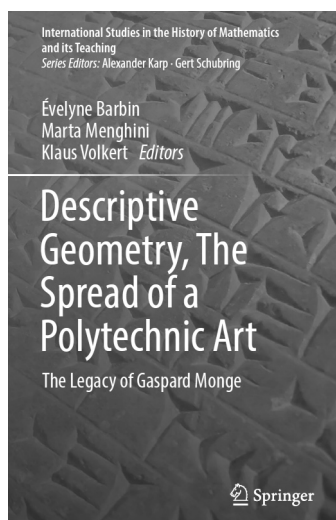


Monika Sroka-Bizoń

Wydział Budownictwa Politechniki Śląskiej

ORCID 0000-0003-1521-2287



Recenzja: *Descriptive Geometry, The Spread of a Polytechnic Art, The Legacy of Gaspard Monge*, red. Évelyne Barbin, Marta Menghini, Klaus Volkert, Springer 2019 (Seria: *International Studies in the History of Mathematics and its Teaching*), s. 437, ilustr. 86.

We wstępie do pierwszego wydania *Géométrie descriptive* (1799) Gaspard Monge napisał:

W celu uwolnienia narodu francuskiego z zależności od obcego przemysłu, przede wszystkim potrzebna jest właściwie ukierunkowana narodowa edukacja. Po pierwsze, są dziedziny w których wymagana jest dokładność, a studiowanie której było dotychczas lekceważone. Musimy nauczyć naszych rzemieślników używania nowoczesnych narzędzi, które zapewniają uzyskanie odpowiedniej precyzji na wszystkich poziomach produkcji, aby ich wytwory mogły osiągnąć doskonałość. Trzeba uświadomić społeczeństwu, ile zależy od postępu przemysłu. Trzeba rozpowszechnić między rzemieślnikami wiedzę o procesach używanych w przemyśle i mechanice, co ma na celu zmniejszenie uciążliwości pracy, zapewnienie precyzji i standaryzacji produkcji z różnych zakładów. To wszystko można osiągnąć nadając nowy kierunek narodowej edukacji. To znaczy, że trzeba wszystkich zdolnych, młodych ludzi zaznajomić z geometrią wykreślną¹.

¹ A. Wanclaw, *Warsztat rysunkowy polskiego inżyniera*, [w:] *Inżynierowie polscy w XIX i XX wieku*, t. 8, Warszawa 2005, s. 206; B. Vogt, *Gaspard Monge – the renaissance man*, „The Journal Biuletyn of Polish Society for Geometry and Engineering Graphics” 2015, 27, s. 85.

Książka *Descriptive Geometry, The Spread of a Polytechnic Art, The Legacy of Gaspard Monge* przedstawia w szerokim kontekście chronologicznym i geograficznym siłę oddziaływania dzieła Gasparda Monge'a oraz geometrii wykreślnej jako dziedziny nauk technicznych. Publikacja wydawnictwa Springer ukazała się w ramach serii *International Studies in the History of Mathematics and its Teaching*, która jest platformą umożliwiającą publikowanie wyników badań realizowanych przez międzynarodowe zespoły naukowe skupiające swoje zainteresowania badawcze w obszarach związanych z historią edukacji matematycznej oraz jej związkami z rozwojem matematyki. Na 437 stronach, w 22 rozdziałach, 26 autorów z 15 krajów (Austrii, Brazylii, Czech, Danii, Francji, Grecji, Hiszpanii, Holandii, Niemiec, Portugalii, Rosji, Serbii, Wielkiej Brytanii, Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej i Włoch) analizuje proces rozprzestrzeniania się w obszarze nauk technicznych spuścizny Gasparda Monge'a wraz ze sformułowanym przez niego konceptem geometrii wykreślnej (*Géométrie descriptive*), w układzie chronologicznym i geograficznym. Gaspard Monge (1746–1818) uważany za twórcę geometrii wykreślnej, usystematyzował oraz uogólnił dokonania swoich poprzedników, takich jak Girard Desargues², Amadeo Francesco Frezier³ i inni⁴. Zagadnienie rzutowania prostokątnego, stosowanego dotychczas do praktycznych rozwiązań związanych z odwzorowywaniem obiektów przestrzennych na płaszczyźnie lub płaszczyznach rzutni⁵, wykorzystał do zbudowania spójnej teorii, w której wzajemne relacje przestrzenne obiektów geometrycznych mogły

² Francuski architekt Girard Desargues (1591–1661), w swoim opracowaniu *Oeuvres de Desargues* opublikowanym w 1640 r., poświęconym zagadnieniom cięcia kamienia, przedstawił rysunkowe rozwiązania problemu wyznaczenia kątów dwuściennych z wykorzystaniem rzutów prostokątnych na dwie rzutnie (Anna Wanclaw, *Warsztat rysunkowy...*, s. 202).

