



Oleg Mycak

## *O potrzebie obecności historii geometrii w podręcznikach akademickich\**

### *Słowo wstępne*

Dlaczego wiedza o przeszłości geometrii powinna zająć należne jej miejsce w podręcznikach akademickich, zwłaszcza w tych, przeznaczonych dla studentów wydziałów architektury szkół politechnicznych?

Zanim spróbujemy odpowiedzieć na tak postawione pytanie, aby dobitniej wyrazić przekonanie, jakie powoduje autorem niniejszego tekstu, dokonajmy na początek pewnej konfabulacji<sup>1</sup>.

W tym celu wyobraźmy sobie, że jesteśmy w takim muzeum, gdzie zgromadzono ogromny zbiór dzieł sztuki i techniki, ze szczególnie nas interesującą, bardzo obszerną kolekcją zegarów. Po kilku godzinach, znużeni zwiedzaniem, przestajemy już reagować na urodę ich kształtów i różnorodność konstrukcji.

Wtedy niespodzianie zjawia się przewodnik i informuje nas, że skromny, srebrny zegarek, na jaki spoglądamy, należał do Napoleona, dodając po chwili: – To właśnie ten zegarek spoczywał w kieszeni cesarza 18 czerwca 1815 r., w czasie pamiętnej bitwy pod Waterloo, kiedy on sam, jeszcze pełen nadziei, spoglądał na wschód, oczekując wsparcia korpusu marszałka Grouchy'ego.

Po latach czas zatrze obraz wspaniałego zbioru, ale w naszej pamięci pozostanie ten zegarek i dalej słyszeć będziemy głos przewodnika...

Taka jest moc sugestywnej opowieści, która połączona z odpowiadającym jej obiektem bądź sytuacją kreuje świadomość ciągłości zdarzeń i jest nośnikiem historycznej tradycji. Bez rozpowszechnienia tej opowieści (historii), mimo że każdy obiekt w zbiorach muzeów jest zapisany w ewidencji i na ogół ma dokumentację swojej przeszłości, nasz zegarek (geometria) pozostanie jedynie jednym z wielu mechanizmów, które oddzielone od widza szklaną barierą, spoczywają w gablotach jak w cmentarnych sarkofagach, będąc przedmiotem prawdziwego zainteresowania jedynie niewielu wtajemniczonych fachowców.

Rozpowszechnianie historii dokonań, które tworzą prawdziwe korzenie geometrii wykreślnej jest, zdaniem piszącego, właśnie dlatego niezbędne wśród przyszłych architektów i inżynierów – zwłaszcza w kontekście ograniczonej dotychczas popularyzacji tej wiedzy.

Traktat architektoniczny *Ksiąg dziesięć o sztuce budowania*, Leona Baptysty Albertiego był ostatnim<sup>2</sup> z jedynie czterech<sup>3</sup> wydanych w języku polskim historycznych traktatów architektonicznych. Mimo niedawnego wznowienia traktatu Witruwiusza cała późniejsza spuścizna wielu jego europejskich następców<sup>4</sup> w tej dziedzinie praktycznie nadal nie jest dostępna w języ-

\* Niniejszy tekst stanowi nową redakcję referatu o tym samym tytule, który autor wygłosił 12 czerwca 2003 r., podczas międzynarodowego IV Seminarium *Geometria i grafika w kształceniu współczesnego inżyniera*, Szczyrk 2003, które odbyło się w dniach 12–14 czerwca 2003 r. w Szczyrku i zostało zorganizowane przez Ośrodek Geometrii i Grafiki Inżynierskiej Politechniki Śląskiej w Gliwicach.

<sup>1</sup> Muzeum, przewodnik i zegarek Napoleona są tworem wyobraźni autora niniejszego tekstu. Wielki zbiór obiektów jest obrazem różnorodnych dziedzin nauki. Kolekcja zegarów jest jak matematyka, wspomniany zegarek – to alegoria geometrii.

<sup>2</sup> Wydany przez PWN w 1960 r., w liczbie zaledwie trzech tysięcy egzemplarzy.

<sup>3</sup> W języku polskim ukazały się dotychczas: Andrea Palladio, *Cztery księgi o architekturze*, PWN, Warszawa 1955; Giacomo Barozzi da Vignola, *O pięciu porządkach w architekturze*, PWN, Warszawa 1955; Witruwiusz, *O architekturze ksiąg dziesięć*, PWN, Warszawa 1956; Leon Baptysta Alberti, *Ksiąg dziesięć o sztuce budowania*, PWN, Warszawa 1960.

<sup>4</sup> Można tu wymienić: Vincenzo Scamozzi, *L'idea della architettura vniuersale*, 1615; Fréart de Cambray R., *Parallèle de l'architecture antique et de la moderne*, 1650; Georg Andreas Böckler, *Archi-*



ku polskim i jest znana jedynie nielicznym zainteresowanym. Wspomniane traktaty architektoniczne to jedynie część dzieł, za których pomocą dążono do wprowadzenia architektury do grona *artes liberales*<sup>5</sup>, wśród których, jak wiadomo, miała swoje poczesne miejsce geomeria.

Architektura, jako splot teorii i praktyki stanowi dziedzinę, w której, ukazane w czytelnej formie graficznej, ideowe założenia kompozycyjne i funkcjonal-

*tectura curiosa nova*, 1664; Jacques Androuet du Cerceau, *Le premier volume des plus excellents Bastiments de France*, 1706; Guarino Guarini, *Architettura civile*, 1737; Francesco di Giorgio Martini, *Trattati di Architettura Ingegneria e Arte Militare*, Mediolan, edizioni il polifilino 1967.

<sup>5</sup> „Sztuki wyzwolone: w śrdw. 7 nauk świeckich, stanowiących wstęp do studiów wyższych: stopień niższy (*trivium*, szkoła trywialna): gramatyka, retoryka, dialektyka; stopień wyższy (*quadrivium*): arytmetyka, geometria, astronomia, muzyka” [22, s. 85].

