

Jacek Rodzeń

Instytut Historii, Uniwersytet Jana Kochanowskiego

ORCID 0000-0002-5321-4104

## Motywy matematyczne na frontyspisach siedemnastowiecznego polskiego piśmiennictwa techniczno-wojskowego

### Mathematical Motifs in the Frontispieces to Seventeenth-century Polish Technical-Military Writings

This article aims to analyze (from autopsy) mathematical motifs in the frontispieces to selected seventeenth-century Polish technical-military treatises (by Adam Freytag, Kazimierz Siemienowicz and Józef Naronowicz-Naroński). The frontispiece is considered here an iconographic source for the history of science and technology. The rationale for investigating this topic is the process of the progressive mathematization of technical knowledge in Europe in the 15<sup>th</sup>–18<sup>th</sup> centuries. It is the first study of this subject with regard to Polish technical-military writing. Only one other article is devoted to this issue (Delphine Schreuder, *When Mars Meets Euclid. The Relationship between War and Mathematical Sciences in Frontispieces of Fortification Treatises*, 2021), but it does not cover the works of Polish authors. There are also several general studies (mainly in art or architectural history) on frontispieces to fortification treaties (Armin Schlechter, *Engraved Title Pages of Fortification Manuals*, 2014, Jeroen Goudeau, *Harnessed Heroes: Mars, the Title-page, and the Dutch Stadtholders*, 2016). The analysis of the typographic compositions of the discussed frontispieces revealed three main motifs: 1. the connection between the art of war and mathematical knowledge, as far as the knowledge of fortification and artillery is concerned; 2. the degree to which those disciplines – both of which combine the practice of the battlefield with theory – were mathematized; 3. the crucial importance of drafting and measuring instruments for these sciences. The article's final section addresses the issue of the rhetorical and persuasive function of the frontispieces.

**Keywords:** Poland, 17<sup>th</sup> century, technical-military writings, history of mathematics, frontispieces, visual rhetoric

**Słowa kluczowe:** Polska, XVII w., piśmiennictwo techniczno-wojskowe, historia matematyki, frontyspisy, retoryka wizualna

Siedemnastowieczne polskie piśmiennictwo techniczno-wojskowe<sup>1</sup>, podobnie jak literatura militarna tego okresu w innych krajach, odzwierciedlało nie tylko przemiany zachodzące w charakterze oręża oraz sztuki wojennej, lecz także zmiany zachodzące w tym samym czasie w strukturze typograficznej samych druków. Uważa się, że geneza i rozwój tego rodzaju piśmiennictwa między XVI i XVIII w. uwarunkowane były dwoma procesami. Pierwszy dotyczył powstania nowożytnej fortyfikacji bastionowej, stanowiącej z kolei efekt ewolucji broni palnej, w szczególności artyleryjskiej<sup>2</sup>. Drugi proces wyrażał się we wzroście znaczenia matematyki (szczególnie geometrii), tak dla wymiaru technicznego praktyki bitewnej, jak i kształcenia inżynierów fortyfikacji, artylerii oraz kadr dowódczych<sup>3</sup>. Obydwa procesy były ze sobą ściśle związane, a korpusy wiedzy o fortyfikacji i artylerii (a także kartografii wojskowej) zaliczano w okresie nowożytnym do nauk matematycznych<sup>4</sup>. Wzrastające uteoretyzowanie wiedzy techniczno-wojskowej powodowało wzrost zapotrzebowania na, związane z nią, piśmiennictwo fachowe.

Nie można przy tym nie wspomnieć o sytuacji politycznej Rzeczypospolitej Obojga Narodów, która w XVII w. była naznaczona wieloletnimi, wyniszczającymi organizm społeczno-państwowy wojnami ze Szwecją, Rosją i Turcją. Towarzyszył temu proces reform wojsk polskich, zwłaszcza za panowania króla Władysława IV Wazy (1595–1648), co pociągało za sobą również zaangażowanie umysłów wybitnych strategów, praktyków pola walki i teoretyków sztuki wojennej<sup>5</sup>. Powstałe w tym okresie piśmiennictwo techniczno-wojskowe i jego rozpowszechnienie było jednym z istotnych elementów wspomagających czyn zbrojny ówczesnego państwa polskiego.

Ewolucji w omawianym okresie podlegało także piśmiennictwo o tematyce militarnej, w szczególności traktaty z inżynierii wojskowej. Było ono nie tylko zależne od aktualnej problematyki militarnej, ale również od ogólnych trendów w rozwoju sztuki typograficznej. Upowszechnienie druku spowodowało rozkwit wydawnictw książkowych w XVI i XVII w., w tym traktatów technicznych i przyrodniczych. W warstwie zdobniczej książki siedemnastowiecznej zaczął dominować miedzioryt, który jako obcy technicznie (druk wklęsły) składowi drukarskiemu (druk wypukły) wykazywał tendencje do autonomizacji kompozycyjnej. Oznaczało to, że w przeważającej mierze to nie drukarze, ale sztycharze siedemnastowieczni nadawali charakter ówczesnej książce<sup>6</sup>. Widoczne to jest zwłaszcza

- 1 Odróżnia się w tym przypadku piśmiennictwo techniczno-wojskowe, zajmujące się przede wszystkim środkami technicznymi wykorzystywanymi na polu walki (głównie artylerią oraz szeroko pojętym budownictwem militarnym) od literatury ogólnowojskowej (problematyki polityczno-wojskowej, dotyczącej sztuki walki, wojskowych aktów normatywnych i historii wojska). Por. J. Sikorski, *Polskie piśmiennictwo wojskowe od XV do XX wieku*, Warszawa 1991, s. 5.
- 2 Proces ten dał podstawę do stworzenia w drugiej połowie XX w. szerokiego nurtu badań historycznych nazywanych teorią rewolucji militarnej. Por. np. J. Maroń, *Wokół teorii rewolucji militarnej. Wybrane problemy*, Wrocław 2011; *The Military Revolution Debate. Readings on the Military Transformation of Early Modern Europe*, red. C.J. Rogers, Oxford 1995.
- 3 T. Nowak, *Polska technika wojenna XVI–XVII w.*, Warszawa 1970, s. 26; J. Sikorski, *Polskie piśmiennictwo wojskowe*, s. 154; M. Pollak, *Cities at War in Early Modern Europe*, Cambridge 2011, s. 63–78.
- 4 W. Lefèvre, *Minerva Meets Vulcan: Scientific and Technological Literature 1450–1750*, Cham 2021, s. 71–95; S.A. Walton, *The Mathematical and Military Sciences in Renaissance England*, „*Endeavour*” 2000, t. 24, nr 4, s. 152–156; J. Bennett, S. Johnston, *The Geometry of War 1500–1750*, Oxford 1996.
- 5 Zob. J. Sikorski, *Polskie piśmiennictwo wojskowe*, s. 128 i nast.; T. Nowak, *Cztery wieki polskiej książki technicznej 1450–1850*, Warszawa 1961, s. 64; idem, *Polska artyleria, inżynieria i kartografia wojskowa w XVII wieku – teoria i praktyka*, [w:] *Studia i materiały do historii wojskowości*, t. 22, red. B. Miśkiewicz, Wrocław 1979, s. 65; K. Łopatecki, *‘Disciplina militaris’ w wojskach Rzeczypospolitej do połowy XVII wieku*, Białystok 2012.
- 6 H. Szwejkowska, *Książka drukowana XV–XVIII wieku. Zarys historyczny*, Wrocław 1975, s. 153. Zob. także:

w przypadku, niejednokrotnie bogato zdobionych, osobnych kart tytułowych, zwanych frontyspischami.

Frontyspisch jako szczególny element kompozycji typograficznej dawnej książki jest od dziesięcioleci przedmiotem badań, głównie historyków sztuki i bibliologów. W ostatnich latach daje się zauważyć wzrost zainteresowania tym elementem ze strony historyków nauki i techniki. Uwagę tych ostatnich badaczy przykuwały już frontyspisy do dzieł m.in. Jana Heweliusza, Francisa Bacona, Thomasa Sprata. Polemikę między zwolennikami teorii geocentrycznej i heliocentrycznej odkrywano na ilustrowanych kartach tytułowych pism Galileusza, Christopa Claviusa i Giovanniego Battisty Ricciolego<sup>7</sup>. Przedmiotem nielicznych jak dotąd analiz stały się również frontyspisy szesnasto- oraz siedemnastowiecznych traktatów militarnych podejmujących tematykę inżynierii wojskowej. Jedyne jak dotąd opracowania w formie artykułu, poświęcone frontyspischom do tego rodzaju literatury, przedstawili Armin Schlechter i Jeroen Goudeau<sup>8</sup>. Z kolei John R. Hale i Volker R. Remmert tej samej tematyce poświęcili po kilkanaście stron swoich książek<sup>9</sup>. Kwestię motywów matematycznych na frontyspischach do europejskich traktatów fortyfikacyjnych jako pierwsza i dotychczas jedyna podjęła ostatnio Delphine Schreuder<sup>10</sup>.

W przypadku polskiego piśmiennictwa militarnego, zwłaszcza z okresu jego szczególnego rozkwitu, w XVII w., temat odnośnych frontyspischów był już kilka razy podejmowany, ale wyłącznie w perspektywie badawczej z zakresu historii sztuki i architektury (w artykule Mariusza Karpowicza i w jednym akapicie przez Teresę Zarębską), jak również bibliologii (w dwóch akapitach przez Annę Treiderową)<sup>11</sup>. Podjęta w niniejszym artykule próba analizy ilustrowanych stron tytułowych do kilku wybranych traktatów wojskowych ma na celu dostrzeżenie w przedstawionych na nich kompozycjach słowno-obrazowych, nie tyle przysługujących im walorów artystycznych, lecz przede wszystkim form przekazu (komunikatów – w perspektywie współczesnego dyskursu badawczego

M. Juda, *Karta tytułowa staropolskiej książki drukowanej*, „Odrodzenie i Reformacja w Polsce” 2002, t. 46, s. 67–78.

- 7 W.D. Hackmann, *Natural Philosophy Textbook Illustrations 1600–1800*, [w:] *Non-verbal Communication in Science Prior to 1900*, red. R.G. Mazzolini, Firenze 1993, s. 173–178; G. Nonnoi, *Images, Models and Symbols in Copernican Propaganda*, [w:] *The Power of Images in Early Modern Science*, red. W. Lefèvre, J. Renn, U. Schöpf, New York 2003, s. 227–250; M. Hunter, *Image of Restoration Science. The Frontispiece to Thomas Sprat's 'History of the Royal Society' (1667)*, London, New York 2017; V.R. Remmert, *In the Sign of Galileo: Pictorial Representation in the 17th-century Copernican Debate*, „*Endeavour*” 2003, t. 27, nr 1, s. 26–31.
- 8 A. Schlechter, *Engraved Title Pages of Fortification Manuals*, [w:] *Mapping Spaces: Networks of Knowledge in 17th-Century Landscape Painting*, red. U. Gehring, P. Weibel, Munich 2014, s. 288–297; J. Goudeau, *Harnessed Heroes: Mars, the Title-page, and the Dutch Stadtholders*, [w:] *Example or Alter Ego? Aspects of the Portrait Historié in Western Art from Antiquity to the Present*, red. V. Manuth, R. van Leeuwen, J. Koldeweij, Turnhout 2016, s. 203–220.
- 9 J.R. Hale, *Renaissance War Studies*, London 1983, s. 211–224; V.R. Remmert, *Widmung, Welterklärung und Wissenschaftslegitimierung. Titelbilder und ihre Funktionen in der Wissenschaftlichen Revolution*, Wiesbaden 2005, s. 106–118.
- 10 D. Schreuder, *When Mars Meets Euclid. The Relationship between War and Mathematical Sciences in Frontispieces of Fortification Treatises*, [w:] *Gateways to the Book: Frontispieces and Title Pages in Early Modern Europe*, red. G. Bertram, N. Büttner, C. Zittel, Leiden, Boston 2021, s. 320–353. Autorka ta w jednym krótkim akapicie opisała frontyspisch Willema Hondiusa do traktatu A. Freytaga *Architectura militaris*.
- 11 M. Karpowicz, *Personifikacje architektury Józefa Naronowicza-Narońskiego*, [w:] *Podług nieba i zwyczaju polskiego. Studia z historii architektury, sztuki i kultury ofiarowane Adamowi Miłobędzkiemu*, red. Z. Bania, Warszawa 1988, s. 560–566; T. Zarębska, *Traktat o perspektywie i architekturze Józefa Naronowicza-Narońskiego*, [w:] *Architektura dawna a współczesność*, t. 16, red. W. Puget, Warszawa 1982, s. 175–176; A. Treiderowa, *Przyczynek do zagadnienia związków polsko-niderlandzkich w zakresie grafiki ilustracyjnej w XVII w. Ryciny Cornelisa Duysenda i Jacoba van Meursa*, „*Rocznik Biblioteki PAN w Krakowie*” 1970, nr 16, s. 14–15.

o komunikowaniu społecznym) odnoszącego się do obecności i znaczenia matematyki w samym traktacie oraz szerzej, w nowożytnej sztuce wojennej. W poszerzeniu tego rodzaju spojrzenia na frontyspisy pomocne mogą okazać się również niektóre narzędzia oferowane współcześnie przez badania nad tzw. retoryką wizualną. Nie zmienia to jednak tradycyjnego uznania frontyspisu jako źródła ikonograficznego do dziejów nauki i techniki.

Przedmiotem poniższej analizy będą frontyspisy do trzech traktatów, dwóch wydanych drukiem i jednego, pozostającego w rękopisie do połowy XX w. Są to dzieła: *Architectura militaris nova et aucta* (Leyden 1631, wydanie pierwsze niemieckojęzyczne) Adama Freytaga, *Artis magnae artilleriae pars prima* (Amsterdam 1650, wydanie pierwsze łacińskojęzyczne) Kazimierza Siemienowicza, *Optica lubo perspectiva* (1659, rękopis polskojęzyczny) Józefa Naronowicza-Narońskiego. Prace Freytaga i Siemienowicza rozświetliły w Europie polską myśl inżyniersko-wojskową. Dzieło Freytaga do dziś uznawane jest za ukoronowanie w skali europejskiej założeń szkoły staroholenderskiej w zakresie fortyfikacji<sup>12</sup>. Traktat Siemienowicza jest z kolei najwybitniejszym dziełem z zakresu artylerii w przedrozbiorowej literaturze polskiej i pionierskim, w skali światowej, opracowaniem technik raketowych<sup>13</sup>. Wybitne dzieło Naronowicza-Narońskiego przez wieki nie doczekało się druku i zawierało interesujący, choć odręcznie wykonany, frontyspis. Oprócz traktatów militarnych Andrzeja dell’Aqua (*Praxis ręczna o działach*, rękopis z 1630 r., wydany w 1969 r.) i Krzysztofa Mieroszewskiego (*Architectura militaris*, rękopis z 1678 r.), niezapostrzonych we frontyspisy, a także polskojęzycznego przekładu (z 1643 r., który był zaopatrzone w frontyspis<sup>14</sup>) dzieła Diego Ufana *Tratado dela artilleria* (Brussels 1613, tłum. polskie: *Archelia Álbo Artilleria to iest Nauka y Informatia O Strzelbie y o Rzeczach do niej należących [...]*, tłum. Jan Dekan, Leszno 1643), wymienione powyżej trzy traktaty wyznaczają perspektywę siedemnastowiecznego okresu rozkwitu polskiego piśmiennictwa techniczno-wojskowego<sup>15</sup>.

