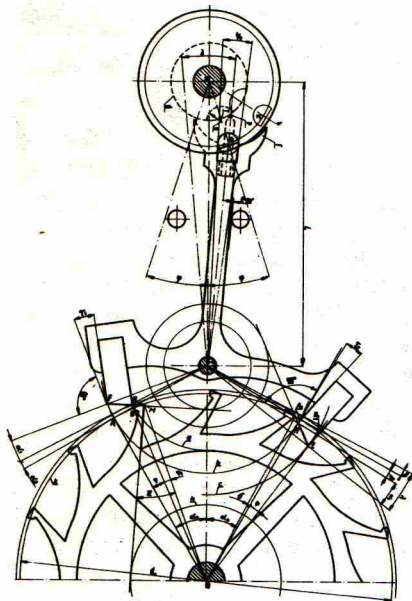
Nikt nie sądzi, że takie abstrakcyjne pojęcia geometrii, jak punkt, prosta, płaszczyzna, kąt itp., były zawsze ludziom znane. Odnosi się dziś ich konkretne nazwanie i określenie mniej więcej do V wieku p.n.e., ale jeszcze Euklides w roku 300 p.n.e. uważał za stosowne poprzedzić dotyczące ich rozważania starannymi definicjami wyjaśniającymi, co właściwie ma na myśli. W czasach, w których hipotetycznie żył Tales (są rozbieżności: od IX do VI w. p.n.e.), pojęcia te były w stadium zalążkowym, co nie przeszkadzało zresztą ówczesnym uczonym precyzyjnie myśleć o otaczającym ich świecie. Nie można jednak sądzić, że Tales sformułował swoje twierdzenie, do dziś wpajane w szkołach, w języku równoległości i proporcji. Cóż więc mógł on postulować (pierwsze teksty greckie dotyczące matematyki pochodzą z IV w. p.n.e.)?

I tu stoimy przed dość typową dla badań historycznych koniecznością dokonania ekstrapolacji wstecz. Ze skutków sądzić będziemy o przyczynie. Zastanówmy się, dlaczego, gdy nauczyciel narysuje na tablicy trójkąt równoboczny, a uczniowie przerysują go w zeszytach, stwierdzamy, że i on, i oni narysowali „taką samą” figurę. Przecież rysunek nauczyciela jest wiele razy większy! Czy duże i małe może być „takie samo”? Może. I to wyrażało sformułowane przez Talesa twierdzenie. Skąd można o tym wiedzieć?

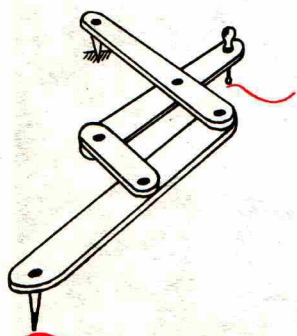
Zastanówmy się najpierw, gdzie wykorzystujemy to założenie. Od razu nasuwają się przykłady: mapy, rysunki techniczne. I w tym miejscu możemy potwierdzić nasze domniemanie. Mapa, plan miejscowości czy budowli, rysunek (w skali) urządzenia technicznego — to właśnie są środki, którymi starożytni Grecy, a po nich inne narody europejskie, posługiwali się (i posługują) w swej ekspansji cywilizacyjnej, technicznej, terytorialnej. I to posługiwali się powszechnie. Aby wykraść komuś „patent” na takie czy inne urządzenie poza Europą, trzeba było wykraść to urządzenie. W Europie wystarczyło sporządzić mały (łatwy do ukrycia), ale precyzyjny w ustalonej skali szkic. Aby dotrzeć do odległej miejscowości, nie







$$\frac{AB}{CD} = \frac{A'B'}{C'D'}$$



Pantograf

musieli Europejczycy wyposażać każdego oddziału w przewodnika — szpieg sporządził (powtórzoną później w wielu egzemplarzach) mapę. Dla porównania: Aztekowie musieli nawet oddziały własnych wojsk wyposażać w przewodników po własnym terytorium; Chińczycy, mając kilka wieków przed Europejczykami kompas, nie mogli z braku map rozwinąć żeglugi na poziomie europejskim.