### *Stereotomiczny rodowód geometrii wykreślnej*

Nie jest ani prawdziwy, ani ponury obraz średniowiecza ukuty w czasach oświecenia, ani też jego późniejsza romantyczna wizja propagowana w XIX w. Choć średniowieczna geometria stosowana w sztukach architektonicznych przypomina zbiór pilnie strzeżonych i tajemniczych recept rozpowszechnianych jedynie wśród członków cechów (we Francji zwanych *Cotteries*), to jednak powstawały notatniki, takie jak bardzo znana, trzynastowieczna *Livre de portraiture* Villarda de Honnecourt lub późniejsze *Musterbuchy* niemieckich mistrzów budowlanych: Mathiasa Roriczera (1428), Hansa Schmuttermayera (1490), Lorenza Lachnera (1516) czy Gualderusa Riviusa (1548).

Mimo iż średniowiecze zahamowało rozwój teoretycznej geometrii i rozpowszechnianie jej znajomości<sup>8</sup>, bowiem *Elementy* Euklidesa przywróciło Europie tłumaczenie z języka arabskiego, wykonane pod kierunkiem Adelharda de Bath dopiero w XII w., to na wysoki poziom wyniosło umiejętność jej praktycznego stosowania w architekturze. Widoczne staje się to zwłaszcza wtedy, gdy pełne sklepienia romańskie zas-

ne są materializowane za pomocą umiejętności budowania<sup>6</sup>. W procedurze powstawania obiektów architektonicznych, i innych dzieł techniki, zarówno projektanci, jak i wykonawcy, stosując zasady geometrii, nadal posługują się umownym zapisem graficznym.

Ukazanie w podręcznikach akademickich historii rozwoju metody tego geometrycznego zapisu graficznego, używanego w architekturze i technice, zwróci uwagę na pasjonujące dzieje rozmaitych zastosowań geometrii, a także na dorobek polskich uczonych<sup>7</sup>, inżynierów i artystów. Umożliwi przysłym inżynierom podążanie drogą, którą od najdawniejszych czasów przebiegał proces przemiany praktycznych umiejętności w teoretyczne zasady nowoczesnej nauki.

<sup>6</sup> „Architektura jest sztuką budowania. Nie jest zatem po pierwsze, wyłącznie umiejętnością budowania, po drugie nie jest sztuką samego, czysto graficznego przedstawiania budowli” [3, s. 6].

<sup>7</sup> Vide: [6, s. 23].

tapiono różnymi układami żeber<sup>9</sup> kamiennych zamkniętych bogato zdobionymi zwornikami. Wzajemne przenikania powierzchni takich sklepień stanowiły często krzywe o podwójnej krzywiznie, które znacznie komplikowały proces budowy, bowiem nie można ich było wykreślać i rozwijać na powierzchniach płaskich.

W takich okolicznościach dzieła mistrzów średniowiecza sięgały granic ówczesnych możliwości materiałowych i konstrukcyjnych. Tak było w wypadku sławnej katedry w Beauvais, która, w XIII w., ze sklepieniami nawy głównej wysokości 48 m była najwyższą katedrą w świecie chrześcijańskim. Mimo późniejszej katastrofy budowlanej<sup>10</sup> trudno widzieć w działaniu jej

<sup>9</sup> We wcześniejszym okresie w niektórych rejonach kraju *źebra* pełniły rolę konstrukcyjną i współpracowały z polami sklepiennymi. Później, i w większości zachowanych przykładów, rola żeber została ograniczona do wyznaczenia układu przestrzennego i siatki dekoracyjnej, nie związanej konstrukcyjnie z polami sklepiennymi. Układy żeber sklepiennych przedstawiają ogromne bogactwo rysunku, wzorów oraz sieci w układach symetrycznych i niesymetrycznych. Żebra sklepienne były wykonywane z kamienia w segmentach o długości 40–80 cm, a innymi prefabrykowanymi elementami konstrukcyjnymi były wsporniki i zworniki. Żebra ceglane były formowane z odpowiednich kształtek, a w razie otynkowania czasem używano też zwykłych cegieł odpowiednio przyciętych, pola sklepienne wykonywano ze specjalnej cegły sklepieniowej cieńszej, szerszej i krótszej niż normalna [ok. 8 × 14 × 20 cm], [17, t. 1, s. 357]. Autor podaje [idem, rys. 163, s. 358] jako rodzaje sklepień średniowiecznych: krzyżowe, sześciokątne, gwiaździste, trójpodporowe, sieciowe, kryształowe. Przedstawia [idem, rys. 164, s. 359] profile żeber średniowiecznych z XIII i XIV w. na Śląsku, konstrukcję naroży sklepień, wykonywanie sklepień na krzyżach i „z wolnej ręki” oraz „etapy budowy katedry gotyckiej”. Trzeba tu jednak dodać, że o ile sklepienia na Śląsku były głównie wykonywane z cegieł na żebrach ceglanych i kamiennych, o tyle we Francji żebra, wsporniki, zworniki i pola sklepień były przede wszystkim wykonywane z odpowiednio obrobionych ciosów kamiennych.