Przy okazji poniższej analizy frontyspisów nie będziemy zatrzymywać się szerzej na znanej już z literatury przedmiotu faktografii dotyczącej życia autorów wymienionych traktatów militarnych. Skupimy się zwięźle przede wszystkim na tych aspektach ich teorii i praktyki matematyczno-inżynierskiej, które m.in. znalazły swoje odzwierciedlenie na kartach tytułowych<sup>16</sup> omawianych dzieł. Podkreślona zostanie również niepoślednia rola artystycznych twórców frontyspisów jako autorów komunikatów wizualno-werbalnych.

12 J. Bogdanowski, *Wpływ szkoły staroholenderskiej na uformowanie się „polskiej manieri” w sztuce obronnej XVII w.*, [w:] *Niderlandyzm w sztuce polskiej*, red. T. Hrankowska, Warszawa 1995, s. 330, 333.

13 T. Nowak, *Polska technika wojenna*, s. 78.

14 Poza personifikacjami Marsa – boga wojny i Minerwy – bogini mądrości i protektorki umiejętności (identyfikowanej jako intelektualna baza dla inżynierii militarnej; por. Hale, *Renaissance War Studies*, s. 221), symbolizującymi mariaż praktyki wojny z wiedzą, frontyspis do dzieła Ufana nie zawiera żadnych bliższych odniesień do matematyki. Oryginał hiszpańskojęzyczny tego autora nie posiada w ogóle ozdobnego frontyspisu.

15 Oczywiście, XVII w. przyniósł również inne prace poświęcone m.in. technice wojskowej. Miały one jednak mniejsze znaczenie i wpływ społeczny. Por. T. Nowak, *Cztery wieki*, s. 64, 98, 337.

16 Jakkolwiek niektórzy bibliolodzy odróżniają w strukturze typograficznej druku kartę tytułową od frontyspisu, w tym artykule będziemy te terminy używać zamiennie. Por. K. Socha, *Bibliolog na rozdrożu. Jak dzisiaj można badać stare druki?*, „Wielogłos. Pismo Wydziału Polonistyki UJ” 2012, nr 3 (13), s. 203.

## Wojna i matematyka na frontyspisach

Pierwszy frontyspis, który jest przedmiotem naszego zainteresowania (Ryc. 1), do traktatu Adama Freytaga (1608–1650) *Architectura militaris nova et aucta*<sup>17</sup>, był dziełem niderlandzkiego ilustratora i kartografa Willema Hondiusa (ok. 1597–ok. 1652), od 1636 r. mieszkającego w Gdańsku, autora m.in. licznych portretów ówczesnych władców Polski<sup>18</sup>. Układ graficzny frontyspisu jest typowy dla druków siedemnastowiecznych<sup>19</sup>. Należy zaznaczyć, że od strony kompozycyjnej jest on identyczny we wszystkich wydaniach tego traktatu (po cztery wydania niemiecko- i francuskojęzyczne). Umieszczony na nim tytuł z personaliami autora otoczony jest wieńcem laurowym. W niemieckojęzycznym wydaniu<sup>20</sup>, pochodzący z Torunia Freytag (we francuskojęzycznych wydaniach figurujący jako Fritach) określany jest w tytule mianem *Mathematum Liebhabern*, czyli „miłośnik matematyki” (we francuskojęzycznym jako matematyk – *Mathematicien*). Tytuł otoczony jest personifikacjami, a w tle można się dopatrzyć elementów ramy w kompozycji architektonicznej.

W górnej części frontyspisu autorstwa Hondiusa, na owalu z tytułem, spoczywa w pozycji siedzącej, wśród rozłożonych panopliów, postać Marsa, staroitalskiego boga wojny<sup>21</sup>. Jako Mars sportretowany jest Maurycy



Ryc. 1. Frontyspis W. Hondiusa (źródło: A. Freytag, *Architectura militaris Nova et aucta* [...], Leyden 1631; zbiory Biblioteki Kórnickiej PAN, sygn. 336, Wielkopolska Biblioteka Cyfrowa)

- 17 A. Freytag, *Architectura militaris nova et aucta*, Leyden 1631.
- 18 J. Goudeau, *Harnessed Heroes*, s. 209–211; D. Schreuder, *When Mars Meets Euclid*, s. 331. Na temat twórczości Willema Hondiusa por. I. Fabiani-Madeyska, *Willem Hondius en zijn Poolse oeuvre 1636–1652* „Fundatio Hondius” 1965, nr 14, s. 5–38; J. Łoski, *Wilhelm Hondius, nadworny rytownik dwóch królów polskich*, „Biblioteka Warszawska” 1882, t. 1, s. 357–368.
- 19 Por. przykłady kompozycji frontyspisu w: A. Brusewicz, *O kilku frontyspisach XVII-wiecznych wydań dzieł Seneki*, „Symbolae Philologorum Posnaniensium Graecae et Latinae” 2012, t. 22, nr 2, s. 107; P. Paluchowski, *Kompozycja graficzna kart tytułowych gdańskich kalendarzy XVI–XVII wieku*, „Rocznik Biblioteki Narodowej” 2013, nr 34, s. 91–112.
- 20 Należy krytycznie ocenić próbę wykluczenia dzieła Freytaga z zakresu polskiego piśmiennictwa wojskowego przez J. Sikorskiego, *Polskie piśmiennictwo wojskowe*, s. 155, tylko z tej racji, że zostało ono opublikowane w języku niemieckim. Por. H. Barycz, *Barok*, [w:] *Historia nauki polskiej*, t. 2, red. B. Suchodolski, Wrocław 1970, s. 149.
- 21 Jednym z pierwszych traktatów fortyfikacyjnych, w którym pojawiła się już wcześniej postać Marsa w panoplium było niemieckojęzyczne wydanie dzieła Buonaiuta Loriniego *Von Festung bauen* [...] (Frankfurt am Mayn 1607).

Orański, książę Nassau (1567–1625), wybitny niderlandzki strateg wojskowy. Do armii pod dowództwem jego młodszego brata, Fryderyka Henryka Orańskiego (1584–1647) zaciągnął się przed 1629 r. sam Freytag, po studiach we Frankfurcie n. Odrą i Lipsku (na wydzielach *artium*). Po lewej stronie owalu z tytułaturą, na frontyspisie widnieje kobieca personifikacja pracy (*Labor*)<sup>22</sup>. W prawej ręce trzyma cyrkiel odmierzający na planie linię kurtyny fortyfikacji. Jej wzrok skupiony jest na rysunku. Pod stopami sztycharz umieścił chaotycznie ułożone narzędzia do prac polowych: taczkę, rydel, łopatę, drąg do wyważania kamieni, ubijak ręczny<sup>23</sup> do ziemi. W postaci tej dostrzegano wprost personifikację architektury wojskowej<sup>24</sup>. Po prawej stronie frontyspisu znajduje się druga personifikacja kobieca (*Industria*), symbolizująca aktywność teoretyczną<sup>25</sup>. Jej wzrok zwrócony jest przed siebie. W prawej ręce trzyma cyrkiel proporcjonalny (zwany także cyrklem Galileusza). Był to uniwersalny przyrząd, niezbędny przy prowadzeniu obliczeń arytmetycznych i trygonometrycznych. W lewej ręce personifikacja pomysłowości trzyma rysunek przedstawiający zależności trygonometryczne w trójkącie prostokątnym<sup>26</sup>. Pod jej stopami znajdują się uporządkowane przyrządy matematyczno-miernicze: liniał, kątomierz kołowy, cyrkiel, kątownik i łańcuch mierniczy. Z kolei w tej postaci dostrzegano także personifikację geometrii<sup>27</sup>. U dołu frontyspisu umieszczony jest szkic planu warowni. Jak się wydaje, jest to plan oblężenia twierdzy Herzogebusch (Bois-le-Duc)<sup>28</sup>, zależnej od Hiszpanów i ostatecznie zdobytej przez Fryderyka Henryka Orańskiego w 1629 r. Przypuszczalnie sam Freytag brał udział w tym oblężeniu, zaciągając się przed wspomnianym rokiem na służbę do wojska Republiki Zjednoczonych Prowincji (Niderlandów)<sup>29</sup>.

Bogata symbolika frontyspisu Hondiusa, nawiązująca do aspektów matematycznych techniki wojskowej, ma swoje odniesienie do zagadnień poruszanych przez Freytaga w jego dziele *Architectura militaris*. Od młodości interesowała go matematyka, a o jego zdolnościach w tym kierunku przekonał się sam Jan Brożek (1585–1652) z Akademii

- 22 Warto zwrócić uwagę na to, że rzeczowniki *Labor* i *Industria* są zapisane na inskrypcjach w formie łacińskiego ablatywu: *Labore*, *Industria*.
- 23 Ubijak do ziemi w literaturze staropolskiej był nazywany „baba”, por. J. Naronowicz-Naroński, *Budownictwo wojenne*, oprac. J. Nowakowa, Warszawa 1957, s. 151.
- 24 M. Karpowicz, *Personifikacje architektury*, s. 565; także A. Schlechter *Engraved Title Pages*, s. 292.
- 25 Por. D. Schreuder, *When Mars Meets Euclid*, s. 328, 329; M. Pollak, *Cities at War*, s. 72–73; A. Schlechter, *Engraved Title Pages*, s. 292, 296. F. Metin, *Adam Fritach's 'New Fortification'*, [w:] *History and Epistemology in Mathematics Education: Proceedings of the 5<sup>th</sup> European Summer University*, Prague 2008, red. E. Barbin, N. Stehliková, C. Tzanakis, Plzeň 2008, s. 40.
- 26 Tego rysunku nie ma w traktacie Freytaga, za to znajduje się na przykład na jednej z tablic ilustracyjnych w dziele: S. Marolois, *Opera mathematica* [...], Amsterdam 1628, tablica nr 23. Marolois był jednym z autorów najczęściej cytowanych przez toruńskiego inżyniera i lekarza.
- 27 M. Karpowicz, *Personifikacje architektury*, s. 565. Dostrzeżenie na frontyspisie Hondiusa personifikacji architektury wojskowej i geometrii zbliża się do interpretacji Hale'a innego frontyspisu, należącego do traktatu wojskowego niemieckiego inżyniera Daniela Specklego (1536–1589) *Architectura von Vestungen* [...] (Strasbourg 1589), który mógł być znany zarówno Hondiusowi, jak i Freytagowi; por. J.R. Hale, *Renaissance War Studies*, s. 218.
- 28 F. Metin, *Adam Fritach's 'New Fortification'*, s. 41. W warstwie ilustracyjnej zrzębu głównego traktatu Freytaga nie ma planu tego oblężenia. Można się z nim zapoznać w pracy: D. Heinsius, *Histoire du siège de Bolduc* [...], Lugduni Batavorum 1631, s. 42 (plan wklejony).
- 29 T. Nowak, *Adam Freytag i jego „Architectura militaris nova et aucta”*, [w:] *Twierdza Toruń – stan badań i praktyka konserwatorska*, red. L. Narębski, Kraków 1998, s. 12; S. Herbst, *Freytag, Adam*, PSB t. 7, s. 135. Nazwa *Herzogebusch* (dziś 's-Hertogenbosch w Brabancji Północnej) pojawia się wielokrotnie w pierwszym wydaniu niemieckojęzycznym dzieła Freytaga (np. *Architectura militaris*, s. 88), natomiast w wydaniu francuskojęzycznym figuruje nazwa *Bolduc*, pochodna od *Bois-le-Duc*. Oblężenie twierdzy w 1629 r. było częścią wojny osiemdziesięcioletniej między Niderlandami a Hiszpanią, trwającej od lat sześćdziesiątych XVI w.

Krakowskiej, który spotkał się z dziesięcioletnim Adamem w Toruniu<sup>30</sup>. Po skończeniu tamtejszego Gimnazjum Akademickiego Freytag udał się na studia do niemieckich uniwersytetów we Frankfurcie nad Odrą i Lipsku. Nauka na wydziałach tamtejszych sztuk wyzwoleńców dała mu w ramach *quadrivium* podstawy geometrii, które mógł później spożytkować, przygotowując swój traktat, a także w praktycznych pracach inżynierskich. Po służbie w wojsku niderlandzkim, w 1629 r. wstąpił na wydział medyczny Uniwersytetu Lejdejskiego, uzyskując trzy lata później doktorat<sup>31</sup>. Znajomością nauk matematycznych, w szczególności astronomii, Freytag wykazał się także publikując, zgodnie ze zwyczajem tamtego czasu, dwa kalendarze-prognostyki<sup>32</sup>.

Traktat Freytaga *Architectura militaris* omawia budowę ziemnych fortyfikacji w narysie bastionowym typu staroholenderskiego<sup>33</sup>. Dzieło składa się z trzech części. Część pierwsza wprowadza w konstrukcje twierdz regularnych zbudowanych na planie wieloboku równobocznego. Omawia także używane w traktacie terminy i pojęcia matematyczne (m.in. wieloboki, kąty, linie), a także sposoby posługiwania się tabelami oraz obliczenia powierzchni i objętości. Druga część poświęcona jest twierdzom nieregularnym. Część trzecia dotyczy sposobów prowadzenia oblężenia i obrony fortyfikacji. W obliczeniach linii i kątów wieloboków fortyfikacyjnych Freytag obficie korzystał z metod geometrycznych opisanych wcześniej głównie przez dwóch niderlandzkich matematyków i inżynierów wojskowych Samuela Maroloisa (ok. 1572–przed 1627) i Simona Stevina (1548–1620)<sup>34</sup>. Myśl matematyczno-techniczna tego ostatniego była szczególnie bliska toruńskiemu inżynierowi, który w cieniu szkoły Stevina studiował w Lejdzie medycynę. Co więcej, Freytag próbował rozwijać jego pomysły z zakresu metrologii, m.in. proponując w pierwszej księdze swojego traktatu przekształcanie jardów dwunastostopowych na jardy dziesięciostopowe. Stworzył przy tym dwie użyteczne tabele przekształceń miar liczbowych<sup>35</sup>.

Kolejny frontyspis, stanowiący przedmiot naszego zainteresowania (Ryc. 2), autorstwa innego niderlandzkiego sztycharza i wydawcy Jacoba van Meursa (ok. 1619–1679)<sup>36</sup>,

30 J. Serczyk, *Adam Freytag (1608–1650) – matematyk i inżynier wojskowy*, [w:] *Wybitni ludzie dawnego Torunia*, red. M. Biskup, Warszawa 1982, s. 75; T.M. Nowak, *Adam Freytag*, s. 9.

31 W matrykule studentów Uniwersytetu Frankfurckiego (n. Odra) znajduje się informacja o wpisie na studia Adama Freytaga (jako Adamus Fraitagius): *Aeltere Universitäts-Matrikeln (1506–1648)*, t. 1, *Universität Frankfurt a. O.*, cz. 1, red. E. Friedländer, G. Liebe, E. Theuner, Leipzig 1887, s. 688. Por. J. Serczyk, *Adam Freytag*, s. 76; M. Nagielski, *Adam Freytag: matematyk, architekt, inżynier i lekarz*, „Mówią Wieki: Magazyn Historyczny” 2017, nr 3, s. 102–104.