### JESZCZE DWA PRZYKŁADY

**Labirynty.** Ten znany z mitu o Tezeuszu w Knossos i ten znany z *Faraona* w Hawara (oaza Fajum) wybudowano w II tysiącleciu p.n.e. Oba służyły faktycznie jako skarbcce, przy czym ten na Krecie był również jedyną fortyfikacją — tam ukrywali się mieszkańcy pałacu w wypadku obcej inwazji. Metoda Tezeusza była bowiem skuteczna, gdy chodziło o wyjście z labiryntu, ale jak trafić do środka? Użytkownicy-właściciele poruszali się po nich za pomocą wiersza. Był to mocno skomplikowany wiersz, a umieszczone na ścianach labiryntu rysunki ilustrowały go. Ten, kto znał wiersz, szedł „wzdłuż ilustracji”. Mała niedokładność, fałszywy zakręt i... koniec. Od momentu wynalezienia planu ten typ budowli zarzucono. Później formowano dla celów „romantycznych” małe labirynty ogrodowe z żywopłotów. Muzyka. Europejska muzyka dysponuje  $2 \times 12$  tonacjami, przy czym dowolną melodię, dajmy na to durową, można przetransponować do pozostałych 11 tonacji. Bierze to się z faktu, iż dźwięki w skali europejskiej rozmieszczone są tak, że każdy następny może być uzyskany z poprzedniego przez skrócenie wydającej go struny stale w tym samym stosunku (z dobrym przybliżeniem o  $1/18$ ). Każdy, kto widział gitarę, mógł to naocznie stwierdzić, obserwując sposób wbicia w jej gryf tzw. progów. Pozaeuropejska muzyka nie ma tej własności. Mogli to zaobserwować np. widzowie filmu *Help*, słuchając bezowocnych wysiłków Beatlesów usiłujących grać swoje przeboje na instrumentach indyjskich. Bo przyjęcie założeń Talesa wywarło swój wpływ na całokształt kultury. Nawet na muzykę. Długa i krótka struna jest „taka sama”.

### A GEOMETRIA?

Stwierdzenie, że duże i małe może być takie samo, ma charakter zbyt ogólnikowy, by nie zachęcało do uszczegółowień. Uszczegółowienia były geometryczne, bo w opinii Greków geometria była ukoronowaniem wiedzy o świecie. Tu już dysponujemy dokumentami pisanymi, choć nie bezpośrednimi. Znany z późniejszych kopii prace Eudoksosa (IV w. p.n.e.), który wskazał już geometryczną wersję twierdzenia Talesa: rzut równoległy miary jest miarą. Dokładniej: stosunek długości odcinków leżących na jednej prostej nie zmienia się przy rzutowaniu równoległym. Już Euklides w kilkadziesiąt lat później wiedział, że to stwierdzenie jest równoważne zdaniu, które dziś nazywamy twierdzeniem Talesa.

Okolo 300 r. p.n.e. uczyony z aleksandryjskiego ośrodka naukowego, Euklides, napisał najdonioślejszą dotychczas pracę naukową *Elementy* (piszę „najdonioślejszą”, bo jest to księga o największej liczbie wydań i przez 2200 lat była monografią niezastąpioną, czego o żadnej innej pracy nie można powiedzieć). Zawarł tam między innymi wykład geometrii greckiej zwanej dziś euklidesową. Jednym z twierdzeń tej geometrii jest twierdzenie Talesa. Pozostawiając do innej okazji omówienie tych spraw, pragnę przypomnieć, że dziś dysponujemy również innymi geometriami (na przykład Bolyai — Łobaczewskiego). Geometrie te są logicznie równoprawne z euklidesową. Nie dysponujemy też jeszcze umiejętnością sprawdzenia, która z tych geometrii lepiej opisuje otaczający nas świat. Wiemy natomiast, że tylko w geometrii Euklidesa prawdziwe jest twierdzenie Talesa. Tak więc przyjmując to twierdzenie decydujemy się zarazem na wybór jednej (i tylko jednej) z możliwych geometrii. W ten sposób Tales zdecydował również o tym, czego uczyliśmy się w szkole.

### O ZASTOSOWANIACH

Dużo się ostatnio mówi o stosowaniu w praktyce rezultatów badań teoretycznych. Spójrzmy z tego punktu widzenia na rezultat Talesa. Chyba nie można narzekać na brak zastosowań. Ale szukając zastosowań bezpośrednich, na przykład w technice, moglibyśmy wskazać tylko pantograf — urządzenie do mechanicznego powiększania (bądź zmniejszania) rysunków. I cóż, czy mamy powiedzieć: „kiepsko, panie Tales — po 3000 lat tylko jeden patent”? Wskazuje to na konieczność dostrzeżenia w badaniach podstawowych nie tylko bezpośredniego wsparcia techniki, lecz przede wszystkim decydującego czynnika kulturotwórczego (patrz: Kopernik, Darwin). Może biorąc za przykład nie Heraklesa, lecz Talesa i w tej sprawie powinniśmy powiedzieć: nie siłą, a sposobem.