³ Francuski inżynier, oficer i żeglarz Amadeo Francesco Frezier (1682–1773) w latach 1737–1739 opublikował trzypięciotomowe dzieło *La Théorie et la pratique de la coupe des pierres et des bois, pour la construction des voutes et autre parties des bâtiments civils et militaires, ou Traite de Stéréotomie a l'usage de l'architecture*, w którym zaprezentował „teorię przekrojów brył w sposób jaki pozwala stosować ją w architekturze do konstrukcji sklepień, a także do obróbki kamienia i drewna” (O. Mycak, *Amandée François Frezier (1682–1773) jako prekursor zastosowania geometrii wykreślnej w praktyce inżynierskiej – zarys biografii*, [w:] *Materiały Seminarium Geometrii i Grafiki Inżynierskiej, Biuletyn Polskiego Towarzystwa Geometrii i Grafiki Inżynierskiej*, t. 8, Gliwice 1999, s. 35). Frezier opisał tam zasady dokonywania rzutowania prostokątnego brył i figur na płaszczyzny rzutni.

⁴ S. Sulwiński, *Geometria wykreślna według Gasparda Monge'a*, [w:] *Materiały II Ogólnopolskiego Seminarium Nowoczesne Nauczanie Geometrii i Grafiki Inżynierskiej*, Wisła 1998, Gliwice 1998, s. 89.

⁵ Rzut prostokątny towarzyszy człowiekowi od około 4000 lat. Pierwszym zachowanym przykładem przedstawienia w odpowiedniej skali obiektu przestrzennego w rzucie prostokątnym jest plan świątyni, poświęconej najprawdopodobniej bogini Ningirsu. Znajduje się on na posągu Gudei, inżyniera i władcy sumeryjskiego miasta-państwa Lagasz. Na kolanach władcy umieszczono płytę, na której przedstawiono rzut architektoniczny świątyni (A. Wanclaw, *Warsztat rysunkowy...*, s. 194).

być rozwiązywane rysunkowo. Przyjęty przez niego układ odniesienia w postaci dwóch wzajemnie prostopadłych rzutni, wraz z ustaleniem ogólnych zasad rzutowania, dawał możliwość jednoznacznego przedstawiania obiektów trójwymiarowych na płaszczyźnie rysunku. Rzuty płaszczyzny odwzorowanej w postaci dwóch prostych, tzw. prostych śladowych płaszczyzny (będących krawędziami przecięcia tej płaszczyzny z płaszczyznami rzutni), pozwalały na przeprowadzenie analizy położenia płaszczyzny względem rzutni (określenie kąta nachylenia płaszczyzny względem rzutni) lub dawały możliwość skonstruowania płaszczyzny równoległej bądź prostopadłej do danej. Rzuty powierzchni walcowej lub stożkowej, odwzorowanych rzutami prostych tworzących powierzchnie i rzutami krzywych kierujących powierzchnie, umożliwiały wyznaczenie rzutów płaszczyzn stycznych do powierzchni⁶. A zatem wprowadził konstrukcję rysunkową jako pełnoprawną metodę naukową rozwiązywania zagadnień matematycznych.

