

Michał Kopczyński

0 wojnie i inżynierach w dobie rewolucji naukowej

Ingenier, a z włoska indzienier – słowo to jest tytułu barzo wysokiego i zacnego [...] – od wynalazków wszelkich, inwencji, struktur i machin generaliter jest nazywany [...]. Wielki w tym błąd ludzi pospolitych, którzy lada wałmistrza, co wał kopie, albo co trochę rozmiaru umie, lubo budownictwa wojennego albo domowego, indzienierem nazywają, a jeszcze kiedy się po cudzoziemsku ubierze, to [...] rozumieją i twierdzą, że go nie tylko ingenierem, ale i matematykiem nazywają. [...] A więtszy i zacniejszy jest tytuł i honor bydź ingenierem niż matematykiem [...]. Może bydź matematyk tylko matematykiem, a nie bydź ingenierem, lecz ingenier musi być matematykiem. Jako tedy daleko zacniejszą z nauką praktyka od samej nauki, tak też ingenier od gołego theorectice matematyka.

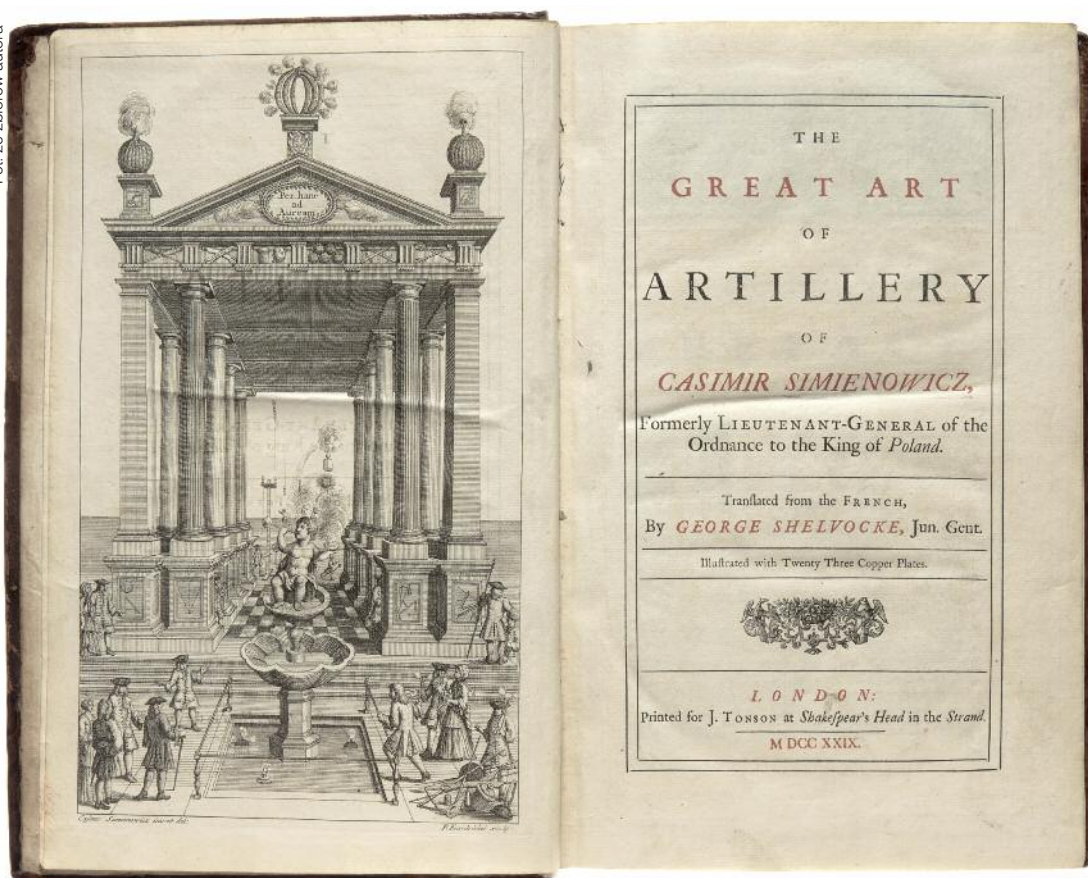
Tak o inżynierach pisał w połowie XVII wieku Józef Naronowicz-Naroński (1610–1678) w swojej książce *Budownictwo wojenne*. I jeśli pominąć archaiczny język, to cytowaną charakterystykę zawodu inżyniera można by z powodzeniem odnieść do czasów współczesnych. Matematyka – nauka podstawowa – była zarówno w XVII wieku, jak i dziś, częścią praktyki inżynierskiej.