32 *Neu und Alter Schreib Calender*, b.m.w. 1630; *Prognosticon astrologicum albo rozsądek z gwiazd niebieskich na Rok Pański 1635*, b.m.w. 1634 (zob. *Bibliografia Polska*, t. 9, red. K. Estreicher, Kraków 1888, s. ccxiii, 725).

33 Udoskonalając zasady budowy fortec tzw. szkoły nowowłoskiej, kierunek staroholenderski opierał się przede wszystkim na module zasięgu broni palnej, zasadzie wykluczania pól martwych oraz równomiernej obronie całego przedpola; por. B. Dybaś, *Fortece Rzeczypospolitej. Studium z dziejów budowy fortyfikacji stałych w państwie polsko-litewskim w XVII w.*, Toruń 2018, s. 45–46.

34 S. Marolois, *Fortification ou architecture militaire* [...], Hagae Comitibus 1615; S. Stevin, *Sterctenbouwing* [...], Leiden 1594. Ta druga praca była pierwszą próbą skodyfikowania zasad staroholenderskiej szkoły budowy fortyfikacji. Por. J. Bogdanowski, *Wpływ szkoły staroholenderskiej*, s. 328; także: C. van den Heuvel, *Simon Stevin's Age of the Sages. In Search of an Alternative Renaissance: Exploring Scientific Methods Based on Pre-Classical Authorities, Empirical Data and Pure Languages*, [w:] *Rethinking Stevin, Stevin Rethinking: Constructions of a Dutch Polymath*, red. C.A. Davids et al., Leiden, Boston 2021, s. 216–221.

35 A. Freytag, *Architectura militaris*, s. 30–31. Zob. F. Metin, *Adam Fritach's 'New Fortification'*, s. 45. Stevin rozważał możliwość wprowadzenia dziesiątego systemu miar i opracował ułamki dziesiąte (S. Stevin, *La Disme* [...]), [w:] *L'Arithmétique*, Leyde 1685, s. 132–148).

36 A. Treiderowa, *Przyczynek do zagadnienia związków*, passim.



Ryc. 2. Frontysepis J. Van Meursa (źródło: K. Siemienowicz, *Artis Magnae Artilleriae Pars Prima*, Amsterdam 1650; Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wrocław, sygn. XVII-15830, Dolnośląska Biblioteka Cyfrowa)

wprowadza czytelnika do słynnego traktatu Kazimierza Siemienowicza (ok. 1600–po 1651) *Artis Magnae Artilleriae pars Prima*<sup>37</sup>. Traktat wyszedł w amsterdamskiej oficynie Johanna Janssoniusa (1588–1664) w 1650 r. Ukazały się jeszcze przekłady: francuski (1651), niemiecki (1676) i angielski (1729)<sup>38</sup>. W tym ostatnim przypadku rytownikiem frontysepisu był Paul Fourdrinier (1698–1758)<sup>39</sup>. Frontysepis Fourdriniera jest identyczny pod względem kompozycyjnym z kartami tytułowymi do innych wydań dzieła Siemienowicza. Wyjątkiem są stroje przedstawionych na nim postaci ludzkich. Na karcie tytułowej van Meursa ludzie ubrani są w stroje niderlandzkie, podczas gdy na frontysepisie Fourdriniera w osiemnastowieczne stroje angielskie<sup>40</sup>. Poza anglojęzycznym *The Great Art of Artillery*, we wszystkich pozostałych wydaniach traktatu Siemienowicza frontysepis jest u dołu sygnowany dwoma nazwiskami: *Casimirus Siemienowicz invent. et delineavit – I. van Meurs sculp.* Można sądzić, że polski autor ilustracji, ujawniając przy okazji swoje umiejętności graficzne, przygotował także dwadzieścia trzy plany dopełniające główny zrab dzieła.

Centralnym elementem w kompozycji omawianego frontysepisu jest antyczna budowla portykowa, stylizowana na świątynię wiedzy artyleryjskiej, wsparta na dwuszeremu kolumn i zwieńczona trójkątnym frontonem<sup>41</sup>. Jest on ozdobiony tzw. wieńcem ognistym z inskrypcją: *Per hanc ad Auream* („Przez tę do złotego”). Jest to przypuszczalnie autorska sentencja samego Siemienowicza, być może nawiązująca do mitologicznego wyobrażenia czasów powszechnej obfitości, szczęścia i pokoju (*aurea aetas*). Ponieważ inskrypcja wkomponowana została w wizerunek fronto-

37 K. Siemienowicz, *Artis Magnae Artilleriae Pars Prima*, Amsterdam 1650. Por. także współczesne wydanie polskie: idem, *Wielkiej sztuki artylerii część pierwsza*, tłum. R. Niemiec, Warszawa 1963.

38 L.P. Sloos, 'Un excellent livre: Siemienowicz' *Artis magnae artilleriae pars prima. Een bijdrage aan de geschiedenis van de Nederlandse Republiek als verspreider van militaire literatuur*, „Armamentaria. Jaarboek Legermuseum” 2001, nr 36, s. 135–162.

39 Zob. P. Simpson, *The Forgotten Fourdrinier: The Life, Times and Work of Paul Fourdrinier, Huguenot Master Printmaker in London (1720–1758)*, Bloomington 2017.

40 Por. K. Siemienowicz, *The Great Art of Artillery* [...], London 1729. Por. J. Thor, *Tłumaczenia 'Artis Magnae Artilleriae' K. Siemienowicza*, „Kwartalnik Historii Nauki i Techniki” 1968, t. 13, nr 1, s. 102.

41 Fronton zwieńczony jest u góry akroterionem w formie cokołu z herbem Siemienowicza – Ostoją: miecz między dwoma półksiężycami i monogram C.S.



nu bramy, można sądzić, że autorowi zapisu chodziło o następujące jego odczytanie: *Per hanc [portam] ad Auream [aetatem]*, czyli „przez tę [bramę] do złotego [pokoju lub wieku]”<sup>42</sup>. Na tle budowli wznosi się fontanna z figurą putto usadowioną na czaszy. Zarówno w głębi portyku, jak i wokół widoczne są postacie mężczyzn i kobiet. Wśród nich niektórzy autorzy zwracają uwagę na postać mężczyzny w lewym dolnym rogu, odwróconego plecami do budowli i gestykującego przed zebranymi ludźmi. Ma nim być sam Siemienowicz, objaśniający pokazy artyleryjsko-rakietowe<sup>43</sup>. Ogniste kule na frontonie portyku, płonący kaganek w ręku putto i wyrzeliwane kule oraz rakiety pirotechniczne (fajerwerki) tworzą emblematyczne akcenty wiążące koncepcję przedstawienia tytułowego z treścią dzieła polskiego teoretyka i praktyka artylerii, a także prekursora techniki rakietowej<sup>44</sup>.

Zgodnie z tematem niniejszego artykułu naszą uwagę najbardziej powinny zwrócić wyobrażenia schematów pomiarowych, przyrządów matematycznych i narzędzi polowych, ryte na cokółach kolumn budowli zobrazowanej na frontyspisie. Wszystkie uwidocznione tam przyrządy zostały również zilustrowane na czterech pierwszych tablicach (A, B, C, D) między przedmową „Do czytelnika” a pierwszą księgą facińskiego wydania dzieła Siemienowicza. Na pierwszym cokole od lewej strony frontyspisu widoczne są dwa schematy służące do przeliczania średnic kul armatnich na ich wagę i odwrotnie (Ryc. nr 2 i nr 4 na ilustracji w traktacie). Schematy te służyły do skalowania specjalnego przyrządu artyleryjskiego zwanego działomiarem (Ryc. 3 – tamże)<sup>45</sup>. Na drugim cokole od lewej widoczny jest schemat cięciw łuków kul (Ryc. 5) pomocny przy tzw. mechanicznym sposobie sporządzania działomiaru. Idąc od lewej strony, na trzecim cokole fasady portyku widoczne są dwie wagi służące do odmierzania prochu strzelniczego i jego składników. Z lewej góruje tzw. waga rzymska zwana także przezmianem (schemat na Ryc. 11), obok waga szalkowa (Ryc. 13), które stanowiły wyposażenie ówczesnych arsenałów. Po lewej stronie widoczny jest również skalowany przyrząd do odmierzania prochu strzelniczego (Ryc. 18). Na czwartym cokole znajduje się – idąc od góry – schemat geometryczny (Ryc. 7) zastępujący cyrkiel proporcjonalny, niżej jest przedstawiony sam cyrkiel proporcjonalny (Ryc. 6) w formie przyrządu, dalej przypuszczalnie wizerunek działomiaru (albo liniału) i na dole jeszcze jeden cyrkiel. Obraz cyrkla widoczny jest także na akroterionie, na prawym krańcu frontonu.

Niemal wszystkie schematy i przyrządy pomiarowe uwidocznione na frontyspisie zostały przez Siemienowicza omówione szczegółowo w pierwszej księdze jego *Artis Magae Artilleriae*, poświęconej przede wszystkim działomiarowi i zagadnieniom metrologicznym. Podczas gdy większość wcześniejszych traktatów artyleryjskich rozpoczynała się albo od wprowadzenia historycznego (np. Luigi Colliado, *Prattica manuale dell'artiglieria*

42 Warto zwrócić uwagę na to, że traktat Siemienowicza dotyczy nie tylko znaczenia artylerii dla bezpieczeństwa i pokoju społecznego (państwowego), ale także omawia zagadnienia pirotechniczne związane z rozrywką, zabawą, które odzwierciedlają poczucie radości i szczęścia. Ilustrują to także niektóre elementy frontyspisu.

43 J. Chojnacki, S. Kostanecki, *O popularyzację dzieła Kazimierza Siemienowicza genialnego pioniera budowy rakiet w XVII wieku*, „Notatki Płockie. Kwartalnik Towarzystwa Naukowego Płockiego” 1974, nr 19, s. 40–41.

44 A. Treiderowa, *Przyczynki do zagadnienia związków*, s. 15.

45 Działomiar pozwalał na wyznaczenie wagomiaru (ciężaru kuli) dla działa przez pomiar średnicy otworu jego lufy. Działomiar był czterościennym prętem o podstawie kwadratowej wykonanym z twardego metalu lub drewna. Na każdym z trzech boków pręta zwykle była naniesiona skala dla jednego rodzaju kul kamiennych, żelaznych (tzn. wykonanych z żelaza lanego lub kutego) i ołowianych. Na czwartym boku znajdowała się najczęściej podziałka liniowa wyrażona w calach i liniach (tutaj linia jako jednostka miary).

[...], Milano 1606), albo od omówienia rodzajów dział (np. Ufano), Siemienowicz już na wstępie dał artylerii podstawy teoretyczno-matematyczne. Oprócz wspomnianego już działomiaru polski autor przedstawił we wprowadzającej, pierwszej księdze wszystkie najważniejsze europejskie miary ciężaru i długości wraz z ich wzajemnymi przeliczeniami.

W przedmowie „Do czytelnika” Siemienowicz jasno wyraził główny cel swojego traktatu. Dzieło to miało uzasadnić jego przekonanie, zgodnie z którym artyleria powinna znaleźć swoje zasłużone miejsce wśród zmatematyzowanych sztuk wyzwolonych (a tym samym być nauczana na uniwersytetach) i zostać uwolniona od traktowania ją jedynie jako rzemiosło<sup>46</sup>. Jako taka miałaby również przyjąć charakter wiedzy otwartej dla wszystkich, a nie tylko dla wtajemniczonych alchemików lub artylerzystów-pirotechników<sup>47</sup>. Sam Siemienowicz dał przykład w swoim dziele, na czym artyleria miałaby się opierać. Przede wszystkim miałaby łączyć teorię z praktyką. Teoria to głównie biegłość w ówczesnych naukach matematycznych (m.in. arytmetyce, geometrii, mechanice, statyce, pneumatyce i innych), ale także w chemii i filozofii przyrody (fizyce). Nie dziwi więc apel Siemienowicza, aby adepci sztuki artyleryjskiej szkolili się w zakresie matematyki<sup>48</sup>. Praktykę można z kolei rozumieć dwojako. Jako praktykę na polu walki lub praktykę w eksperymentalnym sprawdzaniu dotychczasowych metod i ujęć teoretycznych.

Doświadczenie w zakresie artylerii Siemienowicz zdobywał w kampaniach wojennych: zarówno tych, w których uczestniczyła Rzeczypospolita, jak i mających miejsce na obszarze Niderlandów. Brał udział w wojnie polsko-rosyjskiej (1632–1634), m.in. w oblężeniu Białej na Białorusi (1634 r.), o czym sam pisał w swoim traktacie. Z kolei w Niderlandach, do których udawał się kilkukrotnie, uczestniczył m.in. w oblężeniu Hulstu przez Fryderyka Henryka Orańskiego w 1645 r.<sup>49</sup> Wezwany do kraju przez króla Władysława IV, działał w latach 1646–1648 jako inżynier artylerii koronnej, a nawet przez pewien czas służył jako zastępca jej dowódcy, generała Krzysztofa Arciszewskiego (1592–1656)<sup>50</sup>. Co do praktyki eksperymentalnej Siemienowicza, tak w zakresie doświadczeń chemicznych (zwłaszcza w przypadku konstrukcji przemysłowych rodzajów kul armatnich i rozrywkowych), jak i badaniu jednostek miar<sup>51</sup>, można śmiało powiedzieć, że działając w pierwszej połowie XVII w. był na ziemiach Rzeczypospolitej prekursorem naukowej metody matematyczno-empirycznej<sup>52</sup>. Teza ta mogłaby zostać wzmocniona, gdyby światło dzienne ujrziała

46 K. Siemienowicz, *Artis Magnae Artilleriae* [...], s. 443 (w edycji łacińskiej z 1963 r.; w tej samej edycji w przekładzie polskojęzycznym s. 52).

47 W czasach Siemienowicza artylerzyści (nazywani także puszkarzami – początkowo jako wytwórcy broni palnej, później także jako ci, którzy obsługują działa) najczęściej należeli do kręgu rzemieślników cechowych, których działalność opierała się na kultywowaniu i przekazywaniu tradycyjnych umiejętności (traktowanych jako wiedza obwarowana tajemnicą) adeptom sztuki bez pogłębionych badań i analiz teoretycznych; por. T. Nowak, *Wstęp*, [w:] K. Siemienowicz, *Wielkiej sztuki artylerii*, s. 24.

48 Idem, *Artis Magnae Artilleriae*, s. 459 (w edycji polskojęzycznej s. 71). Na temat wymiaru teoretycznego artylerii w polskim piśmiennictwie techniczno-wojskowym por. T. Nowak, *Teoretyczna wiedza artyleryjska w Polsce w połowie XVII wieku*, [w:] *Studia i materiały do historii wojskowości*, t. 12, cz. 2, red. J. Sikorski, Warszawa 1966, s. 173–229.