Podstawy naukowej teorii nazwanej przez autora geometrią wykreślną Gaspard Monge opracował już w latach 60. XVIII w., w trakcie swojej nauki w inżynierskiej szkole wojskowej w Mézières. W tamtym czasie opublikowanie tej teorii nie było możliwe – w założeniu, miała ona pozostać nieujawnioną specjalnością szkoły w Mézières⁷. Odmienił to dopiero burzliwy czas rewolucji francuskiej wraz z towarzyszącymi jej zmianami wprowadzanymi we wszystkich dziedzinach życia, w tym życia naukowego. W zmienionych warunkach polityczno-społecznych Francji publikacja teorii Gasparda Monge’a stała się możliwa. W latach 1794–1795 powstały we Francji dwie całkowicie nowe szkoły wyższe. Jedną z nich była *École normale de l’an III*, poświęcona wieloetapowej edukacji nauczycieli dla nowych „rewolucyjnych” szkół. Drugą była *École polytechnique* (początkowo *École des travaux publics*), która zapewniała kształcenie inżynierskie dla inżynierów cywilnych oraz wojskowych i wkrótce stała się wzorem dla wielu nowo powoływanych uczelni w Europie. Gaspard Monge był czynnie zaangażowany zarówno w projekty utworzenia tych szkół, jak i w proces kształcenia studentów. W latach 1794–1795 prowadził dwa odrębne cykle wykładów, pierwszy – w ramach *École normale de l’an III* – dla przyszłych nauczycieli matematyki i drugi – w ramach *École polytechnique* – dla przyszłych inżynierów cywilnych i wojskowych. W tym czasie po raz pierwszy opublikował założenia swojej metody. Miało to miejsce w artykule pt. *Textes des leçons de géométrie descriptive données à l’École Normale*, wydrukowanym we wrześniu 1794 r. w czasopiśmie „Séances des Écoles Normales”⁸. W 1799 r.

⁶ G. Monge, *Leçons*, [w:] *L’École normale de l’an III. Leçons de mathématiques*, red. J. Dhombres, Paris 1992, s. 305–453.

⁷ A. Wanclaw, *Warsztat rysunkowy...*, s. 204.

⁸ V. Moravcová, *History of descriptive geometry with an emphasis to the boom of descriptive geometry in Austro-Hungarian empire in the 19th century*, „Czasopismo techniczne” 2014, nr 1-NP, s. 159–176; B. Vogt, *Gaspard Monge...*, s. 85.

ukazało się dzieło *Géométrie descriptive. Leçons données aux Écoles Normales, l'an 3 de la République*, będące zapisem wykładów Gasparda Monge'a realizowanych w *École normale*. Według intencji autora, którą można odczytać we wstępie do publikacji, traktat kierowany był do „wszystkich młodych, zdolnych ludzi”⁹.

Autorzy *Descriptive Geometry, The Spread of a Polytechnic Art, The Legacy of Gaspard Monge*, za główny cel publikacji obrali zbadanie, w jaki sposób geometria wykreślna, będąca przez wiele lat podstawą kształcenia inżynierskiego, poprzez rozwój wyższego szkolnictwa technicznego w różnych krajach świata, rozprzestrzeniła się w edukacji ogólnej, technicznej lub artystycznej. Realizacja celu została ujęta w trzech głównych częściach zatytułowanych: *Part I. First Spreading in Southern Europe, Part II. Installation of Descriptive Geometry in Europe, Part III. Descriptive Geometry in America and Africa*, oraz w krótkiej części czwartej – *Part IV. Epilogue*.

W części pierwszej *First Spreading in Southern Europe*, w ośmiu rozdziałach, Évelyne Barbin, Roberto Scoth, Marta Menghini, Elena Ausejo, Ana Millán Gasca, Eliana Manuel Pinho, José Carlos Santos, João Pedro Xavier oraz Christine Phili przedstawiają upowszechnienie się geometrii wykreślnej we Francji, Włoszech, Hiszpanii, Portugalii i Grecji. Zagadnienie popularyzacji konceptu nowej dziedziny nauki, sformułowanego przez Gasparda Monge'a, w poszczególnych krajach autorzy prezentują w kontekście:

- rozpowszechniania geometrii wykreślnej (R. Scoth – rozdział 3., Włochy; A. M. Gasca – rozdział 6., Hiszpania; E. Ausejo, A. M. Gasca, E. M. Pinho – rozdział 7., Portugalia; Ch. Phili – rozdział 8., Grecja)
- rozwoju idei Gasparda Monge'a (É. Barbin – rozdział 1. i 2., Francja; M. Menghini – rozdział 4., Włochy; E. Ausejo – rozdział 5., Hiszpania).

