

1000 lat przed Euklidesem

Jarosław GÓRNICKI

3000 lat przed naszą erą w dolinie Nilu ukształtowała się cywilizacja starożytnego Egiptu. Zachowane dzieła architektury świadczą, że jej kultura materialna, techniczna i organizacyjna była na wysokim poziomie.

Okolo 2550 roku p.n.e., za panowania faraona Cheopsa (Chufu), została wybudowana na zachodnim brzegu Nilu Wielka Piramida. Do dzisiaj imponuje ona swoją wielkością. Boki niemal kwadratowej podstawy miały pierwotnie długości: północny 230,26 m, południowy 230,45 m, wschodni 230,39 m, zachodni 230,36 m, wysokość piramidy wynosiła zaś 146,7 m [dane według encyklopedii *Britannica*, edycja polska, t. 10, str. 322]. (Ciekawostka: obwód podstawy podzielony przez podwójną wysokość daje dobre przybliżenie liczby π .) O sposobach wznoszenia piramidy Cheopsa i jej przeznaczeniu napisano już wiele hipotez. Jej trwanie zdaje się być wynikiem dobrej jakości użytego do budowy materiału i precyzji wykonania (podobno skalna podstawa piramidy o powierzchni 5,3 hektara została wypoziomowana z dokładnością do 1 cm.).

Tysiąc lat później, w okresie Nowego Państwa, faraon Amenhotep III w ogromnym kompleksie świątyni Amona-Re w Karnaku (ówczesnej stolicy Egiptu) wybudował 12 kolumn, każda o średnicy 3,5 m i wysokości 23 m. Dało to początek Wielkiej Sali Hypostylowej. Jej ostateczną formę nadali faraonowie Seti I i jego syn Ramzes II. Dobudowali oni 122 kolumny o 20-metrowej wysokości i utworzyli największe w starożytności pomieszczenie kryte dachem (około 4850 m²), które było oświetlane i wentylowane dzięki centralnie położonej wyższej kolumnadzie (do dzisiaj przetrwał jedynie las kolumn). W Karnaku stoją też dwa obeliski (jeden królowej Hatszepsut, drugi faraona Tutmosa I), oba o wysokości 24 m, kwadratowej podstawie o boku 1,8 m i wadze około 143 ton. Zadziwia precyzja ich wykonania i ustawienia.

Realizatorzy tych budowli (architekci, robotnicy) udowodnili, że dysponowali wystarczającą wiedzą oraz umiejętnościami do ich wzniesienia. Jakimi pomysłami wykorzystywali, jakimi posługiwali się narzędziami, by „uchwycić” pion, poziom, zapewnić powtarzalność pewnych elementów w trakcie wznoszenia tych gigantycznych obiektów?

Nasza wiedza w tym zakresie jest skromna. Wiemy na przykład, że w starożytnym Egipcie wielkości i nazwy jednostek pomiarowych wywodziły się z naturalnych proporcji ludzkiego ciała. Podstawową jednostką długości był **łokiec** (około 52,5 cm) dzielony na 7 (szerokości) **dłoni**, a dłoń na 4 **palce**. 100 łokci tworzyło **pręt**. Podstawową jednostką powierzchni było pole kwadratu o boku 1 pręta. Konieczność ustawicznego odtwarzania działek po wylewach Nilu, ich wymiarowanie w celu nałożenia na właściciela lub dzierżawcę wielkości podatku, wymuszało ustalenie pewnych geometrycznych zależności i wyrażanie ich w postaci liczbowej. W zakresie „geometrii praktycznej” Egipcjanie potrafili dokładnie wyznaczać pola niektórych wielokątów, z zadowalającą dokładnością obliczali pole koła, wyznaczyli objętości walców oraz ściętej piramidy.

W muzeum w Luksorze prezentowane są eksponaty z okresu Nowego Państwa (około 1540–1075 r. p.n.e.). Jedną z ekspozycji (ostatnia strona okładki) to ówczesne narzędzia, które mogły służyć do wykonywania pomiarów. Czy stosowanie tych instrumentów mogło się obyć bez geometrycznych rozważań? Zapewne wiele satysfakcji dostarczyłoby odkrycie dróg, jakimi podążały myśli realizatorów wielkich budowli z tak odległej przeszłości... 1000 lat przed Euklidesem! Miejmy nadzieję, że prowadzone prace archeologiczne pozwolą nam lepiej poznać wiedzę starożytnych Egipcjan, a ich osiągnięcia będą dostępne dla wielu przyszłych pokoleń.