Strona tytułowa dzieła
Adama Freytaga
*Architectura militaris
nova et aucta*

W XVII stuleciu, wieku rewolucji naukowej, matematyka była nie tylko nauką podstawową, lecz także narzędziem do opisu i uogólnienia eksperymentu, stanowiącego ważną część nowego sposobu prowadzenia badań. Jasno wypowiedział się w tej kwestii Galileusz w *Rozmowach i dowodzeniach matematycznych w zakresie dwóch nowych umiejętności: Zadziwiająca i wyborna jest potęga ścisłych dowodzeń, a takie są tylko dowodzenia matematyczne* – mówi jeden z bohaterów ubranej w formę dialogu rozprawy. – *Wiedziałem już, ufając opowiadaniom bombardierów, że ze wszystkich strzałów armatnich i moździerzowych te, których kula padała najdalej, robione były przy nachyleniu równym połowie kąta prostego, które oni nazywają szóstym punktem kwadransa. Ale zrozumienie przyczyny, skąd to pochodzi, nieskończenie więcej znaczy niż proste zapewnienie*

Strony tytułowe
angielskiego tłumaczenia
dzieła Kazimierza
Siemienowicza
*Artis magnae artilleriae
pars prima*



innych, a nawet więcej niż wielokrotnie powtarzane doświadczenie. Matematyka pozwala uogólnić obserwacje praktyczne i jednocześnie daje praktykom ważną wskazówkę, jak rozwiązywać piętrzące się przed nimi problemy.

Nie przypadkiem akcja *Rozmów* Galileusza dzieje się w weneckim Arsenale. Wraz z pojawieniem się u schyłku średniowiecza artylerii (matematyka stosowana) i sztuki fortyfikacji (geometria stosowana) sztuka wojenna, a szczególnie nowe rodzaje broni, szybko zaczęły wykorzystywać osiągnięcia nauki. Konstruowanie armat i fortyfikacji wymagało precyzji i pomiaru, dlatego w traktatach o artylerii wiele miejsca poświęcano systemom miar pozwalającym opisać świat w kategoriach liczb, znacznie precyzyjniejszych od wieloznacznych słów. Od wieku XVII termin „inżynier” był więc związany z wojskiem, a związek ten był tak silny, że gdy w Anglii XVIII stulecia chciano jakoś nazwać inżynierów budujących maszyny dla przemysłu, zaproponowano funkcjonujący do dziś w angielszczyźnie termin *civil engineer*, aby odróżnić nowych inżynierów od znanych od dawna *military engineers*.

Nie wszyscy oczywiście żywili szacunek dla inżynierii. Słownik języka francuskiego Césara-Pierre’a Richeleta z 1680 roku tak definiował słowo mechanika (*mecanique*): *termin ten, w zastosowaniu do określonych sztuk, oznacza przeciwieństwo tego, co wyzwolone i zaszczytne: znaczy tyle, co nikczemny, prostaki, niegodny człowieka uczciwego.*

To archaiczne już w XVII stuleciu pogardliwe podejście do techniki przeważało w dawnej Rzeczypospolitej. Poświadcza to Naronowicz-Narowski, pisząc o rozróżnieniu między „inżynierem” a prostym „wałmistrzem”. Ten ostatni, ubrany na cudzoziemską modłę, mógł w Koronie i na Litwie łatwo uchodzić za inżyniera lub matematyka. Tych bowiem – a szczególnie inżynierów – szlachecka Rzeczpospolita najczęściej sprowadzała z Zachodu. Rezydencje budowali Włosi, bastiony wznosili Włosi i Holendrzy, a Polacy i Litwini, znani z biegłości w tych sztukach, nauki pobierali najczęściej za granicą.