Część druga publikacji *Installation of Descriptive Geometry in Europe*, zawierająca 10 rozdziałów opracowanych przez: Nadine Benstein, Klausę Volker-tę, Hellmutha Stachela, Christę Binder, Dmitrię Gouzeviticha, Irinę Gouzevitich, Nikolaję Eliseeva, Jenneke Krügera, Jesper Lützen, Vlastę Moravcovą, Katarinę Jevtić-Novaković oraz Snezanę Lawrence, omawia proces ugruntowania się geometrii wykreślnej w Niemczech (rozdziały 9. i 10.), Austrii (rozdziały 11. i 12.), Rosji (rozdział 13.), Holandii (rozdział 14.), Danii (rozdział 15.), Czechach (rozdział 16.), Serbii (rozdział 17.) i Anglii (rozdział 18.).

Trzecia część publikacji *Descriptive Geometry in America and Africa*, poświęcona jest zagadnieniom upowszechnienia i rozwoju geometrii wykreślnej w wybranych krajach Ameryki Północnej i Południowej oraz w krajach afrykańskich, których jedynym reprezentantem jest Egipt. Autorzy trzech rozdziałów: Thomas Preveraud, Pascal Crozet, Gert Schubring, Vinicius Mendes oraz Thiago Oliveira, prezentują

⁹ Anna Wanclaw, *Gaspard Monge...*, s. 206.

rozwój geometrii wykreślnej w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej (rozdział 19.), Egipcie (rozdział 20.) oraz krajach Ameryki Łacińskiej – Argentynie, Brazylii i Kolumbii (rozdział 21.)

Czwarta część omawianego opracowania, *Epilogue*, składa się z jednego rozdziału (21.), którego autorem jest Gert Schubring. Rozdział ten stanowi pewnego rodzaju podsumowanie publikacji, omawiające rozwój wyższego szkolnictwa technicznego w wybranych krajach w odniesieniu do modelowej, w ocenie autora, *École polytechnique*.

W ujęciu chronologicznym omawiany w książce rozwój geometrii wykreślnej został przedstawiony, w zależności od regionu, w latach od około 1800 do 1900 i później. W ujęciu geograficznym autorzy skoncentrowali swoją uwagę na wybranych krajach europejskich, krajach Ameryki Północnej i Południowej oraz jednym reprezentancie Afryki – Egipcie.

Na osi czasu przedstawionej w ujęciu tabelarycznym we wstępie do publikacji, można prześledzić w aspekcie chronologicznym i geograficznym, przyjętym przez autorów, trzy równoległe przebiegające procesy omawiane w poszczególnych rozdziałach książki: publikacja pierwszego tłumaczenia *Géométrie descriptive*, publikacja pierwszego oryginalnego podręcznika geometrii wykreślnej oraz utworzenie pierwszej wyższej szkoły technicznej – Politechniki¹⁰. Analizując dane zawarte w tabeli, można zauważyć wyraźną korelację pomiędzy czasem ustanowienia pierwszych szkół technicznych, a czasem publikacji pierwszych podręczników geometrii wykreślnej w poszczególnych krajach. Zwykle w krótkim odstępie czasu, jeden rok lub 2–3 lata od momentu powołania uczelni w danym kraju, publikowany był podręcznik geometrii wykreślnej albo w formie tłumaczenia podręcznika francuskiego, albo oryginalnej publikacji. Autorzy opracowania wskazują, że świadczy to o powszechnym występowaniu geometrii wykreślnej w programach nauczania nowo powoływanych uczelni technicznych. Równie wyraźnie rysuje się siła oddziaływania francuskiej myśli naukowej w takich krajach, jak: Hiszpania, Włochy, Portugalia, Holandia, Grecja oraz Egipt. Było to związane z przebiegiem procesów historycznych – na początku wieku XIX, w okresie wojen napoleońskich, kraje te znajdowały się pod silnymi wpływami francuskimi (rozdziały: 3., 5., 6., 7., 8., 20.). W rezultacie wprowadzono w nich francuski model szkolnictwa wyższego – powołano pierwsze szkoły wyższe typu *Polytechnique*, a wraz z nimi, pojawiły się narodowe wersje podręczników geometrii wykreślnej. Najwcześniejsze tłumaczenia *Géométrie descriptive* wydano w Hiszpanii (1803 r.), we Włoszech (1805 r.), Portugalii i Brazylii (1812 r.), Holandii (1821 r.) i Egipcie (1837 r.). W Grecji, gdzie językiem używanym w szkołach wyższych był język francuski, sytuacja wyglądała nieco inaczej – przez dłuższy czas nie było konieczności opracowywania greckiej wersji *Géométrie descriptive*, uczyniono to dopiero w 1887 r.