49 K. Siemienowicz, *Artis Magnae Artilleriae*, s. 619–620 (w edycji polskojęzycznej s. 243).

50 A. Kraushar, *Dzieje Krzysztofa z Arciszewa Arciszewskiego* [...], t. 2, Petersburg 1893, s. 279; Siemienowicz figuruje na liście dowódców artylerii koronnej z 1647 r. na czwartym miejscu jako „ingenieur artillerii”. Zob. także T. Nowak, *Polska technika wojenna XVI–XVII w.*, s. 78.

51 T. Nowak, *Teoretyczna wiedza artyleryjska*, s. 204–205.

52 W historiografii nauki przyjmuje się powszechnie, że głównie XVII w. jest okresem rozkwitu nowożytnej metody naukowej łączącej matematyzację wiedzy o przyrodzie z jej empirycznym sprawdzaniem. W przypadku dzieła Siemienowicza i wielu innych, również wcześniejszych autorów, począwszy od wczesnego renesansu,

druga część traktatu Siemienowicza, która według niego samego miała zawierać zagadnienia dotyczące m.in. budowy dział, łóż, sprzętu pomocniczego oraz technikę strzelania (jako przedmiot zainteresowania tzw. balistyki zewnętrznej)<sup>53</sup>.

Trzeci i ostatni frontyispis nie pochodzi, jak wcześniej omawiane, z dzieła drukowanego, lecz z polskojęzycznego rękopisu *Optica lubo perspectiva* ukończonego w 1659 r. (Ryc. 3). Jego autorem był polski matematyk, kartograf i architekt Józef Naronowicz-Naroński (ok. 1610–1678)<sup>54</sup>. Sam manuskrypt, na skutek skomplikowanych kolei losu autora, ani za jego życia, ani przez kolejne trzysta lat nie doczekał się opracowania i wydania<sup>55</sup>. Jakkolwiek frontyispis odnosi się do całości rękopisu, zawierającej na samym początku zestawienia terminów matematycznych, omówienie technik obliczeniowych oraz rzutowania figur na płaszczyznę (perspektywa)<sup>56</sup>, jak się wydaje, głównie ilustruje on zasadniczą część tego dzieła dotyczącą budownictwa fortyfikacyjnego (zatytułowaną *Architectura militaris to iest budownictwo woienne*). Choć nie ma żadnych bezpośrednich wskazówek, ani na frontyispisie, ani w treści rękopisu, należy przypuszczać, iż jego autorem, jak też wszystkich, wypełniających dzieło ilustracji jest sam Naronowicz-Naroński.

Z wszystkich omawianych tutaj frontyispisów, karta tytułowa do dzieła *Optica lubo perspectiva*, jak się wydaje, prezentuje najbardziej złożoną kompozycję wizualno-werbalną. Główną strukturę strony tytułowej przedstawił Naronowicz-Naroński w formie łuku triumfalnego (o charakterze serliany), który po obu stronach ma po cztery podpory – dwie



Ryc. 3. Frontyispis do traktatu J. Naronowicza-Narońskiego (źródło: *Optica lubo perspectiva* [...], Biblioteka Uniwersytecka w Warszawie, rkps sygn. 1954, baza cyfrowa Crispa)

matematyzacji podlegały także różne gałęzie ówczesnej inżynierii; por. A. Keller, *Mathematics, Mechanics and the Origins of the Culture of Mechanical Invention* „Minerva” 1985, nr 23, s. 348–361 (na temat matematyzacji wiedzy o artylerii i fortyfikacji s. 355–356).

- 53 K. Siemienowicz, *Artis Magnae Artilleriae* [...], s. 445–448 (w edycji polskojęzycznej s. 55–58). Zapowiadana przez Siemienowicza i przypuszczalnie napisana przez niego druga część dzieła o artylerii traktowana jest dziś jako zaginiona; por. J. Sikorski, *Polskie piśmiennictwo wojskowe*, s. 153.
- 54 T. Nowak, *Wstęp*, [w:] J. Naronowicz-Naroński, *Budownictwo wojenne*, s. vii–xiii. Por. także Z. Lietz, *Józef Naronowicz-Naroński: kartograf Prus Książęcych (ok. 1616–1678)*, „Komunikaty Mazursko-Warmińskie” 1969, nr 1 (103), s. 19–33; K. Sawicki, *Inżynier Józef Naronowicz-Naroński (1610–1678)*, „Przegląd Geodezyjny” 1960, t. 32, s. 303–306.
- 55 J. Naronowicz-Naroński, *Optica lubo perspectiva* [...], Biblioteka Uniwersytecka w Warszawie [BUW], rkps sygn. 1954. Polskojęzyczny przekład części tego manuskryptu (k. 58r–k. 140r) zatytułowanej *Architectura militaris* [...] został wydany jako *Budownictwo wojenne*.
- 56 Dzisiaj jest to przedmiot zainteresowania geometrii wykreślnej.

kolumny i dwa czworokątne filary. W utworzonych w ten sposób portykach widoczne są dwie postacie kobiece. W lewym portyku znajduje się postać kobieca z odkrytą głową, trzymająca w lewej dłoni zwój z dwoma rysunkami i dwoma napisami. Pod górnym napisem *optica* widnieje przykład rzutowania odcinka w perspektywie jednozbiegowej. Poniżej widoczny jest drugi rysunek przedstawiający schemat metody tworzenia rysunku perspektywicznego, a pod nim napis *Perspectiva*. W drugiej dłoni kobieta trzyma cyrkiel kroczkowy<sup>57</sup>. W prawym portyku widnieje druga postać kobieca, w szyszaku, z piórem na głowie, która w prawej dłoni trzyma plan fortecy pięciobocznej wraz z wyrysowanym niżej przekrojem nasypu ziemnego i podpisany *Fortificatia*. W lewej dłoni z kolei trzyma uniesiony w górę długi łańcuch, sięgający ziemi i przydeptany lewą stopą. Między tymi dwiema postaciami, na środkowej części piedestału, po lewej stronie widoczny jest jeszcze arkusz z rysunkiem elewacji pałacu, z prawej natomiast arkusz ze szkicem fortecy czterobocznej i linijka kreślarska. Między arkuszami znajduje się kałamarz oraz instrumenty kreślarskie. Cokół lewej personifikacji do złudzenia przypomina elementy ilustracyjne prawego cokołu z frontyspisu do traktatu Freytaga. Jest tam napis *Industria* i podobne przyrządy pomiarowe, ale bez łańcucha mierniczego, za to dobrze widoczny jest obok cokołu stół kreślarski. Na prawym cokole, również jak w przypadku ilustracji Hondiusa, widoczne są narzędzia do prac polowych oraz napis *Labore*<sup>58</sup>. U góry konstrukcji portykowej, w niszy sklepienia konchy, Naronowicz-Naroński umieścił postać męską z wąsami, ubraną w zbroję rajtarską, z szyszakiem na głowie. Otoczona panopliami, w dłoni trzyma regiment, oznakę dowódcy wojsk. Po obu stronach mężczyzny, na balkonach, znajdują się jeszcze dwie inne postacie kobiece, które Mariusz Karpowicz zidentyfikował jako personifikacje cnót roztropności i wstrzemięźliwości<sup>59</sup>. Ponieważ nie mają one jednak bezpośredniego związku z matematyką (poza architektoniczną zasadą miary), nie będziemy się nad tymi postaciami zatrzymywać.

Interpretując główne postacie kobiece w obydwu portykach na omawianym frontyspisie Karpowicz widział w nich personifikacje architektury cywilnej (z lewej strony) i wojskowej. W swoich wywodach polski historyk sztuki trzymał się literalnie wskazań Cesarego Ripy (1555–1622) i jego słynnej *Ikologii* jako zbioru personifikacji najważniejszych elementów nowożytnej kultury europejskiej<sup>60</sup>. Uwaga należy się jedynie dwom szczegółom w przedstawionej przez Naronowicza-Narońskiego personifikacji architektury wojskowej. Nie dziwi szyszak z piórami na jej głowie, którego znaczenia jednak Karpowicz nie wyjaśnia. Można przypuszczać, że autor dzieła *Optica lubo perspectiva* dodając ten element nawiązywał do postaci Minerwy, zwykle w ten sposób przedstawianej w ówczesnej typografii. Tak też została ona kilkanaście lat wcześniej ukazana na frontyspisie autorstwa

57 Cyrkiel kroczkowy służył (i służy nadal) do mierzenia niewielkich odcinków na mapach i rysunkach technicznych.

58 Do tych inskrypcji odnosi się uwaga z przyp. 22 niniejszego artykułu.

59 M. Karpowicz, *Personifikacje architektury*, s. 564.

60 Karpowicz cytuje wydanie dzieła Ripy z 1630 r., które jest rozszerzone o nowe elementy opisu i obrazu przez Zaratino Castelliniego (1570–1641). Ponieważ we wcześniejszych wydaniach *Ikologii* Ripy (z 1593 i 1603 r.) nie było jeszcze osobnego hasła i odpowiadającego mu przedstawienia symbolicznego architektury wojskowej, w wydaniu z 1630 r. najprawdopodobniej mamy do czynienia z dodaniem tego tematu przez Castelliniego. Zob. C. Ripa, *Della piu che novissima iconologia di Cesare Ripa [...] ampliata dal sig. cav. Gio. Zaratino Castellini [...]*, Padoua 1630, s. 54. W polskojęzycznej edycji dzieła Ripy nie ma ani hasła „Architektura wojskowa”, ani „Architektura cywilna”; jest za to krótki opis Geometrii. Por. C. Ripa, *Ikologia*, tłum. I. Kania, Kraków 2002, s. 37.

Crispina de Pasa Młodszego (1564–1670) do polskojęzycznego przekładu, wspomnianej już powyżej, *Archelii* Ufana. Drugi szczegół to tajemniczy łańcuch trzymany w lewej dłoni przez personifikację architektury wojskowej. Jak się wydaje, nie jest to jednak, jak twierdzi Karpowicz, symboliczny atrybut personifikacji malarstwa z dzieła Ripy – łańcuch łączący wszystkie nauki. Trzymany przez postać kobiecą przedmiot, notabene, którego kolejne i liczne mosiężne ogniwa znajdują się pod jej stopą, przedstawia łańcuch mierniczy, używany w czasach Naronowicza-Narońskiego, w tym przez niego samego jako mierniczego i kartografa. Karpowicz słusznie zauważył wprowadzone przez tego autora „pewne modyfikacje” do kanonicznego wizerunku Architektury wojskowej z dzieła Ripy, ale przeoczył możliwe odniesienia ilustracyjne polskiego inżyniera do jego własnego fachu i zainteresowań<sup>61</sup>. Pozostaje jeszcze postać wąsatego wojskowego, umieszczona w konsze kompozycji architektonicznej karty tytułowej. Karpowicz widział w niej nie tyle rzymskiego boga wojny, co bliższego symbolice ówczesnej sztuki Rzeczypospolitej tzw. Marsa Sarmackiego<sup>62</sup>. Szczegół ten nie zmienia jednak zasadniczej wymowy frontyspisu, zwłaszcza w odniesieniu do kwestii zawartych w nim motywów matematycznych.

*Architectura militaris* składa się z pięciu części, które omawiają kolejno: budowę twierdz regularnych i nieregularnych, budowę fortyfikacji polowych, a także zagadnienia obrony i oblegania twierdz. Piąta część zawiera tablice z wyliczeniami służącymi inżynierowi wojskowemu w planowaniu budowy fortecy. Dzieło Naronowicza-Narońskiego ma w niektórych swoich partiach charakter kompilacyjny (odnosi się to zwłaszcza do założeń z prac Freytaga i Maroloisa)<sup>63</sup>, mimo to zawiera również wiele nowych zagadnień, zwłaszcza w zakresie fortyfikacji polowych. Dotyczy to w szczególności budowy fortecy w realiach terenowych i urbanistycznych siedemnastowiecznej Rzeczypospolitej<sup>64</sup>. Cały traktat przenika ideowa nić przewodnia, zgodnie z którą sztuka fortyfikacji jest obszarem wiedzy o kluczowym znaczeniu dla bezpieczeństwa państwa, a jej podstawy teoretyczne mają charakter wybitnie matematyczny<sup>65</sup>. Rękopis dzieła *Optica lubo perspectiva* stanowi trzeci tom tryptyku matematycznego *Księgi nauk matematycznych*, na który składały się, również rękopiśmienne – tom pierwszy *Arithmetica practica*<sup>66</sup> oraz tom drugi *Geometria albo rozmiar*<sup>67</sup>. Jak się uważa, powstały one w latach 1655–1659. Razem tworzyły pierw-

61 Jako dyskusyjna może zostać uznana interpretacja Karpowicza lewej personifikacji na frontyspisie Naronowicza-Narońskiego. Postać Architektury cywilnej nie ma faktycznego odniesienia do treści jego dzieła, które co prawda wymienia w tytule architekturę cywilną, ale jej zagadnienia nie zostały w nim nawet wspomniane (poza technicznym wprowadzeniem z zakresu perspektywy). Jak się wydaje, idąc za zwięzłą interpretacją samego Karpowicza prawej postaci kobiecej na frontyspisie do traktatu Freytaga, można również dobrze traktować tę (z lewej strony) z frontyspisu Naronowicza-Narońskiego jako personifikację geometrii.

62 M. Karpowicz, *Personifikacje architektury*, s. 565.

63 Zapożyczenia fragmentów cytowanych prac oraz ilustracji, a przez to kompilacyjny charakter wielu druków w XVII w. nie był jeszcze traktowany jako coś nagannego, wręcz przeciwnie, jako zaleta pozwalająca nawiązywać do najlepszych w danym czasie wzorców, przykładów i wyjaśnień; por. T. Zarębska, *Traktat o perspektywie*, s. 172, przyp. 17.

64 T. Zarębska, *Początki polskiego piśmiennictwa urbanistycznego*, Warszawa 1974, s. 321–361.

65 T. Nowak, „Budownictwo wojenne” Józefa Naronowicza-Narońskiego (rękopis z r. 1659), „Kwartalnik Historii Nauki i Techniki” 1957, r. 2, nr 1, s. 55.

66 Los tego rękopisu nie jest znany do dziś. Prawdopodobnie uległ on zniszczeniu podczas II wojny światowej wraz z większością zbiorów Biblioteki Krasieńskich w Warszawie. Jedyne obszerniejsze opracowanie jego zawartości znajduje się w artykule: E. Stamm, *Z historii matematyki XVII wieku*, „Wiadomości Matematyczne” 1936, t. 40, s. 1–206, *passim*.

67 Biblioteka Naukowa PAU i PAN w Krakowie [BNPAUiPAN], rkps sygn. 1452, J. Naronowicz-Naroński, [...] *Geometria albo rozmiar*.

sze tak obszerne polskojęzyczne kompendium całości wiedzy matematycznej o charakterze praktycznym<sup>68</sup>.