<sup>10</sup> Okres tego najdoskonalszego gotyku zamyka katedra w Beauvais, najwyższa w ówczesnym świecie chrześcijańskim (48 m w świetle nawy głównej). Katedra ta nie doczekała się nigdy całkowitego ukończenia. Już po rozpoczęciu budowy powstały wątpliwości, czy materiał budowlany odpowie zamierzonej, bardzo śmiałej konstrukcji. [...] W 1272 r. ukończono prezbiterium, ale już w 1284 r. runęły skle-

<sup>8</sup> Geometria, która była nauką wyzwoloną wykładaną w „quadrivium”, stanowiła nieprzerwanie od czasów starożytnych dziedzinę niezbędną dla zawodowego kształcenia architekta. Większość architektów nie przechodziło jednak przez tę szkołę, stąd też szczególnie ceniono tych «un vero maestro di geometria» co przez nią przeszli. W pierwszej kolejności chodziło bowiem nie tyle o teoretyczną znajomość, lecz o praktyczną umiejętność stosowania dwóch systemów geometrycznych – kwadratury i triangulacji, zakładających najprostsze manipulacje z zakresu geometrii, a pozwalających na wiele technicznych ułatwień. Znajomość ta przekazywana w cechu w charakterze tajemnicy zawodowej, stanowiła specjalną wiedzę, którą uważano za natchnioną i tajemną [16, s. 54]. Ilustracją tego tekstu jest zamieszczony przez autora na następnej stronie ciekawy drzeworyt *Typus Geometriae* z traktatu *Margarita Philosophica* Gregoriusa Reisha z 1504 r., ukazujący siedzącą za stołem personifikację Geometrii, zajętą poszukiwaniem odpowiedniego sposobu ukazania mierzonego cyrklem obiektu, otoczoną różnymi instrumentami i ludźmi dokonującymi pomiarów astronomicznych, budowlanych i geodezyjnych.



budowniczych jedynie przejaw ciemnoty i zacofania, jakie przypisała średniowieczu epoka oświecenia. Także przydane wiekom średnim w XIX w. romantyczne porywy ducha nie wystarczą do realizacji takich dzieł.

Dlatego stopniowo, architekt praktyk stał się projektodawcą i kierownikiem budowy, a jego czas pochłaniała przede wszystkim nie praca fizyczna, ale racjonalne zespalanie idei projektu z realiami znanego mu doświadczenia rzemieślniczego podczas kierowania postępem robót<sup>11</sup>. Dziedzina, w której szczególnie biegle posługiwał się geometrią, stosując procedury<sup>12</sup> wypracowane przez pokolenia kamieniarzy była stereotomia<sup>13</sup>. Zarówno jednak poziom jego przygotowania naukowego i wiedzy oraz presja niechętnego ujawnianiu tych procedur środowiska, nie sprzyjały podejmowaniu trudu tworzenia i upowszechniania teoretycznych zasad stosowania geometrii w praktyce architektonicznej. Można twierdzić, że brakowało wtedy istotnych impulsów tworzących odpowiedni klimat zachęcający

pienia [3, s. 211–212]. Nicolaus Pevsner pisząc o wieży strasburskiego tumu i o wieży we Freyburgu [20, t. 1, s. 274–275] dodaje w przypisie: Przypis 22. W Beauvais zaprojektowano na początku szesnastego wieku wieżę nad skrzyżowaniem; wraz ze szpiczastym hełmem miała mieć 155 m wysokości. Wieżę wybudowano, lecz po czterech latach runęła [idem, s. 401].

<sup>11</sup> ... pewien duchowny skarżył się, że mistrzowie strzech budowlanych pobierają wyższe wynagrodzenie niż mistrzowie kamieniarscy, chociaż wążają się tylko po budowie z tyczką w ręce i wydają zarządzenia. I dodaje jeszcze: „Et nihil laborant” (i wcale nie pracują) [20, t. 1, s. 142, 143]. Prawdopodobnie słowa tego samego duchownego przytacza Maria Łodyńska-Kosińska: Ale już w połowie XIII w. kaznodzieja Nicolas de Biard, potępiając gnuśność niektórych dostojników kościelnych, porównuje ich do – architektów: „Dans ces grands edifices il a accoutumé d’y avoir un maitre principal, qui les ordonne seulement par la parole, mais n’y met que rarement ou n’y met jamais la main et cependant il reçoit des salaires plus considérables que les autres. – Les maitres des maçons ayant en main la baguette et les gants, disent aux autres: Par ci me le taille, et ils ne travaillent point et cependant ils reçoivent une plus geande récompense; c’est ce que font beaucoup de prelates modernes” [15, s. 30]. Tłumaczę ten tekst następująco: W [na] tych wielkich budowlach [budowach] zwykło się mieć tam głównego mistrza, który je prowadzi tylko słowem, jednak jedynie rzadko albo wcale nie przykłada tu [swojej] ręki [nie pracuje fizycznie], tymczasem otrzymuje płacę bardziej znaczącą niż inni. – Mistrzowie murarscy trzymając w dłoniach laseczkę i rękawiczki mówią pozostałym: W ten sposób [tędy] mi to wykuj [przetnij], i nie pracują wcale, otrzymują jednak największe wynagrodzenie; tak właśnie czyni wielu prałatów współczesnych.

<sup>12</sup> Przytaczam tekst jedynie we własnym tłumaczeniu: 14. Procedury stereotomii, mające na celu nadanie materiałom pierwotnym kształtów określonych za pomocą rysunku, polegają przede wszystkim na znalezieniu wielościanu o licach płaskich, obejmującego proponowaną bryłę. Jeśli ten wielościan jest równoległościanem, to *la mode d’appareil* (sposób wykonania) nazywa się *méthode par équilibrissement* (metoda przez ociosanie kamienia do kształtu równoległościanu [na ogół prostopadłościanu]), jeśli różni się od równoległościanu, to wykonanie zostaje zrealizowane przez *la méthode des bevaux, ou angles dièdres* (metodę „rozwidlen” lub kątów dwuściennych). {Te dwa słowa *angle dièdre* (kąt dwuścienny) i [słowo] *beveau* (rozwidlenie, „kąt widlasty”) są synonimami}, [8, *Appendice* s. 307].