¹⁰ *Descriptive Geometry. The Spread of a Polytechnic Art, The Legacy of Gaspard Monge*, red. É. Barbin, M. Menghini, K. Volkert, Springer 2019, s. XIV–XV.

Siła oddziaływania szkoły francuskiej widoczna jest również w kształceniu politechnicznym mającym miejsce w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej na początku XIX w. – na pierwszej amerykańskiej uczelni technicznej *West-Point Military Academy*, powołanej w 1802 r., geometrię wykreślną wykładał francuski uczoney Claude Crozet (rozdział 19.)

Francuskie koncepty *Géométrie descriptive* i *École polytechnique* wpływały również na niemiecki system kształcenia technicznego, jednakże zostały tam rozwinięte w oryginalnej wersji narodowej. W konsekwencji, w obrębie nauki wyodrębniona została nowa dziedzina – geometria rzutowa, a przyjętym modelem szkoły wyższej została *Technische Hochschule* (rozdziały 9. i 10.)

W monarchii austro-węgierskiej geometria wykreślna do programów kształcenia uczelni wyższych została wprowadzona w stosunku do systemu francuskiego z kilkuletnim opóźnieniem. Pierwszy fakultatywny kurs geometrii wykreślnej na Politechnice Wiedeńskiej uruchomiono w 1834 r. Prowadził go prof. Johann Hönig (1810–1886) – kierownik pierwszej katedry geometrii wykreślnej na tejże uczelni. Ten nieco spóźniony start zaowocował w przyszłości niezwyklej rozwój austriackiej myśli geometrycznej – tzw. szkoły wiedeńskiej (rozdziały 11. i 12.).

Reprezentantami rosyjskiej szkoły geometrii wykreślnej, omówionymi w *Descriptive Geometry, The Spread of a Polytechnic Art, The Legacy of Gaspard Monge*, są dwaj uczeni francuskiego pochodzenia, Alexandre Fabre (1782–1844) i Charles Michel Potier (1785–1855), którzy zapoczątkowali rozwój tej dziedziny nauki w Rosji (rozdział 13.). Charakterystyka sylwetek tych francuskich „ojców założycieli” stanowi formę przywrócenia ich na karty historii nauki rosyjskiej, z których zostali usunięci w wyniku oddziaływania procesów historyczno-politycznych związanych z ustanowieniem Związku Socjalistycznych Republik Radzieckich.

W holenderskim modelu technicznego szkolnictwa wyższego geometria wykreślna pojawia się po raz pierwszy w 1819 r., w programie nauczania realizowanym w *School for Artillery and Military Engineers* w Delfcie. W 1863 r., na skutek reformy edukacji, elementy geometrii wykreślnej wprowadzono również do programów nauczania szkół średnich zwanych *Higher School for Citizens*. Spowodowało to podniesienie jakości kształcenia w tych szkołach, a warto zaznaczyć, że zdecydowana większość ich absolwentów decydowała się studia w wyższych szkołach technicznych (rozdział 14.).

Przedstawione w rozdziałach 16. i 17., rozwijające się w obrębie monarchii austro-węgierskiej w XIX w., czeska i serbska szkoła geometrii wykreślnej, wskazują na silną rolę geometrii w kształceniu technicznym realizowanym w obydwu tych krajach. Geometria wykreślna wykładana jako odrębny przedmiot pojawiła się w programie kształcenia studiów inżynierskich na Politechnice w Pradze w 1830 r., cztery lata wcześniej niż na Politechnice Wiedeńskiej¹¹. Pierwszy

¹¹ V. Moravcová, *Descriptive Geometry in Czech Technical Universities Before 1939*, [w:] *Descriptive Geometry, The Spread of a Polytechnic Art...*, s. 276.