Warstwa ilustracyjno-symboliczna omawianego powyżej ostatniego frontyspisu dobrze współgra z osobistymi zainteresowaniami Naronowicza-Narońskiego oraz treścią traktatu – tematyką budownictwa fortyfikacyjnego. Wyraża ona szczególne znaczenie matematyki dla niego jako zawodowego mierniczego, kartografa, a także teoretyka architektury wojskowej. Jak już wspomniano, omawiany frontyspis nie odnosi się tylko do właściwego traktatu o fortyfikacjach, ale do całości tomu trzeciego *Ksiąg nauk matematycznych*, chociaż, co pokazała analiza karty tytułowej, jej warstwa symboliczna dotyczy głównie budownictwa wojskowego. Przed właściwym traktatem znajdują się trzy, istotne również dla tego obszaru wiedzy, wprowadzenia z zakresu matematyki praktycznej. Pierwsze zawiera tablice polskojęzycznych terminów matematycznych, które uzupełniają podobne zestawienia z drugiego tomu *Geometrii* Naronowicza-Narońskiego<sup>69</sup>. Drugie wprowadzenie przedstawia metodę tzw. kości Johna Napiera [Nepera] (1550–1617) do zamiany operacji mnożenia, dzielenia i pierwiastkowania na dodawanie i odejmowanie (Naronowicz-Naroński nazywa je „drewienkami” i „laseczkami”)<sup>70</sup>. Trzecie wprowadzenie, oparte głównie na podręcznikach Maroloisa, dotyczy metod operowania perspektywą – pierwsze w języku polskim<sup>71</sup>. Podobnie jak Siemienowicz w odniesieniu do wykształcenia inżyniera artylerii, także Naronowicz-Naroński poświęcił krótki ekskurs swojego traktatu przygotowaniu matematyczno-praktycznemu inżyniera wojskowego (*architekt militaris*)<sup>72</sup>. Przez całe jego dzieło przewijają się nazwy oraz sposoby wykorzystania rozmaitych instrumentów kreślarskich i pomiarowych takich jak: astrolabium, łańcuch mierniczy, libella i inne.

### **Mathematica militaris, mecenas i retoryka obrazu**

Po szczegółowym przedstawieniu istotnych elementów frontyspisów do trzech traktatów z zakresu polskiej literatury techniczno-wojskowej pod kątem obecności w nich motywów matematycznych oraz podaniu krótkich informacji na temat matematycznego charakteru treści tych traktatów, przejdziemy do próby odczytania łączących się z tymi frontyspisami przekazów wizualno-werbalnych. Najpierw jednak odniesiemy się do aspektu funkcjonalnego frontyspisów jako przekazów, a następnie zwrócimy uwagę na elementy niezbędne dla odczytania lub interpretacji ich znaczenia.

68 J. Dianni, A. Wachułka, *Tysiąc lat polskiej myśli matematycznej*, Warszawa 1963, s. 134–136; R. Duda, *Historia matematyki w Polsce. Na tle dziejów nauki i kultury*, Warszawa 2019, s. 85.

69 J. Naronowicz-Naroński, *Optica lubo perspectiva*, k. 2v–11r. Na temat wkładu Naronowicza-Narońskiego do rozwoju polskojęzycznej terminologii matematycznej zob. M. Bąk, *Powstanie i rozwój polskiej terminologii nauk ścisłych*, Wrocław 1984, s. 68–72.

70 J. Naronowicz-Naroński, *Optica lubo perspectiva*, k. 12r–15v. Por. E. Stamm, *Z historii matematyki XVII wieku*, s. 43–44. Na temat kości Napiera i ich recepcji w Polsce zob. E. Wyka, *Kostki wg J. Napiera – siedemnastowieczny przyrząd kalkulacyjny: rola i znaczenie w rozwoju metod obliczeniowych*, „Prace Komisji Historii Nauki Polskiej Akademii Umiejętności” 2000, t. 2, s. 91–105 (autorka nie wspomina jednak pracy Naronowicza-Narońskiego).

71 R. Duda, *Historia matematyki w Polsce*, s. 85. Z. Pawlikowska, *Z historii polskiej terminologii matematycznej*, „Wiadomości Matematyczne” 1964, ser. 2, t. 7, s. 174–175. Według Jadwigi Dianni i Adama Wachułka dla Naronowicza-Narońskiego perspektywa jest nauką o rzutach, opartą na wysoce specjalistycznej wiedzy geometrycznej wraz z trygonometrią; por. J. Dianni, A. Wachułka, *Tysiąc lat polskiej myśli matematycznej*, s. 135–137.

72 J. Naronowicz-Naroński, *Optica lubo perspectiva*, k. 97.

Zgodnie z podstawami komunikowania społecznego każdy intencjonalnie skonstruowany zapis werbalny lub obraz jest rodzajem komunikatu. Komunikat zakłada swojego nadawcę, odbiorcę (lub odbiorców) oraz przekazywane treści lub informacje. Frontyspisy jako kompozycje wizualno-werbalne można w tej perspektywie traktować jako komunikaty. Tradycyjna interpretacja frontyspisów do książki drukowanej najczęściej sprowadzała się do ich traktowania jako formy ozdobnej o wartościach przede wszystkim artystycznych. Jak się jednak wydaje, zwłaszcza w przypadku historycznej książki drukowanej o charakterze specjalistycznym, oprócz funkcji ozdobnej, należy także uwzględnić funkcję komunikującą frontyspisu (podobnie jak dla możliwej warstwy ilustracyjnej zawartej w głównym zrębie druku). W przypadku funkcji komunikującej obrazu, podobnie jak w przypadku komunikatu werbalnego, można wyróżnić funkcję czysto informacyjną oraz funkcję perswazyjną.

Określenie frontyspisu jako komunikatu wizualnego lub wizualno-werbalnego ma charakter jedynie formalny. Do procesu odczytania lub interpretacji konkretnego komunikatu niezbędne jest poznanie niektórych uwarunkowań historycznych jego wytworzenia. W przypadku omawianych w tym artykule trzech frontyspisów będą to następujące uwarunkowania: 1. wyrażone *explicite* intencje-motywy głównego autora dzieła (nadawcy lub nadawców komunikatu); intencje takie zawierały zwykle przedmowy, dedykacje, uwagi zawarte w treści pracy; 2. treść druku (lub rękopisu, jak w przypadku traktatu Naronowicza-Narońskiego); 3. potencjalny odbiorca lub odbiorcy dzieła (odbiorcy komunikatu), np. specjaliści-inżynierowie, władca, protektor-mecenas; 4. kontekst społeczno-historyczny powstania dzieła (np. aktualny status wiedzy specjalistycznej reprezentowanej w dziele, uwarunkowania polityczne otoczenia autora i adresatów dzieła). Ze względu na możliwy szeroki zakres każdego z wymienionych uwarunkowań, poniżej skupimy się jedynie na tych, potencjalnie istotnych dla podjętej w tym artykule kwestii motywów matematycznych komunikatów frontyspisowych.

Frontyspis Hondiusa do traktatu Freytaga *Architectura militaris* poprzedza bezpośrednio dedykacja torunianina skierowana do królewicza Władysława, przyszłego króla Rzeczypospolitej, któremu również dedykował pierwszą księgę swojego dzieła<sup>73</sup>. Wprawdzie Freytag zwraca się do niego *per* „książę” (*Prinz*), słowa dotyczące budowy fortec kieruje do każdego władcy (*Fürst*) lub republiki. Zauważa, że to właśnie władca, a nie lokalne władze, zobowiązany jest do wznoszenia w państwie umocnień obronnych. Nie powinny to być pojedyncze warownie, lecz całe ich zespoły, budowane zwłaszcza na granicach i przy szlakach komunikacyjnych<sup>74</sup>. Od 1631 r. do końca lat sześćdziesiątych XVII w. ukazało się jeszcze siedem wydań dzieła Freytaga. Tak intensywne zainteresowanie budownictwem militarnym nie dziwi, choćby w związku z przetaczającymi się przez Europę, zwłaszcza

73 Można tylko snuć nieudokumentowane przypuszczenia co do planów młodego, niespełna dwudziestotrzyletniego Freytaga, który z przyszłym królem polskim (wybrany rok po publikacji dzieła torunianina) mógł wiązać jakieś nadzieje na współpracę w zakresie ufortyfikowania na ziemiach polskich lub obszaru swoich rodzinnych stron. Skądinąd wiadomo, że po nieudanym oblężeniu przez wojska szwedzkie Torunia (którego włodarzom Freytag dedykował drugą księgę swojego traktatu) w 1629 r., podjęto pierwsze decyzje co do rozbudowy tamtejszych umocnień obronnych. Z drugiej strony o Freytaga jako lekarza i inżyniera zabiegał podczas pobytu w Lejdzie w 1632 r. książę Janusz Radziwiłł, u którego na Litwie autor traktatu *Architectura militaris* ostatecznie znalazł się na służbie. Por. Serczyk, *Adam Freytag*, s. 78; B. Dybaś, *Dzieje wojskowe Torunia w latach 1548–1660*, [w:] *Historia Torunia*, t. 2, cz. 2, red. M. Biskup, Toruń 1994, s. 141–154.

74 A. Freytag, *Architectura militaris*, k. 3v–5r nlb. Por. B. Dybaś, *Fortece Rzeczypospolitej*, s. 87, przyp. 127.

w pierwszej połowie siedemnastego stulecia, działaniami wojennymi (m.in. wojna osiemdziesięcioletnia, wojna trzydziestoletnia, wojny z udziałem Rzeczypospolitej). Wydarzenia te szły w parze z postępującym w tym samym okresie ugruntowaniem statusu społecznego inżynierów artylerii i fortyfikacji<sup>75</sup>.

Można sądzić, iż zasadniczym motywem matematycznym na frontyspisie do dzieła Freytaga jest, oddany w formie symbolicznej, związek sztuki wojennej (*ars militaris*) z wiedzą matematyczną w obrębie budownictwa wojskowego (fortyfikowanie, geometria)<sup>76</sup>. Temat ten przewija się na wielu szesnasto- i siedemnastowiecznych kartach tytułowych traktatów fortyfikacyjnych, od Bonaiuto Loriniego, Johanna von Feldena, Andreasa Cellariususa po Naronowicza-Narońskiego, przed i po opublikowaniu pierwszego wydania dzieła torunianina. Drugim motywem matematycznym na frontyspisie autorstwa Hondiusa jest symboliczny obraz zmatematyzowania samej architektury wojskowej, w której łączona jest praktyka z teorią. Jakkolwiek wymiar matematyczny odgrywał ważną rolę w sztuce wojennej od czasów starożytnych, dopiero w dobie odrodzenia, w szczególności od XVI w. rola ta nabrała kluczowego znaczenia w ówczesnych europejskich realiach polityczno-społecznych. Dotyczyło to zarówno budownictwa wojskowego, jak i sztuki artylerii<sup>77</sup>. Wreszcie trzecim motywem matematycznym na omawianej karcie tytułowej są ilustracje przyrządów matematycznych – kreślarskich i mierniczych, wykresów geometrycznych i kartograficznego planu oblężenia. W okresie renesansu i baroku były to niezbędne do pracy atrybuty każdego specjalisty od fortyfikacji<sup>78</sup>.

Drugi z omawianych frontyspisów, do traktatu o artylerii Siemienowicza, powstał w Niderlandach, gdzie polski inżynier kończył swoje dzieło w latach 1649–1650. Udał się on tam, zapewne za pozwoleniem nowego króla polskiego – Jana Kazimierza (1609–1672), po nie do końca wyjaśnionym we współczesnej historiografii konflikcie Siemienowicza z generałem Krzysztofem Arciszewskim na tle finansowym<sup>79</sup>. Być może pośrednio w wyniku problemów powstałych w Rzeczypospolitej Siemienowicz nie tylko wyjechał za granicę, ale także ostatecznie zadedykował swój traktat ówczesnemu namiestnikowi Niderlandów hiszpańskich Leopoldowi Wilhelmowi Habsburgowi (1614–1662). Przypuszcza się, że licząc na protekcję i wsparcie finansowe, Siemienowicz mógł nawet przebywać przez jakiś czas na jego dworze<sup>80</sup>. Jest natomiast interesujące, że wspomniane już w tym artykule wydanie francuskojęzyczne dzieła *Artis magnae artilleriae* z 1651 r. jego autor zadedykował nowemu protektorowi, i to z przeciwnego obozu politycznego, a mianowicie Wilhelmowi Fryderykowi hrabiemu Nassau (1613–1664), namiestnikowi Republiki Zjednoczonych Pro-

75 M. Popplow, *Ingenieur*, [w:] *Enzyklopädie der Neuzeit*, t. 5, *Gymnasium–Japanhandel*, red. F. Jaeger, Stuttgart 2007, s. 955; A. Keller, *Fortification*, [w:] *Encyclopedia of the Scientific Revolution: From Copernicus to Newton*, red. W. Applebaum, New York 2000, s. 372; W. Burns, *The Scientific Revolution: An Encyclopedia*, Santa Barbara 2001, s. 320.

76 Więż sztuki wojennej z matematyką wzmacnia dodatkowo użycie na inskrypcjach frontyspisowych ablatywów rzeczowników *Labor* i *Industra*. Przesłanie jakie się wylania głosi: sukces militarny (w obrazie tryumfującego Marsa) jest pochodną pracy i pomysłowości.

77 Por. B.D. Steele, T. Dorland, *Introduction*, [w:] *The Heirs of Archimedes: Science and the Art of War Through the Age of Enlightenment*, red. B.D. Steele, T. Dorland, Cambridge, MA, London 2005, s. 1–6.

78 Na temat przyrządów wykorzystywanych przez inżyniera wojskowego zob. T. Nowak, *Przyrządy pomiarowe i przybory kreślarskie, przeznaczone do użytku artylerii i inżynierii wojskowej, w świetle polskich podręczników XVII wieku*, [w:] *Arma et Ollae. Studia dedykowane Profesorowi Andrzejowi Nadolskiemu w 70 rocznicę urodzin i 45 rocznicę pracy naukowej*, red. M. Głosek, Łódź 1992, s. 129–136.

79 T. Nowak, *Wstęp*, [w:] K. Siemienowicz, *Wielkiej sztuki artylerii*, s. 19–21.

80 *Ibidem*, s. 21.



wincji (Niderlandów północnych)<sup>81</sup>. W odróżnieniu od dość krótkiej i lakonicznej dedykacji do wydania tacińskiego, dedykacja Siemienowicza do wydania francuskojęzycznego jego traktatu była stosunkowo obszerna, m.in. opiewająca zalety wiedzy artyleryjskiej oraz niezbędnej już w ówczesnej armii misji inżyniera wojskowego<sup>82</sup>.

Zarówno dedykacja Freytaga, jak i dedykacje Siemienowicza odwołują się częściowo do mechanizmów półformalnej instytucji, która przeżywała rozkwit w epoce renesansu i baroku, a mianowicie mecenatu uczonych (także ludzi kultury i sztuki). Dotyczyło to w szczególności działań patronackich ze strony dworów królewskich i magnackich wobec inżynierów wojskowych. Chociaż pozyskanie specjalistów od budowy fortyfikacji lub artylerii łączyło się zazwyczaj ze znacznym wzrostem siły rażącej lub zdolności obronnych armii, kultura dworska nie zawsze była otwarta na nowe techniki wojskowe, zwłaszcza kiedy w grę wchodziły umiejętności matematyczne, o walorach których niejednokrotnie było trudno dyskutować nawet w gronie wykształconych decydentów. Z drugiej strony matematyka, a w ścisłym tego słowa znaczeniu geometria i arytmetyka, nawet w *curriculum* uniwersyteckim nie cieszyła się wysokim uznaniem (zwłaszcza w stosunku do filozofii i teologii). Dlatego zwykle jedynym argumentem za współpracą z władcą na dworze inżyniera wojskowego o przygotowaniu matematycznym były realne efekty wykorzystania wiedzy w kampaniach wojennych<sup>83</sup>. Niemniej jednak, jak to było w przypadku Freytaga i Siemienowicza, specjalista od fortyfikacji lub artylerii musiał o taki patronat i współpracę zabiegać<sup>84</sup>.