<sup>13</sup> Podaję tekst jedynie we własnym tłumaczeniu: Ta metoda, za której pomocą znajduje się kształt obiektów za pomocą rysunków, które je przedstawiają, stanowi szczególną sztukę [umiejętność], którą nazywa się *stéréotomie* (stereotomia). Ta sztuka, tak stara jak architektura, jest znana wśród tych, którzy praktykują *la coupe des pierres et des bois* (obróbkę [profilowanie] kamieni i drewna) pod nazwą *d’appareil* (przygotowanie) lub *art du trait* (sztuka rysu) [8, s. 307].

do zajmowania się teorią. Ponadto wykonywano modele, czasem znacznych rozmiarów<sup>14</sup>, które, jak sądzę, stanowiły rodzaj poligonu doświadczalnego, na którym praktycznie rozwiązywano wstępnie zdefiniowane rysunkowo przestrzenne ukształtowanie elementów budowli oraz badano stabilność jej konstrukcji.

Potrzeba doskonalenia procedur stereotomii, którą we Francji zwano *l’art du trait de la coupe des pierres* (sztuką «rysu» dla profilowania kamieni)<sup>15</sup>, stała się impulsem do uporządkowania technik tradycyjnych «rysów» służących nadaniu pożądanego kształtu elementom wykuwanym z kamienia. W długotrwałym procesie tworzenia metody graficznego przedstawienia na płaszczyźnie kształtu brył przestrzennych, o prymat swoich metod zabiegali praktycy – stosujący tradycyjne techniki oraz dążący do ich modyfikacji teoretycy. Nieliczni fachowcy, o bardzo różnym przygotowaniu teoretycznym i praktycznym, podjęli wyzwanie przedstawienia praktycznych procedur w uporządkowany sposób w traktatach, których treść stopniowo zdominowały zwłaszcza geometryczno-techniczne i wykonawcze aspekty architektury.

Zwłaszcza we francuskich traktatach stereotomicznych z XVI, XVII i XVIII w. znajdujemy kolejne przedstawienia relacji między teorią a praktyką stosowania geometrii w architekturze, stopniowo ujmujące bujną praktykę w karby teorii.

Wspomniane traktaty stereotomiczne rozwijały techniki rysunku stereotomicznego, tworząc uporządkowany szereg<sup>16</sup>, rozpoczęty w 1567 r. traktatem Philiberta de l’Orme’a [5], w którym każdy następny trak-

<sup>14</sup> Powołując się na {Angelo Gatti, *La Basilica Petroniana*, Bologna 1913, Doc. 2A, 2B, 5}, Herbart Ricken pisze: *Aus dem Vertrag (20 Februar 1390) über den Bau eines Modells für S. Petronio in Bologna gehen einige interessante Einzelheiten hervor: Eine Unze im Modell sollte einem Fuß am Bauwerk entsprechen, das wäre ein Maßstab 1:12. Das Modell – aus Stein und Mörtel gefertigt und mit Gips überzogen – war 40 Fuß lang und 30 Fuß breit; als Grundlage für seine Herstellung diente die Papierzeichnung des Architekten Antonio di Vincenzo, der sich ausdrücklich nach den Angaben des Ordensgenerals der Serviten, Andrea Manfredi, zu richten hatte.* (Z umowy z 20 lutego 1390 r., dotyczącej budowy modelu dla kościoła św. Petroniusza w Bolonii, pochodzi pewien interesujący szczegółowy zapis: jeden cal w modelu powinien odpowiadać jednej stopie na budowie, co dawało skalę 1:12. Model wykonany z kamienia i zaprawy, zakończony gipsem – był długi na 40 stóp i na 30 stóp szeroki, jako baza do jego wykonania służył sporządzony przez architekta Antonio di Vincenzo rysunek na papierze, według wskazówek Andrei Manfrediego, generała zakonu Serwitów), [21, s. 57].

<sup>15</sup> Poprzednio, opierając się na *Encyclopédie méthodique* oraz traktacie Fréziera [7, s. vij], napisałem: „Caość umiejętności składających się na sztukę projektowania, trasowania, wykonywania i zespalania kamiennych elementów budowli nazywano we Francji *l’art du trait de la coupe des pierres* (sztuką rysunku dla profilowania kamieni) lub stereotomią”, vide: [18, s. 61–62]. Obecnie sądzę, że właściwsze jest tłumaczenie podanej kursywą kwestii jako: „sztuka «rysu» dla profilowania kamieni”.

<sup>16</sup> Kierunek sposobowi przedstawiania technik rysunku stereotomicznego nadał Philibert de l’Orme, a następnie tradycyjna *l’Art du Traits* (Sztuka rysów) była stopniowo wzbogacana i rozwijana w traktatach: *Le Secrets d’architecture* Mathurina Jousse’a (1642), *L’architecture des voûtes* P. François’a Deranda (1643), *De Lapidum Sectione* P. Milleta Dechallea (1672), *Traité de la coupe des pierres* De La Rue’a (1728).



tat rozwija i uzupełnia poprzedni. Wyjątek stanowi tu jedynie dzieło [2] Abrahama Bosse'a, który w 1643 r. zaproponował nową, uniwersalną metodę swojego mistrza, zupełnie odmienną od tradycyjnych. W tych okolicznościach jest naturalne, że każdy z autorów powinien odnieść się do prac poprzedników<sup>17</sup>, tak jak de l'Orme odwołuje się do Witruwiusza, będąc pewnym pionierskiego charakteru swojego traktatu. Z kolei Bosse, podkreślając wyjątkowość swojej pracy, porównuje nową metodę Désarguesa do tradycyjnych technik rysunku, ale nie zamieszcza żadnego rysu historycznego rozwoju tej dziedziny.

Pośród francuskich traktatów stereotomicznych na szczególną uwagę zasługuje obecnie zapomniane, szczytowe osiągnięcie stereotomii, wielkie trzytomowe dzieło Amédée-François Fréziera (1682–1773), *La théorie et la pratique de la coupe des pierres et des bois...* [7]. Jego autor po raz pierwszy, w odrębnym tomie, przedstawił uporządkowaną teorię stereotomii, popartą geometrycznymi dowodami zawartych tam twierdzeń, aby ukazać użyteczność teorii tym: *którzy tak zagłębiają się w Praktykę, że wydają się nie ufać Teorii bądź pomijać ją*<sup>18</sup>.