serbski kurs geometrii z elementami geometrii wykreślnej był prowadzony w Liceum Księstwa Serbii, szkole wyższej znajdującej się w miejscowości Kragujevac, powołanej w 1838 r., a w 1841 r. przekształconej w Uniwersytet i przeniesionej do stolicy¹². Niewątpliwym wpływem na rozwój wyższego szkolnictwa o profilu technicznym w Czechach i Serbii miało ich położenie geograficzne, a co za tym idzie siła oddziaływania regulacji prawnych monarchii austro-węgierskiej. W Czechach, królestwie należącym do Cesarstwa Austrii od momentu jego powstania w 1806 r., pierwszą uczelnię wyższą o profilu technicznym powołano już w 1806 r. Był nią Królewski Czeski Instytut Naukowy w Pradze (*Königlich-böhmische ständische Lehranstalt zu Prag*), wzorowany na paryskiej *École polytechnique*. W Serbii, kraju pogranicza monarchii austro-węgierskiej, do końca wieku XIX nie powołano żadnej szkoły wyższej, w której nazwie odwoływano by się do *polytechnique*. Kształcenie techniczne realizowane było na uczelniach wyższych takich jak: Szkoła Artyleryjska w Belgradzie (*Artillery School in Belgrade*) i Uniwersytet w Belgradzie (*Great School of Belgrade*), w których kursy geometrii wykreślnej prowadzone były w oparciu o podręczniki opracowane w języku serbskim¹³.

Rozdział 18. zawiera niezwykle interesującą historię obecności, a w zasadzie nieobecności, geometrii wykreślnej w systemie edukacyjnym w Wielkiej Brytanii. Pierwsze tłumaczenie *Géométrie descriptive* na język angielski ukazało się w 1820 r. Koncepcja oparcia kształcenia technicznego na geometrii wykreślnej nie zyskała tam jednak aprobaty. Na brak akceptacji tego przedmiotu kształcenia w szeroko rozumianym brytyjskim środowisku naukowym niewątpliwie miały wpływ względy polityczne i niechęć do rozwijania francuskich idei, utożsamianych z dotychczasowym wrogiem¹⁴.

Kształcenie w zakresie geometrii wykreślnej w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej, opisane w rozdziale 19., rozpoczęło się w 1817 r. na uczelni wojskowej *West Point Military Academy* – wówczas jedynej uczelni tego typu w całym kraju. Akademia powołana została wolą Kongresu w 1802 r., a w 1817 r. przeszła gruntowną reorganizację w zakresie programu kształcenia przyszłych oficerów i inżynierów wojskowych. Jako wzór nowoczesnego kształcenia technicznego przyjęto program *École polytechnique*, w którym szczególną rolę, zdaniem reformatorów: generałów Sylvanusa Thayera i Colónela Wiliama McRee,

¹² K. Jevtić-Novaković, S. Lawrence, *The Love Affair with Descriptive Geometry: Its History in Serbia*, [w:] *Descriptive Geometry, The Spread of a Polytechnic Art...*, s. 298.

¹³ Pierwszy podręcznik geometrii wykreślnej w języku serbskim został opublikowany w 1874 r., autorem książki był Emilijan Josimović profesor Szkoły Artyleryjskiej w Belgradzie (*Artillery School in Belgrade*) i Uniwersytetu w Belgradzie (*Great School of Belgrade*) (Katarina Jevtić-Novaković, Snezana Lawrence, *The Love Affair with Descriptive Geometry...*, s. 300).

¹⁴ Gaspard Monge był uczestnikiem egipskiej kampanii Napoleona (1798–1801) skierowanej przeciwko Brytyjczykom (B. Vogt, *Gaspard Monge...*, s. 85).

odgrywała geometria wykreślna. Pierwszym wykładowcą tego przedmiotu w *West Point Military Academy*, był Claude Crozet, francuski oficer armii napoleońskiej, absolwent paryskiej *École polytechnique*. Crozet był również autorem pierwszego amerykańskiego podręcznika geometrii wykreślnej, opublikowanego w 1821 r.¹⁵