Nie dziwi więc kompozycja typograficzna siedemnastowiecznej książki specjalistycznej, która nie tylko stosowną dedykacją zwracała się do protektora prac inżynierskich o aprobatę i wsparcie, ale i szatą graficzną, zwłaszcza frontyspischem, traktowanym jako „brama do książki”<sup>85</sup>, informowała o jego zawartości i zachęcała do przeczytania oraz wykorzystania, zwłaszcza przez adeptów sztuki militarnej. Jak się wydaje, szczególny nacisk w takim przekazywaniu zarówno sztycharze, jak i autorzy traktatów wojskowych kładli na związki sztuki wojennej z dopiero rozpoznawaną w tym okresie na szerszą skalę „siłą” matematyki.

Pod względem obecności motywów matematycznych zawartych na frontyspischu do traktatu artyleryjskiego Siemienowicza prezentuje się on skromniej od analogicznej symboliki na karcie tytułowej dzieła Freytaga. Zasadniczo jedynym motywem matematycznym na frontyspischu do dzieła *Artis magnae artilleriae* jest zestaw schematów geometrycznych oraz przyrządów niezbędnych w pracy inżyniera artylerii. Należy zauważyć, że są to przyrządy odnoszące się jedynie do tego obszaru wiedzy artyleryjskiej, który współcześnie określa się mianem balistyki wewnętrznej<sup>86</sup>. Kwestie z zakresu tzw. balistyki zewnętrznej

81 K. Siemienowicz, *Grand art d'artillerie* [...], Amsterdam 1651, k. 3r–6v nlb.

82 Zob. przekład polskojęzyczny tej dedykacji w: J. Thor, *Tłumaczenia 'Artis magnae artilleriae'*, s. 94–96.

83 B.T. Moran, *Patronage*, [w:] *Encyclopedia of the Scientific Revolution*, s. 751–756; *Patronage and Institutions. Science, Technology, and Medicine at the European Court, 1500–1750*, red. B.T. Moran, Woodbridge 1991. Na temat patronatu na dworze Wazów, Władysława IV i Jana Kazimierza, w szczególności w odniesieniu do grupy „zawodowej” inżynierów zob. K. Targosz, *Uczony dwór Ludwika Marii Gonzagi (1646–1667). Z dziejów polsko-francuskich stosunków naukowych*, Wrocław 1975, s. 103–105.

84 Jeśli nie pod bezpośrednim wpływem, to przynajmniej w tle otwartej na wiedzę inżyniersko-wojskową, kultury dworskiej, rozwijały się talenty zarówno Freytaga, jak i Siemienowicza za panowania króla Władysława IV; por. H. Barycz, *Barok*, s. 46.

85 Por. tytuł książki na temat frontyspischów w okresie odrodzenia i baroku: *Gateways to the Book*.

86 Balistyka wewnętrzna obejmowała procesy związane z przygotowaniem działa oraz kul do prowadzenia ostrzału. Jak wyjaśnia Nowak, wiedza nowożytna dotycząca zwłaszcza procesów spalania w lufie armatniej czy samej

obejmujące m.in. kąt podniesienia działa przed strzałem, tor ruchu pocisku, celność strzału, miały znaleźć się w zapowiadanej przez Siemienowicza drugiej, nieznanej nam, części jego pracy<sup>87</sup>. Stąd na cokołach ze schematami instrumentów na frontyspisie zabrakło np. instrumentu służącego do poprzecznego poziomowania lufy przed strzelaniem (jest to poziomnica zaopatrzona w pion i limbus dziewięćdziesięciostopniowy)<sup>88</sup>. Tak więc, mimo skromnego zakresu motywów matematycznych, ograniczonego do symboliki instrumentów balistyki wewnętrznej, całość kompozycji frontyspisowej należy odczytywać w powiązaniu z uwagami Siemienowicza z jego traktatu, dotyczącymi matematycznego charakteru wiedzy i umiejętności artyleryjskich, a także potrzeby kształcenia w tym kierunku przyszłych inżynierów artylerii.

W odróżnieniu od traktatów Freytaga i Siemienowicza, dzieło Naronowicza-Narońskiego poświęcone architekturze wojskowej nie zawiera jakiegokolwiek dedykacji<sup>89</sup>, ani osobnej przedmowy skierowanej do określonego kręgu czytelników<sup>90</sup>. Prace nad przygotowaniem do druku zarówno części poświęconej zagadnieniom fortyfikacyjnym, jak i cały tryptyk autorstwa polskiego inżyniera przypuszczalnie nagle zostały przerwane i do ich wydania w całości nigdy nie doszło. Jak sądzą historycy, Naronowicz-Naroński na skutek swojej przynależności wyznaniowej do arian, musiał do 1660 r. opuścić granice Rzeczypospolitej i schronił się w Prusach Książęcych za protekcją Radziwiłłów. Tam do końca życia prowadził głównie prace kartograficzne na służbie elektora brandenburskiego, z czego zresztą pozostał najbardziej znany<sup>91</sup>. Po śmierci Naronowicza-Narońskiego jego dokonania zostały w znacznym stopniu zapomniane aż do pierwszej połowy XIX w. Pierwszą informację o mapach polskiego matematyka odnajdujemy w niemieckojęzycznej pracy Karla Friedricha von Selasinsky'ego z 1848 r. O rękopisie *Geometrii* Naronowicza-Narońskiego informowali Władysław Seredyński, Teofil Żebrawski, Samuel Dickstein i Janina Ruxerówna<sup>92</sup>. W okresie międzywojennym do pogłębienia wiedzy o rękopisach Naronowicza-Narońskiego przyczyniły się badania Bolesława Olszewicza, Jerzego Sienkiewicza i Edwarda Stamma<sup>93</sup>.

dynamiki gazów zaczęła się rozwijać w sposób naukowy dopiero od drugiej połowy XVII w., stąd wiadomości na ten temat w czasach działalności Siemienowicza niejednokrotnie były jeszcze czerpane z prac starożytnych filozofów przyrody; zob. T. Nowak, *Polska technika wojenna*, s. 56.

87 K. Siemienowicz, *Artis Magnae Artilleriae*, s. 446 (w edycji łacińskiej z 1963 r.; w tej samej edycji w przekładzie polskojęzycznym s. 55–56).

88 T. Nowak, *Przyrządy pomiarowe*, s. 132–133.

89 Karpowicz przypuszczał, że pusty kartusz, który Naronowicz-Naroński umieścił u samej góry obrazu łuku triumfalnego na frontyspisie, był miejscem przeznaczonym na herb jego potencjalnego patrona; por. M. Karpowicz, *Personifikacje architektury*, s. 561.

90 Jedyną z nazwy „przedmową” jest ta, wprowadzająca do omówienia zagadnienia perspektywy; J. Naronowicz-Naroński, *Optica lubo perspectiva*, k. 16. Oczywiście dzieło tego autora, traktowane także jako podręcznik, było kierowane do adeptów sztuki fortyfikacji.

91 T. Nowak, „Budownictwo wojenne” *Józefa Naronowicza-Narońskiego*, s. 33, 37–38; J. Tazbir, *Arianie i katolicy*, Warszawa 1971, s. 70.

92 F. Selasinsky, *Ueber Land- und Karten, Grundrissen und Städtedarstellungen, welche Ost- und Westprussen betreffen*, „Neue Preußische Provinzial-Blätter” 1848, t. 6, s. 379–380; W. Seredyński, *Rękopisy Towarzystwa Naukowego Krakowskiego systematycznie zestawione*, „Rocznik Towarzystwa Naukowego” 1869, t. 49, s. 431–432; T. Żebrawski, *Bibliografija piśmiennictwa polskiego z działu matematyki i fizyki oraz ich zastosowań*, Kraków 1873, s. 304–306 (pozycja nr 1037); S. Dickstein, *Wiadomość bibliograficzna o badaniach historyczno-matematycznych w Polsce*, „Prace Matematyczno-Fizyczne” 1890, t. 2, s. 249; J. Ruxerówna, *Wiadomości o nieznannej geometrii Józefa Naronowicza*, „Sprawozdania z Czynności i Posiedzeń Akademii Umiejętności w Krakowie” 1913, z. 10, s. 26.

93 T. Nowak, „Budownictwo wojenne” *Józefa Naronowicza-Narońskiego*, s. 37.

O przeznaczeniu traktatu *Architectura militaris* tego autora pośrednio świadczy, wspomniany powyżej, ekskurs poświęcony architektowi wojskowemu, którego nazywano w tamtym czasie inżynierem. Naronowicz-Naroński w duchu dydaktycznym wyjaśnia najpierw znaczenie słowa „inżynier” (*ingenier* – od słowa *ingenium* czyli aktywności wynalazczej) oraz stwierdza wyższość inżyniera nad matematykiem teoretykiem. Wiąże się to z tym, że według niego, inżynier wojskowy, zanim zacznie pełnić swoją służbę, musi opanować wiedzę z zakresu co najmniej szesnastu dyscyplin naukowych, od arytmetyki i geometrii, przez historię i filozofię, po chemię i retorykę<sup>94</sup>. W końcu inżynierowi, zdaniem Naronowicza-Narońskiego, powinno należeć się czwarte miejsce w hierarchii wojskowej po hetmanie wielkim, hetmanie polnym oraz dowódcy artylerii, ponieważ od niego, podobnie jak od hetmana, zależy zdrowie i bezpieczeństwo żołnierzy<sup>95</sup>.

Zachętę do sięgnięcia po dzieło Naronowicza-Narońskiego, jego przeczytania i wykorzystania nie tylko przez potencjalnego patrona, ale i adeptów sztuki inżynierskiej, miały wspomóc ukryte w symbolice frontyspisu motywy matematyczne. Są to zasadniczo te same motywy, które przewijają się w kompozycji typograficznej karty tytułowej do dzieła Freytaga. Jest to ściśle powiązanie sztuki wojennej z wiedzą o fortyfikacji jako nauką matematyczną. Następnie jest to związek praktyki budowy umocnień wojskowych z takimi naukami matematycznymi, jak geometria, perspektywa, arytmetyka, a także miernictwo i kartografia – szczególnie wyróżnianymi przez Naronowicza-Narońskiego. W końcu jest to motyw zilustrowanych na frontyspisie instrumentów kreślarskich, pomiarowych, a także geometrycznych planów budowy twierdz. Należy także zauważyć korespondowanie tych motywów z wyliszonymi werbalnie na polu tytułowym frontyspisu nazwami obszarów wiedzy matematycznej: perspektywy, architektury wojskowej, architektury cywilnej (tzw. budownictwa pałacowego) i rabdologii (opartej na kościach Napiera).

Na zakończenie artykułu powracamy do zasygnalizowanej na jego początku kwestii retorycznego charakteru omawianych frontyspisów. Jak wiadomo, retoryka jako umiejętność, sztuka, ale także jako przedmiot badań, od starożytności odnosiła się do wypowiedzi ustnych i spisanych. Taki status zachowała, wchodząc do uniwersyteckiego *curriculum* sztuk wyzwolonych w ramach *trivium*. Od lat siedemdziesiątych XX w., głównie pod wpływem współczesnych tendencji kulturowych, akcentujących wzrost znaczenia przekazów wizualnych, systematyczną refleksję nad nimi zaczęto włączyć w obręb badań z zakresu retoryki. Zaczęto mówić o retoryce obrazu jako zjawisku społeczno-kulturowym, a zarazem o nowym obszarze badań naukowych<sup>96</sup>. Podobnie jak w przypadku wypowiedzi werbalnych, również w odniesieniu do wypowiedzi wizualnych za najistotniejszy czynnik retoryczny uznaje się perswazję. Można ją rozumieć jako

94 Wyodrębniony z traktatu obszerny opis dyscyplin, które powinni opanować adepci inżynierii wojskowej może sugerować sygnalizowanie przez Naronowicza-Narońskiego potrzeby ich systematycznego kształcenia w formie bardziej zorganizowanej. Mimo wysiłków w tym kierunku na ziemiach Rzeczypospolitej od końca XVI w., zwłaszcza w związku z działalnością w Polsce włoskiego inżyniera Andrzeja dell’Aquy (1584–1656), nie udało się zorganizować szkoły wojskowej aż do 1765 r., kiedy powstała Szkoła Rycerska założona przez króla Stanisława Augusta Poniatowskiego; por. A. Knot, *Dzieje szkolnictwa wojskowego w Polsce*, Lwów 1938, s. 23–26; T. Nowak, *Polska technika wojenna*, s. 117–140.

95 J. Naronowicz-Naroński, *Optica lubo perspectiva*, k. 97; idem, *Budownictwo wojenne*, s. 126–129.

96 A. Kampka, *Retoryka wizualna. Perspektywy i pytania*, „Forum Artis Rhetoricae” 2011, nr 1, s. 13; M. Ryszka-Kurczab, *Problemy retoryki wizualnej: perswazja i argumentacja wizualna*, [w:] *Retoryka wizualna. Obraz jako narzędzie perswazji*, red. A. Kampka, Warszawa 2014, s. 46–53; K. Wakula, *Retoryka wizualna i jej zastosowanie w badaniach interdyscyplinarnych*, „Forum Artis Rhetoricae” 2014, nr 3, s. 23–35.

świadome użycie znaków i symboli, a zwłaszcza pisanego i mówionego słowa oraz obrazu itp. w celu wywarcia wpływu na czyjeś zachowanie, przekonania, postawy i decyzje, w celu zdobycia czyjejs akceptacji lub przynajmniej przychylności dla proponowanych poglądów, sposobu zachowania, decyzji<sup>97</sup>.

Tak więc w przypadku frontyspisów do druków specjalistycznych, którymi są nowożytny traktaty techniczno-wojskowe, przedmiotem zainteresowania może być zarówno aspekt ozdobny ich kart tytułowych (co jest domeną historii sztuki), aspekt komunikacyjny (domena głównie współczesnej bibliologii), jak i aspekt retoryczny, związany z potencjalnym oddziaływaniem frontyspisów na czyjeś postawy i decyzje.

Uprowadzając ewentualne wątpliwości co do zasadności odniesienia aspektu retorycznego do warstwy ilustracyjnej siedemnastowiecznej książki drukowanej, należy zauważyć, iż od lat dziewięćdziesiątych XX w. problematyka retoryki wizualnej stała się przedmiotem wzrastającego zainteresowania ze strony historyków nauki i techniki<sup>98</sup>. Szczególną uwagę wzbudzają od tego czasu zwłaszcza te dawniejsze publikacje, które nie tylko zawierały znaczący materiał ilustracyjny, ale przede wszystkim, które istotnie wpływały na kształtowanie nowego obrazu świata, wprowadzały do obiegu naukowego nowe idee, koncepcje i metody badawcze. Przedmiotem zainteresowania były (i nadal są) m.in. graficzne przedstawienia planet, ich księżyców, powierzchni Księżyca (na podstawie obrazów uzyskanych z wykorzystaniem wynalezionego lunety astronomicznej) w pracach Galileusza, analogiczne ilustracje (choć oparte na obserwacjach z wykorzystaniem innego instrumentarium) włączane do dzieł Jana Heweliusza, czy zaskakujące grafiki otrzymane na podstawie obserwacji mikroskopowych przez Roberta Hooke'a<sup>99</sup>. Można nawet postawić tezę, że prezentowana w tych pracach warstwa ilustracyjna miała na celu nie tyle względy informacyjne, co głównie perswazyjne, a więc miała u czytelnika wywołać zaciekawienie, podziw i zarazem uzyskać jego przekonanie do wartości oraz rzetelności otrzymanych wyników badań. Zazwyczaj również obrazy i treści tych prac łączyły się ze sobą w konwencji polemiki z zastanymi poglądami naukowymi.