Jednak zamiarem Fréziera nie było napisanie traktatu teoretycznego, ale powiązanie teorii geometrycznej z wielkim, technicznym kompedium praktyki wykonawczej, gdyż posługiwanie się wiedzą teoretyczną do celów praktycznych było według niego powinnością inżyniera<sup>19</sup>. W swoim traktacie dlatego nie tylko odniósł się do błędów poprzedników, lecz także poświęcił cały rozdział aby naukowo wyjaśnić powszechnie potępioną «uniwersalną metodę rysu» przedstawioną przez Bosse'a.

<sup>17</sup> Brak dostępu do tekstów źródłowych uniemożliwia autorowi niniejszego tekstu stwierdzenie czy dotyczy to wszystkich traktatów.

<sup>18</sup> *qui se sont tellement bornés à la Pratique, qu'ils semblent mépriser la Théorie, ou l'ignorer: je vais tâcher d'en établir l'utilité*, [7, t. 1, s. j].

<sup>19</sup> *Je dirai cependant sans vouloir favoriser l'ignorance, qu'un Ingenieur doit se borner à l'étude de ce qui peut être utile à la Pratique, sans se livrer à de vaines curiositez, de peur qu'entraîné par l'amorce du plaisir des Découvertes, plus capables de flatter sa vanité que de le conduire à une plus grande perfection des Arts...* (Dlatego, nie chcąc faworyzować ignorancji, powiem, że Inżynier powinien zagłębić się w studiowaniu tego, co może być użyteczne w Praktyce, bez żywienia się próżnymi dziwnościami, z obawy że pochwycony przez powab Odkryć, bardziej będzie zdolny schlebiać swojej próżności niż prowadzić ją do perfekcyjnego poznania Sztuk), [7, t. 1, s. vj].

Ponadto Frézier, w specjalnej przedmowie<sup>20</sup>, zawarł szczególnie cenny opis<sup>21</sup> historii piśmiennictwa stereotomicznego, przedstawił historyczne korzenie stereotomii, wymienił autorów oraz ich traktaty, czasem ze zwięzłą, ale niezwykle trafną oceną – jego słowa są potem powszechnie cytowane w innych opracowaniach.

Wymieniony traktat Fréziera określił nowy standard zawodu inżyniera, biegłego zarówno w teorii, jak i praktyce, posługiwano się nim bowiem w kręgach inżynierów, budowniczych i architektów. Wiadomo, że we francuskich wojskowych szkołach kształcących inżynierów był zalecanym podręcznikiem dla młodych adeptów tej profesji.

Można zatem twierdzić iż bez wątpienia traktat ten znajdował się w księgozbiornie wojskowej szkoły w Mézières, w której rozpoczęła się wielka kariera naukowa Gasparda Monge'a. Także w szkole politechnicznej, czego świadectwo daje Hachette<sup>22</sup>, wysoko ceniono to dzieło. Świadomość zawodową i wiedzę nowych pokoleń fachowców kształtowała zatem w znacznej części naukowa metoda stereotomii Fréziera. Wynika z tego, że nie jest możliwe, aby Gaspard Monge (1746–1818), sławny autor *Géométrie descriptive*, nauczając geometrii wykreślnej w powołanej na potrzeby królewskiego korpusu inżynierów wojskowych szkole w Mézières<sup>23</sup>, a następnie w latach 1794–1809 w École polytechnique w Paryżu, nie znał osiągnięć Fréziera i jego poprzedników.

<sup>20</sup> *Troisième discours. De l'Origine de la Coupe des Pierres, & de l'Usage qu'on en doit faire* (Trzecia przedmowa. O pochodzeniu Profilowania Kamieni i o Praktyce jaką w nim należy czynić), [7, t. 1, s. xj–xvj].

<sup>21</sup> Jest to prawdopodobnie pierwszy opis tego rodzaju, inni autorzy bowiem często nawiązują do jego osądów. Nie spotkałem natomiast zapisu, w którym przywoływano by tego typu informacje z traktatów jego poprzedników. Sam Frézier cytuje opinię De La Rue'a na temat traktatu Bosse'a. Być może, w traktacie De La Rue'a jest zawartych więcej opinii dotyczących także innych opracowań.

<sup>22</sup> W spisie *Podstawowych dzieł Stereotomicznych i Geometrii Wykreślnej*, który sporządził w swoim traktacie, zawarł jedynie dzieła Fréziera. Umieścił je na samym początku spośród siedemnastu innych, pomijawszy wszystkie prace napisane przez jego poprzedników, w tym także traktat De La Rue'a, tak ceniony w szkole politechnicznej, z uwagi na jakość wykorzystywanych w dydaktyce rysunków. Dzieło Fréziera jest według niego: *jeszcze [wciąż] bardzo poważane, a jego autor łączył z bardzo rozległą znajomością teorii praktykę sztuki inżynierskiej*, [8, *Appendice*, s. V nienum.].

<sup>23</sup> *en 1748, sous le ministère de M. d'Argenson on avait formé à Mézières un établissement pour instruction de MM. les élèves du corps royal du génie militaire* (w 1748 r., kiedy ministrem był Pan d'Argenson utworzono szkołę dla kształcenia Panów elewów królewskiego korpusu inżynierów wojskowych), [8, *Appendice, Préface*, s. VI].