Pozycja geometrii wykreślnej w systemach kształcenia technicznego realizowanych w krajach Ameryki Łacińskiej: Argentynie, Brazylii, Chile i Kolumbii, zaprezentowaną w rozdziale 21., po raz kolejny wskazuje na siłę oddziaływania francuskiej myśli naukowej obecnej w Hiszpanii i Portugalii, których koloniami u zarania swej państwowości były te kraje. Pierwszą brazylijską uczelnią o profilu technicznym była szkoła wojskowa *Academia Real Militar*, powołana w 1810 r., na mocy dekretu króla Portugalii Jana VI. Dekret ten określał zakres przedmiotów, które miały być wykładane na uczelni, jak i zalecane podręczniki. Do nauczania geometrii wykreślnej wybrany został podręcznik autorstwa Gasparda Monge'a *Géométrie descriptive*. W Argentynie kształcenie o profilu technicznym wprowadzone zostało po raz pierwszy w 1822 r. na Wydziale Nauk Ścisłych Uniwersytetu Buenos Aires, powołanego rok wcześniej. Program kształcenia obejmował kurs geometrii wykreślnej, a wykładowcą został był absolwent paryskiej *École polytechnique*, Romano Chauvet. W 1813 r. na terenie dzisiejszego Chile została utworzona pierwsza instytucja edukacyjna (powołana do prowadzenia kształcenia na poziomie średnim i wyższym) – Instytut Naukowy (*Instituto Nacional*), jednakże geometrię wykreślną wprowadzono w nim dopiero w 1826 r. W Kolumbii pierwszą uczelnią wyższą o profilu technicznym była utworzona w Bogocie, w 1848 r., szkoła wojskowa *Colégio Militar* – również tam geometrię wykreślną wykładano w oparciu o francuski model kształcenia (podręcznikami przyjętymi do nauczania tego przedmiotu były: *Géométrie Descriptive* Gasparda Monge'a i *Traité de géométrie descriptive* Louis'a-Léger Vallée¹⁶).

Konkludując analizy i porównania przeprowadzone przez poszczególnych badaczy, zaprezentowane w *Descriptive Geometry, The Spread of a Polytechnic Art, The Legacy of Gaspard Monge*, można stwierdzić, że w zakresie swoich badań skoncentrowali się oni na przedstawieniu trzech głównych zagadnień (problemów) w kontekście narodowym:

- rozwoju literatury przedmiotu,
- roli geometrii wykreślnej w kształceniu technicznym,
- rozwoju wyższego szkolnictwa technicznego.

¹⁵ T. Preveraud, *Teaching Descriptive Geometry in the United States (1817–1915): Circulation Among Military Engineers, Scholars, and Draftsmen*, [w:] *Descriptive Geometry, The Spread of a Polytechnic Art...*, s. 340.

¹⁶ G. Schubring, V. Mendes, T. Oliveira, *The Dissemination of Descriptive Geometry in Latin America*, [w:] *Descriptive Geometry, The Spread of a Polytechnic Art...*, s. 378–380.

Dzięki temu czytelnik ma możliwość porównania roli, którą odgrywała i być może nadal odgrywa geometria wykreślna w kształceniu technicznym, w kontekście międzynarodowym. Ogromny materiał porównawczy zawarty w książce unaocznia jak ściśle powiązane są procesy społeczno-gospodarcze z rozwojem naukowym – rozwój idei oświeceniowych we Francji bywa przywoływany przez niektórych badaczy jako przyczyna wybuchu rewolucji francuskiej¹⁷. W kontekście analizy siły oddziaływania dzieła Gasparda Monge’a można stwierdzić, iż rewolucja francuska była czynnikiem umożliwiającym rozwój geometrii wykreślnej – poprzez druk i upowszechnienie *Géométrie descriptive* oraz zaangażowanie autora, członka klubu jakobinów i entuzjastę wolnościowych idei rewolucji¹⁸, w proces tworzenia nowych instytucji naukowych. *École polytechnique* pierwsza w Europie i na świecie uczelnia techniczna powołana w burzliwych czasach zmian rewolucyjnych do dnia dzisiejszego stanowi wzorzec uczelni technicznej. A siłę oddziaływania konceptu *École polytechnique*, jako instytucji naukowej inspirowanej rozwój naukowy, techniczny oraz cywilizacyjny w poszczególnych krajach Europy i świata przedstawiają autorzy wszystkich rozdziałów opracowania.

Czy publikacja *Descriptive Geometry, The Spread of a Polytechnic Art, The Legacy of Gaspard Monge* zawiera pełne spectrum tak szeroko ujętego zagadnienia przedstawionego w tytule? Niewątpliwie nie, czego autorzy są w pełni świadomi i dają temu wyraz już na samym wstępie książki¹⁹. 22 rozdziały monografii, opracowane przez autorów z 15 krajów, przedstawiają upowszechnienie i rozwój geometrii wykreślnej w niezwykle szerokim ujęciu, ale nie całościowym.