Nie można oczywiście nie zauważyć, że przełomowe prace wymienionych powyżej autorów ukazywały się drukiem w tym w samym okresie, w którym swoje traktaty militarne ogłaszali Freytag i Siemienowicz, a swoje *Księgi nauk matematycznych* spisywał Naronowicz-Naroński<sup>100</sup>. Niewątpliwie, pod wieloma względami, nie był to spokojny czas, z toczonymi walkami zbrojnymi, z tłem sporów politycznych i religijnych, o władzę, o wpływy handlowe, a jednocześnie polemikami na płaszczyźnie intelektualnej, głównie w obliczu wyłaniającego się nowego naukowego obrazu przyrody oraz wzrastającego znaczenia nowych zdobyczy

97 K. Szymanek, *Sztuka argumentacji. Słownik terminologiczny*, Warszawa 2001, s. 228.

98 K. Hentschel, *Visual Cultures in Science and Technology: A Comparative History*, Oxford 2014, s. 51.

99 H. Bredekamp, *Galileo Galilei als Künstler*, [w:] *Übergangsbogen and Überhöhungensrampe – naturwissenschaftliche und künstlerische Verfahren*. red. B. Ecker, B. Sefkow, Hamburg 1996, s. 54–63; M.G. Winkler, A. van Helden, *Johannes Hevelius and the Visual Language of Astronomy*, [w:] *Renaissance and Revolution: Humanists, Scholars, Craftsmen, and Natural Philosophers*, red. J.V. Field, F.A.J.L. James, Cambridge 1993, s. 97–116; J. Vertesi, *Instrumental Images: the Visual Rhetoric of Self-presentation in Hevelius's 'Machina Coelestis'*, „The British Journal of the History of Science” 2010, t. 43, nr 2, s. 209–243; P.R. Thomas, *Microrhetorica: Ethos and Empiricism in Robert Hooke's 'Micrographia' (1665)*, „SURJ: The Stanford Undergraduate Research Journal” 2019, t. 18, s. 5–9.

100 M. Kopczyński, *O wojnie i inżynierach w dobie rewolucji naukowej*, „Mówią Wieki: Magazyn Historyczny” 2017, nr 3, s. 97–98.

techniki. W tej perspektywie politycznej, kulturowej i intelektualnej powstały dzieła z zakresu techniki wojskowej polskich autorów i w tych kontekstach należy także postrzegać wymowę wizualno-werbalnych kompozycji zawartych w tych pracach frontyspisów.

Koncentrując się głównie na elementach graficznych kompozycji typograficznej omawianych frontyspisów, nie można w niej pominąć obecności elementów werbalnych. Dotyczą one głównie słownych zapisów o tytule dzieła, jego autorze i adresie wydawniczym. Pomijając co prawda stylizowany na formę typograficzną, ale ostatecznie odręczny frontyspis do traktatu Naronowicza-Narońskiego oraz raczej skromne zaplecze słowa drukowanego na frontyspisie do dzieła Siemienowicza, jak się zdaje, najciekawszą zrealizowaną drukiem kompozycję graficzno-słowną przedstawia karta tytułowa autorstwa Hondiusa do dzieła Freytaga. Widoczny na niej, otaczający wyśrodkowane pole tytułowe, wieniec laurowy stanowi rodzaj łącznika między światem obrazu i światem słowa. Retoryka wieńca może sugerować chwałę, tryumf i zwycięstwo tych, którzy nie pozostają głusi na zalecenia płynące ze matematyzowanej wiedzy o fortyfikacjach zawartej w dziele Freytaga. Chwała należy się także samemu Freytagowi, którego wiedza i mądrość jest weryfikowana na polach bitew i wojen.

Ładunku perswazyjnego nie jest pozbawiona również kompozycja i styl samego zapisu słownego zawartego w polu tytułowym frontyspisu Hondiusa. Zapis ten odznacza się symetrycznością, nasyceniem informacyjnym, a sam przyciąga wzrok i uwagę użytymi formami typograficznymi<sup>101</sup> (zob. Ryc. 1). Informacje o tytule, przedmiocie dzieła i jego autorze zostały podane w dwóch językach, niemieckim i po łacinie. Najwyższym stopniem pisma jest wyeksponowana środkowa część tytułu (FORTIFICATION), nieco mniejszym jego początek (ARCHITECTURA MILITARIS), względnie najmniejszym imię i nazwisko autora (ADAMUS FREYTAG); wszystkie złożone z majuskułnych liter antykwowych. Pismo łacińskie posiada krój tzw. pisanki (np. *Nova et aucta*), a zapis niemieckojęzyczny szwabachy. Pisanka łacińska podkreśla kompletność i aktualność dzieła Freytaga (*Nova et aucta; praxi Offensivâ [et] Defensivâ*), a także połączenie praktyki pola walki ze zmatematyzowaną teorią (*praxis, Mathematum liebhabern* [Freytag]). Szwabacha z kolei rozwija zakres przedmiotowy dzieła. Można stwierdzić, iż retoryka pola tytułowego jest zarazem zamierzoną formą reklamy traktatu torunianina, zachęcającą czytelnika do jego pozyskania i lektury. W tych zabiegach należy widzieć również rękę wydawcy – lejdejskich Elzewirów oraz szyćcharza Hondiusa.

Na podstawie zebranego w tym artykule materiału analitycznego dotyczącego wybranych kart tytułowych do traktatów militarnych Freytaga, Siemienowicza i Naronowicza-Narońskiego, można wyprowadzić następujące wnioski w aspekcie retoryczno-perswazyjnego charakteru omawianych frontyspisów ze szczególnym uwzględnieniem przedstawionych na nich motywów matematycznych. Po pierwsze, frontyspis miał pobudzać wyobraźnię potencjalnego czytelnika, w tym przede wszystkim patrona autora traktatu, także władcę oraz adeptów inżynierii wojskowej i przekonać ich do tego, że ugruntowanie teoretyczno-matematyczne wiedzy z zakresu budownictwa wojennego i artylerii jest czymś niezbędnym dla uzyskania znaczącej potęgi militarnej i przewagi na polu walki. Jed-

101 M.P. Brown, *A Guide to Western Historical Scripts from Antiquity to 1600*, London 1990; A. Gieysztor, *Zarys dziejów pisma łacińskiego*, Warszawa 2009, s. 184; M. Juda, *Karta tytułowa staropolskiej książki drukowanej*, s. 69–74.

nocześnie symbolika karty tytułowej w powiązaniu z treścią dzieła miały pokazać mniejszą efektywność tradycyjnych modeli prowadzenia działań zbrojnych opartych jedynie na historycznych przykładach taktyki, geniuszu dowódców i praktyce rzemieślniczej artylerzystów lub architektów (co podkreślali zwłaszcza Siemienowicz i Naronowicz-Naroński). Po drugie, frontyspis agitował na rzecz wypracowania modelu nowego typu specjalisty od techniki wojskowej, mniej architekta (w przypadku fortyfikacji) w tradycyjnym tego słowa znaczeniu (w tradycji antycznej i średniowiecznej), a bardziej inżyniera posiadającego szeroki zakres przygotowania matematycznego, choć jednocześnie nie pozbawionego odpowiedniego doświadczenia wyniesionego z pola walki<sup>102</sup>. To samo odnosiło się do inżyniera artylerii. W szczególności, co zostało wyrażone w obfitej symbolice wszystkich trzech omawianych frontyspisów, miała ona przekonywać o konieczności posługiwania się w praktyce inżyniera wojskowego – zarówno fortyfikatora, jak i artylerzysty, wysoko wyspecjalizowanymi przyrządami kreślarskimi i pomiarowymi oraz geometrycznymi planami i schematami, a także tabelami przeliczeń miar ciężaru i długości.

Na koniec wypada podkreślić, że tendencja w zakresie reprezentowania przez omawiane frontyspisy motywów matematycznych w obszarze budownictwa wojennego oraz artylerii, przynajmniej jeśli chodzi o ich kompozycję typograficzną, nie odbiega od trendów spotykanych na kartach tytułowych innych, analogicznych w swojej treści, ówczesnych druków europejskich. Pokazują to nieliczne jeszcze we współczesnej historiografii przeglądy i omówienia tego rodzaju frontyspisów, autorów takich jak Schreuder, Schlechter, Goudeau czy Hale. Warto przy tej okazji także zwrócić uwagę na związki łączące polskich inżynierów wojskowych zarówno z tradycją zbrojną, jak i naukową oraz typograficzną siedemnastowiecznych Niderlandów. Notabene związki te czekają na dalszą, wielostronną kontynuację badawczą<sup>103</sup>. Osobne zagadnienie, niezwiązane już bezpośrednio z frontyspisami i warstwą ilustracyjną specjalistycznej książki nowożytnej, dotyczy postrzegania siedemnastowiecznego polskiego piśmiennictwa wojskowo-technicznego oraz działalności przynajmniej niektórych jej autorów w szerszej europejskiej perspektywie grupy zawodowej tzw. wojskowych matematyków-praktyków (*military mathematical practitioners*)<sup>104</sup>. Jest to zadanie czekające na rozwinięcie i opracowanie w najbliższej przyszłości.

## Bibliografia

### Źródła archiwalne

Biblioteka Uniwersytecka w Warszawie [BUW], rkps sygn. 1954, J. Naronowicz-Naroński, *Optica lubo perspectiva* [...], baza cyfrowa Crispa, [crispa.uw.edu.pl/object/files/221013/display/JPEG](http://crispa.uw.edu.pl/object/files/221013/display/JPEG) [dostęp 21.05.2022].

102 Por. B. Dyaś, *Inżynier czy architekt? Uwagi o inżynierach wojskowych w XVII-wiecznej Rzeczypospolitej*, „Barok: Historia, Literatura, Sztuka” 2001, t. 8, nr 1 (15), s. 137–152; H. Eichberg, *Geometrie als barocke Verhaltensnorm: Fortifikation und Exerziten*, „Zeitschrift für historische Forschung” 1977, t. 4, nr 1, s. 17–50.

103 Por. J. Bogdanowski, *Wpływ szkoły staroholenderskiej*; A. Treiderowa, *Przyczynek do zagadnienia związków*.

104 S.A. Walton, *Technologies of Pow(der): Military Mathematical Practitioners' Startegies and Self-Presentation*, [w:] *Mathematical Practitioners and the Transformation of Natural Knowledge in Early Modern Europe*, red. L.B. Cormack et al., Cham 2017, s. 87–113; K. van Berkel, *Stevin and the Mathematical Practitioners, 1580–1620*, [w:] *The History of Science in the Netherlands: Survey, Themes and Reference*, red. K. van Berkel et al., Leiden 1999, s. 13–36.

Biblioteka Naukowa PAU i PAN w Krakowie [BNPAUiPAN], rkps sygn. 1452, J. Naronowicz-Naroński, [...] *Geometria albo rozmiar*.

### Źródła drukowane

- Aeltere Universitäts-Matrikeln (1506–1648)*, t. 1, *Universität Frankfurt a. O.*, cz. 1, red. E. Friedländer, G. Liebe, E. Theuner, Leipzig 1887.
- Freytag A., *Architectura militaris Nova et aucta* [...], Leyden 1631.
- Heinsius D., *Histoire du siège de Bolduc* [...], Lugduni Batavorum 1631.
- Kraushar A., *Dzieje Krzysztofa z Arciszewa Arciszewskiego* [...], t. 2, Petersburg 1893.
- Lorini B., *Von Festung bauen* [...], Frankfurt am Mayn 1607.
- Marolois S., *Fortification ou architecture militaire* [...], Hagae Comitum 1615.
- Marolois S., *Opera mathematica* [...], Amsterdam 1628.
- Naronowicz-Naroński J., *Budownictwo wojenne*, oprac. J. Nowakowa, Warszawa 1957.
- Ripa C., *Della piu che novissima iconologia di Cesare Ripa* [...] *ampliata dal sig. cav. Gio. Zaratino Castellini* [...], Padoua 1630.
- Ripa C., *Ikonomia*, tłum. I. Kania, Kraków 2002.
- Siemienowicz K., *Artis Magnae Artilleriae Pars Prima*, Amsterodami 1650.
- Siemienowicz K., *Grand art d'artillerie* [...], Amsterodami 1651.
- Siemienowicz K., *The Great Art of Artillery* [...], London 1729.
- Siemienowicz K., *Wielkiej sztuki artylerii część pierwsza*, tłum. R. Niemiec, Warszawa 1963.
- Speckle D., *Architectura von Vestungen* [...], Strasbourg 1589.
- Stevin S., *Sterctenbouwing* [...], Leiden 1594.
- Stevin S., *La Disme* [...], [w:] *L'Arithmétique*, Leyde 1685, s. 132–148.

### Literatura przedmiotu

- Barycz H., *Barok*, [w:] *Historia nauki polskiej*, t. 2, red. B. Suchodolski, Wrocław 1970, s. 5–230.
- Bąk M., *Powstanie i rozwój polskiej terminologii nauk ścisłych*, Wrocław 1984.
- Bennett J., Johnston S., *The Geometry of War 1500–1750*, Oxford 1996.
- Bibliografia Polska*, t. 9, red. K. Estreicher, Kraków 1888.
- Bogdanowski J., *Wpływ szkoły staroholenderskiej na uformowanie się „polskiej manieri” w sztuce obronnej XVII w.*, [w:] *Niderlandyzm w sztuce polskiej*, red. T. Hrankowska, Warszawa 1995, s. 327–349.
- Brown M.P., *A Guide to Western Historical Scripts from Antiquity to 1600*, London 1990.
- Brusewicz A., *O kilku frontyspischach XVII-wiecznych wydań dzieł Seneki*, „*Symbolae Philologorum Posnaniensium Graecae et Latinae*” 2012, t. 22 nr 2, s. 105–124.
- Burns W., *The Scientific Revolution: An Encyclopedia*, Santa Barbara 2001.
- Chojnacki J., Kostanecki S., *O popularyzację dzieła Kazimierza Siemienowicza genialnego pioniera budowy rakiet w XVII wieku*, „*Notatki Płockie. Kwartalnik Towarzystwa Naukowego Płockiego*” 1974, nr 19, s. 33–43.
- Dianni J., Wachułka A., *Tysiąc lat polskiej myśli matematycznej*, Warszawa 1963.
- Dickstein S., *Wiadomość bibliograficzna o badaniach historyczno-matematycznych w Polsce*, „*Prace Matematyczno-Fizyczne*” 1890, t. 2, s. 247–264.
- Duda R., *Historia matematyki w Polsce. Na tle dziejów nauki i kultury*, Warszawa 2019.