## Podsumowanie

Kończąc rozważania o historii stereotomii twierdząc, że obecność takich informacji w podręcznikach do nauki geometrii wykreślnej, opracowywanych pod kątem potrzeb dydaktyki akademickiej jest absolutnie niezbędna. Jak już pisałem<sup>24</sup>, obecnie jedynie wyjątko-

wo znaleźć można rozdziały poświęcone historii rozwoju geometrii wykreślnej w akademickich podręcznikach do nauki tej dyscypliny. Także podręczniki z dziedziny historii architektury na ogół pomijają<sup>25</sup> his-

<sup>24</sup> *Vide*: [18, s. 79, przyp. 47]; Tomasz Bogaczyk, Teresa Romaszewicz-Białas, *Grafika inżynierska. Teoria*, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1990.

<sup>25</sup> Np.: Tadeusz Broniewski [3]. Nie wspomina się tutaj wcale ani metody geometrii wykreślnej Monge'a, ani tym bardziej rozwoju poprzedzających ją metod odwzorowań. Podobnie Pevsner [20]. Choć pojawia się tu informacja o traktacie *Architecture*» Delorme'a (1568)



torię rozwoju metody odwzorowywania brył w projekcjach ortogonalnych, całą uwagę skupiając na przedstawieniu chronologii kształtowania funkcji, formy i wystroju budowli.

Sprawia to, że dla studentów polskich uczelni technicznych geometria wykreślna pozostaje jedynie tworem genialnej inwencji Gasparda Monge'a.

Pozbawiona aury swojej niezwykle zajmującej przeszłości jest powszechnie uważana przez studentów za dość trudną i nużącą naukę „kresk”<sup>26</sup>.

Niewielu studentów wydziału architektury, wydziału budownictwa lądowego i innych kierunków inżynierskich sięgnie z własnej woli po znakomitą trzynomową *Historię matematyki* [9], a bardzo nieliczni zdołają dotrzeć do opracowań [12]–[14], jakie napisał Gino Loria.

Z tych powodów uwadze studentów wielu naszych uczelni technicznych na ogół umyka geometryczny dorobek starożytnego Egiptu, Mezopotamii, Grecji i Rzymu. Wciąż wielką niewiadomą pozostają dla nich geometryczne umiejętności rysunkowe średniowiecznych budowniczych. Niełatwo im zapoznać się z geometrycznymi koncepcjami twórców włoskiego renesansu i tych, którzy jak Albrecht Dürer czy Philibert de l'Orme rozprzestrzerali idee odrodzenia w północnej Europie, przetwarzając je twórczo we własnych dziełach. Zupełnie nieznaną pozostaje dorobek francuskich stereotomistów. Nic im nie wiadomo o klęsce uniwersalnej metody «rysu» mistrza Gérarda Désarguesa i dramatycznym końcu jego wiernego ucznia Abrahama Bosse'a. Nie mogą poznać niezwykłych dokonań Amédée-François Frézieria, inżyniera, żołnierza i żeglarza, a zarazem najznakomitszego ze stereotomistów.

Najpowszechniej w świadomości studentów trwa przekonanie, że Gaspard Monge to *Prawdziwy twórca geometrii wykreślniej*, który *sprecyzował metody umożliwiające przedstawianie na płaszczyźnie figur [brył] przestrzennych*<sup>27</sup>.

Bardzo rzadko bowiem znajdujemy twierdzenia w rodzaju: *Ta ostatnia gałąź geometrii nie jest prawdziwym tworem Monge'a. W rzeczywistości odnajduje się przykłady użycia tej metody dwu projekcji w „Underweysung” Dürera (1525) i w traktatach stereotomicznych Frézieria (3 t. 1737–1739; 2 t., 1760)*<sup>28</sup>, albo: *Uznając*

*Monge'a za twórcę geometrii wykreślniej, sprawiedliwie jest przyznać, że rozmaite procedury tej nauki i posługiwanie się projekcjami w różnych częściach sztuk budowlanych, były znane już od dawna, głównie [wśród] cieśli i kamieniarzy*<sup>29</sup>.

Obecnie nieustannie trwa rozwój komputerowych technik wizualizacji<sup>30</sup>, który skutkuje ciągle aktualizowaną bogatą ofertą elektronicznych narzędzi i graficznych programów użytkowych. Zdaniem niektórych środowisk naukowych, powinno to skłaniać do zwiększenia liczby godzin poświęconych poznawaniu tych nowości technicznych, kosztem znacznego ograniczenia czasu przeznaczonego na nauczanie geometrii wykreślniej w wyższych szkołach technicznych. Racjonalne doświadczenie skłania jednak raczej do stwierdzenia, że najważniejsze, ze względu na pożądane rezultaty dydaktyki, jest poszukiwanie takiego zespolenia zakresu przedmiotu i nowoczesnych metod nauczania, w którym z klasycznym programem nauczania geometrii wykreślniej harmonijnie łączą się nowe kierunki badań, sprzężone z nowymi narzędziami oraz techniką komputerową.

W obszarze tego nowego kanonu nauczania nie może zabraknąć historii geometrii. Nie chodzi tutaj przy tym o opracowanie, które miałoby na celu przedstawienie wszystkich teoretycznych osiągnięć geometrii w rozwinięciu chronologicznym – takie bardzo obszerne dzieła wszak już redagowano<sup>31</sup>. Mam tu raczej na myśli zarys obejmujący wybrane zagadnienia i fakty z jej historii, zaistniałe w rozwoju tych dziedzin, w których potrzeba posługiwania się obrazem graficznym prowadziła do stosowania zasad geometrii jako uniwersalnego narzędzia w praktyce inżynierskiej i działaniach artystycznych. Z takim przeświadczeniem, mając pełną świadomość potrzeby dalszego kontynuowania badań, autor niniejszego tekstu pisał swoją pracę doktorską [19].

*A o geometrii wykreślniej czy wiedzą?*<sup>32</sup> pytał niegdyś generała Chłapowskiego wspomniany już Napoleon Bonaparte, który, jak wiadomo, wysoko cenił dokonania naukowe Gasparda Monge'a – bardzo aktywnego zwolennika nowych idei rewolucyjnych.