Publikacja może i na pewno będzie, stanowić inspirację podjęcia badań w tej dziedzinie, w zakresie innych krajów lub regionów. W kontekście polskim, który nie występuje w *Descriptive Geometry, The Spread of a Polytechnic Art, The Legacy of Gaspard Monge*, niewątpliwie interesującym będzie przeprowadzenie badań umożliwiających porównanie upowszechnienia, rozwoju nauczania oraz rozwoju samej geometrii wykreślnej jako dziedziny nauki w Polsce, w odniesieniu do tendencji przedstawionych w omawianej książce. Przeprowadzenie takich badań wiąże się z koniecznością zebrania i uporządkowania częstokroć rozproszonych publikacji, które w formie materiałów źródłowych, prac naukowych oraz artykułów naukowych publikowanych w różnych czasopismach nie ujawniają prawdziwego bogactwa polskiej szkoły geometrii wykreślnej, z tak wybitnymi postaciami jak: Witelon (1230–1314), Franciszek Sapalski (1791–1838), Teofil Żebrawski (1800–1887), Kazimierz Bartel (1882–1941) i inni. Sylwetkę Fran-

¹⁷ M. Wendland, *Wpływ filozofii oświecenia na rewolucję francuską – zarys problemu*, „Filosofia Rocznik Komisji Filozofii Bydgoskiego Towarzystwa Naukowego” 2017, 16, nr 36, s. 577–592.

¹⁸ Beata Vogt, *Gaspard Monge...*, s. 85.

¹⁹ „Not all countries involved in the process are included in this book: other countries like Canada, Sweden, Belgium and Far East could be considered” (*Descriptive Geometry, The Spread of a Polytechnic Art...*, s. VI).

ciszka Sapalskiego pamięci potomnych przywracają w swoich publikacjach Andrzej Koch, Tomasz Wieja oraz Anna Wanclaw²⁰. Prace doktorskie: Anny Tejszerskiej, *Przestrzeń architektoniczna w zwierciadle sztuk plastycznych – geometria w służbie artystów działających na ziemiach polskich w przelomie średniowiecza i odrodzenia* (2002) i Anny Wanclaw, *Działalność naukowo-dydaktyczna Katedry Geometrii Wykreślnej Politechniki Lwowskiej w latach 1844–1941* (2000), można określić jako próby przedstawienia polskiej szkoły geometrii wykreślnej w szerszym ujęciu²¹, których cennym uzupełnieniem mogłaby być *Descriptive Geometry, The Spread of a Polytechnic Art, The Legacy of Gaspard Monge in the context of Poland*.

²⁰ A. Koch, T. Wieja, *Issues of Descriptive Geometry Comprised in the Works „Geometria Wykreślna z zastosowaniem do perspektywy, cieniów, kamieniarstwa, ciesiolki i innych konstrukcyj, wypracowana dla użytku szkoły wojskowej aplikacyjnej” and „Zastosowania geometrii wykreślnej” by Franciszek Sapalski*, „The Journal Biuletyn of Polish Society for Geometry and Engineering Graphics” 2010, 21, s. 49–56; A. Koch, T. Wieja, *Application of the skew surfaces in design of timber structures in the elaboration by Teofil Żebrawski „A few descriptive geometry problems as an addition to the work of F. Sapalski with an example of application of skew surfaces to carpentry” (1847)*, „The Journal Biuletyn of Polish Society for Geometry and Engineering Graphics” 2013, 24, s. 51–58; A. Wanclaw, *Franciszek Sapalski – pierwszy polski profesor geometrii wykreślnej*, „Biuletyn Polskiego Towarzystwa Geometrii i Grafiki Inżynierskiej” 1997, 4, s. 55–56.

²¹ A. Tejszerska, *Przestrzeń architektoniczna w zwierciadle sztuk plastycznych – geometria w służbie artystów działających na ziemiach polskich na przelomie średniowiecza i odrodzenia*, praca doktorska, Politechnika Śląska 2002, dostęp: Biblioteka Cyfrowa Politechniki Śląskiej; A. Wanclaw, *Działalność naukowo-dydaktyczna Katedry Geometrii Wykreślnej Politechniki Lwowskiej w latach 1844–1941*, praca doktorska, Polska Akademia Nauk 2000.