- Dybaś B., *Dzieje wojskowe Torunia w latach 1548–1660*, [w:] *Historia Torunia*, t. 2, cz. 2, red. M. Biskup, Toruń 1994, s. 141–154.
- Dybaś B., *Inżynier czy architekt? Uwagi o inżynierach wojskowych w XVII-wiecznej Rzeczypospolitej*, „Barok: Historia, Literatura, Sztuka” 2001, t. 8, nr 1 (15), s. 137–152.
- Dybaś B., *Fortece Rzeczypospolitej. Studium z dziejów budowy fortyfikacji stałych w państwie polsko-litewskim w XVII w.*, Toruń 2018.
- Eichberg H., *Geometrie als barocke Verhaltensnorm: Fortifikation und Exerzitien*, „Zeitschrift für historische Forschung” 1977, t. 4, nr 1, s. 17–50.
- Fabiani-Madeyska I., *Willem Hondius en zijn Poolse oeuvre 1636–1652* „Fundatio Hondius” 1965, nr 14, s. 5–38.
- Gięsztor A., *Zarys dziejów pisma łacińskiego*, Warszawa 2009.
- Goudeau J., *Harnessed Heroes: Mars, the Title-page, and the Dutch Stadtholders*, [w:] *Example or Alter Ego? Aspects of the Portrait Historié in Western Art from Antiquity to the Present*, red. V. Manuth, R. van Leeuwen, J. Koldeweij, Turnhout 2016, s. 203–220.
- Hackmann W.D., *Natural Philosophy Textbook Illustrations 1600–1800*, [w:] *Non-verbal Communication in Science Prior to 1900*, red. R.G. Mazzolini, Firenze 1993, s. 169–196.
- Hale J.R., *Renaissance War Studies*, London 1983.
- Hentschel K., *Visual Cultures in Science and Technology: A Comparative History*, Oxford 2014.
- Heuvel C. van den, *Simon Stevin’s Age of the Sages. In Search of an Alternative Renaissance: Exploring Scientific Methods Based on Pre-Classical Authorities, Empirical Data and Pure Languages*, [w:] *Rethinking Stevin, Stevin Rethinking: Constructions of a Dutch Polymath*, red. C.A. Davids et al., Leiden, Boston 2021, s. 216–221, DOI 10.1163/9789004432918\_010.
- Hunter M., *Image of Restoration Science. The Frontispiece to Thomas Sprat’s ‘History of the Royal Society’ (1667)*, London, New York 2017, DOI 10.4324/9781315556857.
- Juda M., *Karta tytułowa staropolskiej książki drukowanej*, „Odrodzenie i Reformacja w Polsce” 2002, t. 46, s. 67–78.
- Kampka A., *Retoryka wizualna. Perspektywy i pytania*, „Forum Artis Rhetoricae” 2011, nr 1, s. 7–23.
- Karpowicz M., *Personifikacje architektury Józefa Naronowicza-Narońskiego*, [w:] *Podług nieba i zwyczaju polskiego. Studia z historii architektury, sztuki i kultury ofiarowane Adamowi Miłobędzkiemu*, red. Z. Bania, Warszawa 1988, s. 560–566.
- Keller A., *Mathematics, Mechanics and the Origins of the Culture of Mechanical Invention*, „Minerva” 1985, nr 23, s. 348–361.
- Keller A., *Fortification*, [w:] *Encyclopedia of the Scientific Revolution: From Copernicus to Newton*, red. W. Applebaum, New York 2000, s. 371–373.
- Knot A., *Dzieje szkolnictwa wojskowego w Polsce*, Lwów 1938.
- Kopczyński M., *O wojnie i inżynierach w dobie rewolucji naukowej*, „Mówią Wieki: Magazyn Historyczny” 2017, nr 3, s. 97–98.
- Lefèvre W., *Minerva Meets Vulcan: Scientific and Technological Literature 1450–1750*, Cham 2021, DOI 10.1007/978-3-030-73085-7.
- Lietz Z., *Józef Naronowicz-Naroński: kartograf Prus Książęcych (ok. 1616–1678)*, „Komunikaty Mazursko-Warmińskie” 1969, nr 1 (103), s. 19–33.



- Łopatecki K., „*Disciplina militaris*” w wojskach Rzeczypospolitej do połowy XVII wieku, Białystok 2012.
- Łoski J., *Wilhelm Hondius, nadworny rytownik dwóch królów polskich*, „Biblioteka Warszawska” 1882, t. 1, s. 357–368.
- Maroń J., *Wokół teorii rewolucji militarnej. Wybrane problemy*, Wrocław 2011.
- Metin F., *Adam Fritach’s ‘New Fortification’*, [w:] *History and Epistemology in Mathematics Education: Proceedings of the 5<sup>th</sup> European Summer University*, Prague 2008, red. E. Barbin, N. Stehlíková, C. Tzanakis, Plzeň 2008, s. 39–47.
- Moran B.T., *Patronage*, [w:] *Encyclopedia of the Scientific Revolution: From Copernicus to Newton*, red. W. Applebaum, New York 2000, s. 751–756.
- Nagielski M., *Adam Freytag: matematyk, architekt, inżynier i lekarz*, „Mówią Wieki: Magazyn Historyczny” 2017, nr 3, s. 102–104.
- Nonnoi G., *Images, Models and Symbols in Copernican Propaganda*, [w:] *The Power of Images in Early Modern Science*, red. W. Lefèvre, J. Renn, U. Schoepflin, New York 2003, s. 227–250, DOI 10.1007/978-3-0348-8099-2\_12.
- Nowak T., „*Budownictwo wojenne*” Józefa Naronowicza-Narońskiego (rękopis z r. 1659), „Kwartalnik Historii Nauki i Techniki” 1957, r. 2, nr 1, s. 29–58.
- Nowak T., *Cztery wieki polskiej książki technicznej 1450–1850*, Warszawa 1961.
- Nowak T., *Teoretyczna wiedza artyleryjska w Polsce w połowie XVII wieku*, [w:] *Studia i materiały do historii wojskowości*, t. 12, cz. 2, red. J. Sikorski, Warszawa 1966, s. 173–229.
- Nowak T., *Polska technika wojenna XVI–XVII w.*, Warszawa 1970.
- Nowak T., *Polska artyleria, inżynieria i kartografia wojskowa w XVII wieku – teoria i praktyka*, [w:] *Studia i materiały do historii wojskowości*, t. 22, red. B. Miśkiewicz, Wrocław 1979, s. 65–130.
- Nowak T., *Przyrządy pomiarowe i przybory kreślarskie, przeznaczone do użytku artylerii i inżynierii wojskowej, w świetle polskich podręczników XVII wieku*, [w:] *Arma et Ollae. Studia dedykowane Profesorowi Andrzejowi Nadolskiemu w 70 rocznicę urodzin i 45 rocznicę pracy naukowej*, red. M. Głosek, Łódź 1992, s. 129–136.
- Paluchowski P., *Kompozycja graficzna kart tytułowych gdańskich kalendarzy XVI–XVII wieku*, „Rocznik Biblioteki Narodowej” 2013, nr 34, s. 91–112.
- Patronage and Institutions. Science, Technology, and Medicine at the European Court, 1500–1750*, red. B.T. Moran, Woodbridge 1991.
- Pawlikowska Z., *Z historii polskiej terminologii matematycznej*, cz. 1, „Wiadomości Matematyczne” 1964, t. 7, nr 2, s. 165–190.
- Pollak M., *Cities at War in Early Modern Europe*, Cambridge 2011.
- Popplow M., *Ingenieur*, [w:] *Enzyklopädie der Neuzeit*, t. 5, *Gymnasium–Japanhandel*, red. F. Jaeger, Stuttgart 2007, s. 951–973.
- Remmert V.R., *In the Sign of Galileo: Pictorial Representation in the 17th-century Copernican Debate*, „Endeavour” 2003, t. 27, nr 1, s. 26–31, DOI 10.1016/s0160-9327(03)00008-5.
- Remmert V.R., *Widmung, Welterklärung und Wissenschaftslegitimierung. Titelbilder und ihre Funktionen in der Wissenschaftlichen Revolution*, Wiesbaden 2005.
- Renaissance and Revolution: Humanists, Scholars, Craftsmen, and Natural Philosophers*, red. J.V. Field, F.A.J.L. James, Cambridge 1993.
- Ruxerówna J., *Wiadomości o nieznannej geometrii Józefa Naronowicza*, „Sprawozdania z Czynności i Posiedzeń Akademii Umiejętności w Krakowie” 1913, z. 10, s. 26.

- Ryszka-Kurczab M., *Problemy retoryki wizualnej: perswazja i argumentacja wizualna*, [w:] *Retoryka wizualna. Obraz jako narzędzie perswazji*, red. A. Kampka, Warszawa 2014, s. 46–53.
- Sawicki K., *Inżynier Jozef Naronowicz-Naroński (1610–1678)*, „Przegląd Geodezyjny” 1960, t. 32, s. 303–306.
- Schlechter A., *Engraved Title Pages of Fortification Manuals*, [w:] *Mapping Spaces: Networks of Knowledge in 17th-Century Landscape Painting*, red. U. Gehring, P. Weibel, Munich 2014, s. 288–297.
- Schreuder D., *When Mars Meets Euclid. The Relationship between War and Mathematical Sciences in Frontispieces of Fortification Treatises*, [w:] *Gateways to the Book: Frontispieces and Title Pages in Early Modern Europe*, red. G. Bertram, N. Büttner, C. Zittel, Leiden, Boston 2021, s. 320–353, DOI 10.1163/9789004464520\_009.
- Selasinsky F., *Ueber Land- und Karten, Grundrissen und Städtedarstellungen, welche Ost- und Westprussen betreffen*, „Neue Preußische Provinzial-Blätter” 1848, t. 6, s. 367–398, 431–461.
- Serczyk J., *Adam Freytag (1608–1650) – matematyk i inżynier wojskowy*, [w:] *Wybitni ludzie dawnego Torunia*, red. M. Biskup, Warszawa 1982, s. 75–80.
- Seredyński W., *Rękopisy Towarzystwa Naukowego Krakowskiego systematycznie zestawione*, „Rocznik Ces. Król. Towarzystwa Naukowego Krakowskiego” 1869, t. 49, s. 344–354.
- Sikorski J., *Polskie piśmiennictwo wojskowe od XV do XX wieku*, Warszawa 1991.
- Simpson P., *The Forgotten Fourdrinier: The Life, Times and Work of Paul Fourdrinier, Huguenot Master Printmaker in London (1720–1758)*, Bloomington 2017.
- Sloos L.P., *‘Un excellent livre: Siemienowicz’ Artis magnae artilleriae pars prima. Een bijdrage aan de geschiedenis van de Nederlandse Republiek als verspreider van militaire literatuur*, „Armamentaria. Jaarboek Legermuseum” 2001, nr 36, s. 135–162.
- Socha K., *Bibliolog na rozdrożu. Jak dzisiaj można badać stare druki?*, „Wielogłos. Pismo Wydziału Polonistyki UJ” 2012, nr 3 (13), s. 199–210.
- Stamm E., *Z historii matematyki XVII wieku*, „Wiadomości Matematyczne” 1936, t. 40, s. 1–206.
- Steele B.D., Dorland T., *Introduction*, [w:] *The Heirs of Archimedes: Science and the Art of War Through the Age of Enlightenment*, red. B.D. Steele, T. Dorland, Cambridge, MA, London 2005, s. 1–6, DOI 10.7551/mitpress/3468.003.0002.
- Szwejkowska H., *Książka drukowana XV–XVIII wieku. Zarys historyczny*, Wrocław 1975.
- Szymanek K., *Sztuka argumentacji. Słownik terminologiczny*, Warszawa 2001.
- Targosz K., *Uczony dwór Ludwika Marii Gonzagi (1646–1667). Z dziejów polsko-francuskich stosunków naukowych*, Wrocław 1975.
- Tazbir J., *Arianie i katolicy*, Warszawa 1971.
- The Military Revolution Debate. Readings on the Military Transformation of Early Modern Europe*, red. C.J. Rogers, Oxford 1995, DOI 10.4324/9780429496264.
- Thomas P.R., *Microrhetorica: Ethos and Empiricism in Robert Hooke’s ‘Micrographia’ (1665)*, „SURJ: The Stanford Undergraduate Research Journal” 2019, t. 18, s. 5–9.
- Thor J., *Tłumaczenia ‘Artis Magnae Artilleriae’ K. Siemienowicza*, „Kwartalnik Historii Nauki i Techniki” 1968, t. 13, nr 1, s. 91–102.
- Treiderowa A., *Przyczynek do zagadnienia związków polsko-niderlandzkich w zakresie grafiki ilustracyjnej w XVII w. Ryciny Cornelisa Duysenda i Jacoba van Meursa*, „Rocznik Biblioteki PAN w Krakowie” 1970, nr 16, s. 5–17.

- Übergangsbogen and Überhöhungensrampe – naturwissenschaftliche und künstlerische Verfahren*, red. B. Ecker, B. Sefkow, Hamburg 1996.
- Vertesi J., *Instrumental Images: the Visual Rhetoric of Self-presentation in Hevelius's 'Machina Coelestis'*, „The British Journal of the History of Science” 2010, t. 43, nr 2, s. 209–243, DOI 10.1017/s0007087410000440.
- Wakuła K., *Retoryka wizualna i jej zastosowanie w badaniach interdyscyplinarnych*, „Forum Artis Rhetoricae” 2014, nr 3, s. 23–35.
- Walton S.A., *The Mathematical and Military Sciences in Renaissance England*, „Endeavour” 2000, t. 24, nr 4, s. 152–156, DOI 10.1016/s0160-9327(00)01329-6.
- Walton S.A., *Technologies of Pow(d)er: Military Mathematical Practitioners' Strategies and Self-Presentation*, [w:] *Mathematical Practitioners and the Transformation of Natural Knowledge in Early Modern Europe*, red. L.B. Cormack et al., Cham 2017, s. 87–113, DOI 10.1007/978-3-319-49430-2\_5.
- Wyka E., *Kostki wg J. Napiersa – siedemnastowieczny przyrząd kalkulatoryjny: rola i znaczenie w rozwoju metod obliczeniowych*, „Prace Komisji Historii Nauki Polskiej Akademii Umiejętności” 2000, t. 2, s. 91–105.
- Zarębska T., *Początki polskiego piśmiennictwa urbanistycznego*, Warszawa 1974.
- Zarębska T., *Traktat o perspektywie i architekturze Józefa Naronowicza-Narońskiego*, [w:] *Architektura dawna a współczesność*, t. 16, red. W. Puget, Warszawa 1982, s. 171–194.
- Żebrawski T., *Bibliografija piśmiennictwa polskiego z działu matematyki i fizyki oraz ich zastosowań*, Kraków 1873.

dr hab. **Jacek Rodzeń**, prof. UJK pracuje w Instytucie Historii Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach. Interesuje się historią nauki i techniki, a także historią filozofii oraz dziejami relacji nauka–religia.

e-mail: j.rodzen@ujk.edu.pl

Data zgłoszenia artykułu: 23 czerwca 2022

Data przyjęcia do druku: 29 września 2022