*te méthode des doubles projections dans „l'Underweysung” de Dürer (1525) et dans les traités de stéréotomie de Frézier (3 vol. 1737–1739; 2 vol. 1760), [10, s. 458].*

<sup>29</sup> *En reconnaissant Monge comme le créateur de la Géométrie descriptive, il est juste de convenir que divers procédés de cette science, et l'usage des projections dans différentes parties des arts de construction, étaient connus depuis longtemps, principalement des charpentiers et des tailleurs de pierre [4, s. 355].*

<sup>30</sup> Odnosząc się do naszej konfabulacji można przyrównać to do pojawiania się nowych czasomierzy, coraz bardziej wyrafinowanych technicznie i wyspecjalizowanych.

<sup>31</sup> *Vide np.: [4], [13].*

<sup>32</sup> Tym razem nie jest to fikcją; taka rozmowa odbyła się naprawdę. Jak pisze generał Chłapowski: „Przechadzając się po pokoju, jeszcze raz o organizacji wojska pruskiego mówił, znał ją dobrze, tylko się jeszcze pytał o szkoły wojskowe, jak daleko w matematyce dochodzą, dziwił się, że na przecięciach krążkowych kończą. – *A o geometrii wykreślniej czy wiedzą?* Ja sam naówczas nie wiele wiedziałem, dopiero w Paryżu później ją przeszedłem” [1, s. 11–12].

[idem. t. 2, s. 118], to podano niepełny tytuł i błędną datę wydania, a także zaliczono dzieło do podręczników zawierających graficzne przedstawienia porządków architektonicznych, nie wspominając ani słowem o zawartej w tym traktacie części poświęconej stereotomii. Mimo że pojawiają się w pracy Pevsnera reprodukcje rysunków architektonicznych i planów z epoki, to brak jakiegokolwiek informacji o znaczeniu metody rzutów Monge'a.

<sup>26</sup> Nawet w tym obiegowym, popularnym wśród studentów określeniu można dojrzeć ślad wieków tradycji. Słowo *trait* jest obecnie tłumaczone między innymi jako „7. techn. linia f., kreska f.” [25, t. 2, s. 856]. Autor dostrzega tutaj związek z określeniem *l'Art du Trait*, jak nazywano stereotomiczną sztukę rysu.

<sup>27</sup> Monge (Gaspard) [...] *Véritable créateur de la géométrie descriptive, il mit au point les méthodes permettant de représenter sur un plan les figures de l'espace* [11, s. 1409].

<sup>28</sup> *Cette dernière branche de la géométrie n'est pas une création véritable de Monge. On trouve en effet des exemples d'emploi de cet-*



Tym bardziej dzisiaj, w przekonaniu autora, pytanie o powszechną znajomość historii dokonań poprzedzających powstanie geometrii wykreślnej nie powinno pozostać pytaniem retorycznym.

Dlatego nie wolno rezygnować z tej siły przyciągania i tej motywacji do nauki, jaką może służyć dydaktyce akademickiej urok atrakcyjnie przekazanej wiedzy<sup>33</sup> o tysiącach lat tradycji tej, a także innych dyscyplin wiedzy inżynierskiej.

Historii dyscyplin przekazanej nie jako jedynie chronologicznie uporządkowany zbiór suchych faktów, lecz jako fascynujący spłot pierwiastków techniki i wiedzy humanistycznej, sprzężony z żywym wizerunkiem epoki.

<sup>33</sup> Zdaniem piszącego powinno się humanizować w ten sposób programy nauczania wszystkich kierunków na uczelniach technicznych. Wspaniałym przykładem takiego, bardzo atrakcyjnego, opracowania historii innej dziedziny jest, według autora, napisana w ujęciu

Dzięki temu, mimo kuszących i zawrotnych perspektyw otwierających się przed współczesną nauką, spoglądanie wstecz nie będzie traktowane jako strata czasu i niepotrzebny wysiłek intelektualny, wszak: *wszystkie stopnie rozwoju kultury są związane ze sobą tak ściśle, że napróżno usiłowałby kto zbadać jakąkolwiek gałąź wiedzy bez zwrócenia uwagi na czasy i zdarzenia ją poprzedzające*<sup>34</sup>. Każdy przyszły inżynier powinien mieć pełną tego świadomość.

Właśnie z tych powodów wiedza o historycznym, stereotomicznym rodowodzie metody geometrii wykreślnej, nazwanej imieniem Monge'a, powinna znaleźć należne jej miejsce w akademickich podręcznikach do nauki geometrii wykreślnej i w opracowaniach z dziedziny historii architektury i budownictwa.

filozoficznym przez Władysława Szumowskiego *Historia medycyny* (PZWL, Warszawa 1961).

<sup>34</sup> Gino Loria, cytuję za: *Histoire des sciences mathématiques en Italie*, par G. Libri, t. 1, 1838 r., [14, s. 3].

## Bibliografia

- [1] Bonaparte, opowieści wiarusów polskich o cesarzu, przedmowę napisał Tadeusz Michał Nittman, nakładem Wydawnictwa Polskiego, Lwów – Poznań 1923.
- [2] Bosse Abraham, *La pratique du trait a prevves de Mr Désargves Lyonnais, Pour la Coupe des Pierres en l'Architecture. Par A. Bosse, Graueur en Taille Douce, en l' Isle du Palais, à la Roze Rouge, deuant la Megisserie.* À Paris, De l'Imprimerie de Pierre Des-Hayes, Ruë de la Harpe, à la Roze Rouge. M.DC.XLIII. [1643], Bibl. Uniw. (Piasek) Wrocław, sygn. 473 446.
- [3] Broniewski Tadeusz, *Historia architektury dla wszystkich*, Ossolineum, Wrocław 1990.
- [4] Chasles Michel, *Aperçu historique sur l'orgine et le développement des méthodes en géométrie particulièrement des celles qui se rapportent à la géométrie moderne suivi d'un mémoire de géométrie sur deux principes généraux de la science la dualité et l'homographie*, Paryż 1889, Bibl. Jagiell., sygn. 147357 III.
- [5] Delorme Philibert, *Le premier tome de l'Architecture de Philibert de l'Orme conseiller et aumosnier ordinaire du Roy, & Abbé de S. Serge lez Angiers*, A Paris chez Frederic Morel, rue S. Jean de Beauuais, 1567, avec privilege du Roy, Philibert de l'Orme, Paris, 1567, Bibl. Uniw. (Piasek) Wrocław, sygn. 363 294.
- [6] Dianni Jadwiga, *Zarys historyczny geometrii wykreślnej i jej recepcji w Polsce do końca XIX wieku*, Studia i Materiały z Dziejów Nauki Polskiej, seria C, z. 19, PWN, Warszawa 1975.
- [7] Frézier Amédée-François, *La théorie et la pratique de la coupe des pierres et des bois pour la construction des voûtes et autres parties des bâtiments civils & militaires, ou Traité de stéréotomie a lusage de l'architecture*, Par M. Frézier, Strasbourg, Paryż, t. 1 1737, t. 2 1738, t. 3 1739 r. [pierwsze wydanie], Bibl. Zakładu Geometrii Wykreślnej i Perspektywy Malarskiej Wydziału Architektury Politechniki Wrocławskiej, L. inw. 118.
- [8] Hachette [Jean Pierre Nicolas], *Traité de Géométrie descriptive, comprenant les applications de cette Géométrie aux ombres, à la perspective et à la Stéréotomie, avec soixante-neuf planches in-4°, et cinq in-folio*, par M. Hachette; Corby Libraire Éditeur, Appendice, Paryż. 1828.
- [9] Juszkievicz A.P., *Historia matematyki*, PWN, Warszawa 1975.
- [10] *La Science Moderne*, t. 2 (de 1450–1800), Presses Universitaires de France, Paryż 1958.
- [11] *Le Petit Robert*, Paryż 2001.
- [12] Loria Gino, *Storia della Geometria Descrittiva dalle origini sino ai giorni nostri*, Mediolan 1921.
- [13] Loria Gino, *Storia delle matematiche*, Sten, Turyn 1929.
- [14] Loria Gino, *Przeszłość i stan obecny najważniejszych teorii geometrycznych*, w przekładzie Samuela Dicksteina, Warszawa 1889.
- [15] Łodyńska-Kosińska Maria, *Architektoniczna „scientia” gotyku*, PWN, Warszawa 1964.
- [16] Łopuch Wojciech, *Ars sine scientia nihil est, [w:] Sztuka i technika*, Materiały Sesji Stowarzyszenia Historyków Sztuki Szczecin, listopad 1987, PWN, Warszawa 1991.
- [17] Małachowicz Edmund, *Ochrona środowiska kulturowego*, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1982.
- [18] Mycak Oleg, *Philibert de l'Orme (1514–1570). Prekursor rozpoznawania rysunkowych technik stereotomii w praktyce architektonicznej*, „Architectus” 2002, nr 1(11).
- [19] Mycak Oleg, *Amédée-François Frézier, prekursor geometrii wykreślnej doby Oświecenia*, praca doktorska, maszynopis dostępny na Wydziale Architektury Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2002.
- [20] Pevsner Nicolaus, *Historia architektury europejskiej*, Arkady, Warszawa 1979.
- [21] Ricken Herbert, *Der Architekt, Geschichte eines Berufs*, Berlin 1977.
- [22] *Słownik wyrazów obcych i zwrotów obcojęzycznych*, Wiedza Powszechna, Warszawa 1978.
- [23] Wancław Anna, *Działalność naukowo-dydaktyczna Katedry Geometrii Wykreślnej Politechniki Lwowskiej (1844–1941)*, praca doktorska; maszynopis dostępny w Instytucie Historii i Nauki PAN w Warszawie, Nowy Świat 2 oraz na Wydziale Architektury Politechniki Gdańskiej.
- [24] *Wielki słownik francusko-polski*, Wiedza Powszechna, Warszawa 1980.

### ***On the need of the history of geometry in academic textbooks***

According to the author the knowledge of the history of achievements which create the real roots of descriptive geometry is essential to future architects and engineers. However, there is lack of a wide popularization of this knowledge and difficulty of access to publications referring to such problems.

The presence of the history of stereotomy in textbooks used in studying descriptive geometry, compiled from the point of view of academic didactics, is absolutely indispensable. At present it is possible to find chapters devoted to the history of evolution of descriptive geometry only exceptionally in textbooks of this branch of knowledge. This leads to a false conviction in view of which descriptive geometry appears purely as a creation of the exceptional imagination of Gaspard Monge, to students of many Polish technical universities. In this manner, deprived of the humanistic mental equipment of its fascinating past, descriptive geometry is perceived only as a difficult and arduous learning of "lines". Due to the above, the geometric output of ancient Egypt, Mesopotamia, Greece and Rome escapes the students of many Polish technical schools.

Furthermore, the geometric drawing skill of mediaeval builders remains a great unknown to them. It is not easy for them to acquaint themselves with geometric conceptions of the creators of the Italian Renaissance and those who like Albrecht Dürer or Philibert de l'Orme propagated ideas of the Renaissance in northern Europe, transforming them creatively in their own works. The output of the French stereotomists remains completely unknown. They know nothing of the disaster of the universal method of the "outline" of master Gérard Désargues and the dramatic end of his faithful pupil Abraham Bosse. They are unable to learn the extraordinary achievements of Amédée-François Frézier, an engineer, soldier and sailor and at the same time the most excellent of stereotomists.

That is why the knowledge of the historical stereotomic origin of the descriptive geometry method named after Gaspard Monge should find its proper place in academic textbooks used in studying descriptive geometry and in elaborations on the history of architecture.