Choć atechniczny charakter cywilizacji staropolskiej nie ulega wątpliwości, nie oznacza to jednak, że Rzeczpospolita nie miała się czym pochwalić w tej dziedzinie. Warto więc przypomnieć dwóch wybitnych inżynierów wojskowych pochodzących z Rzeczypospolitej: Adama Freytaga i Kazimierza Siemienowicza. Obaj stali się w XVII wieku uznanymi autorytetami w skali europejskiej w dziedzinie artylerii i fortyfikacji, o czym świadczy powołanie ich wydanych w Niderlandach traktatów.

Pozostaje tylko niełatwa kwestia, dlaczego ich wiedza i doświadczenie nie zostały odpowiednio spożytkowane w ich ojczyźnie. ■

MICHAŁ KOPCZYŃSKI, historyk, profesor w Instytucie Historycznym Uniwersytetu Warszawskiego, redaktor naczelny Magazynu Historycznego „Mówią wieki”

Mirosław Nagielski

Kazimierz Siemienowicz i jego *Artis artilleries*

Dzieło Kazimierza Siemienowicza pt. *Artis magnae artilleries pars prima* było jednym z najważniejszych traktatów na temat artylerii oraz broni raketowej w XVII wieku.

Kazimierz Siemienowicz (w źródłach można spotkać także inne formy: Siemianowicz, Siemienowic i Siemionowicz) pochodził z rodziny szlacheckiej herbu Ostoja osiadłej w Wielkim Księstwie Litewskim. Urodził się ok. 1600 roku, a o jego młodości wiemy niewiele. Jak podkreślają jego biografowie, od najmłodszych lat interesował się arytmetyką, geometrią, statyką, mechaniką, hydrauliką, optyką, chemią oraz architekturą. Miał zatem rozległe zainteresowania i równie szerokie wykształcenie; studiował zarówno w Polsce, jak i za granicą. Wiele lat przebywał w Niderlandach, gdzie zyskał teoretyczną i praktyczną wiedzę na temat sztuki fortyfikacyjnej. Wojenne laury zdobywał tam i w Rzeczypospolitej: brał udział w oblężeniu Białej (22 marca – 27 maja 1634 roku) podczas kampanii smoleńskiej Władysława IV.

PODPUŁKOWNIK ARTYLERII

Po zakończeniu wojny z Moskwą wyjechał do Niderlandów, ale w 1644 roku wrócił do Rzeczypospolitej; walczył w zwycięskiej bitwie z Tatarami Tuhaj-beja pod Ochmatowem (30 stycznia 1644 roku). Później znów wyjechał do Niderlandów, gdzie w 1645 roku uczestniczył w oblężeniu Hulstu (walczył po stronie Fryderyka Henryka Orańskiego). Z powrotem do Polski ścigał go Władysław IV, który planował wyprawę na Turcję.

Siemienowicz dołączył do korpusu artylerii koronnej dowodzonej przez gen. Krzysztofa Arciszewskiego (także ścigniętego z Niderlandów). Król darzył go szczególnymi względami, m.in. w 1648 roku, wbrew opinii Arciszewskiego, awansował go na stopień podpułkownika artylerii.

O działalności Siemienowicza w latach 1646–1648 w korpusie artylerii koronnej wiemy niewiele. Zapewne korzystając z protekcji króla i kanclerza wielkiego koronnego Jerzego Ossolińskiego, skupił się na pisaniu dzieła o artylerii. Nie wiemy, czy walczył z Kozakami Bohdana Chmielnickiego pod Piławcami (wrzesień 1648 roku) i w obronie Lwowa (październik 1648 roku). Wiemy natomiast, że Arciszewski wytoczył inżynierowi proces o defraudację części powierzonych mu pieniędzy. Sytuacja była dość skom-

Fot. Wikimedia Commons

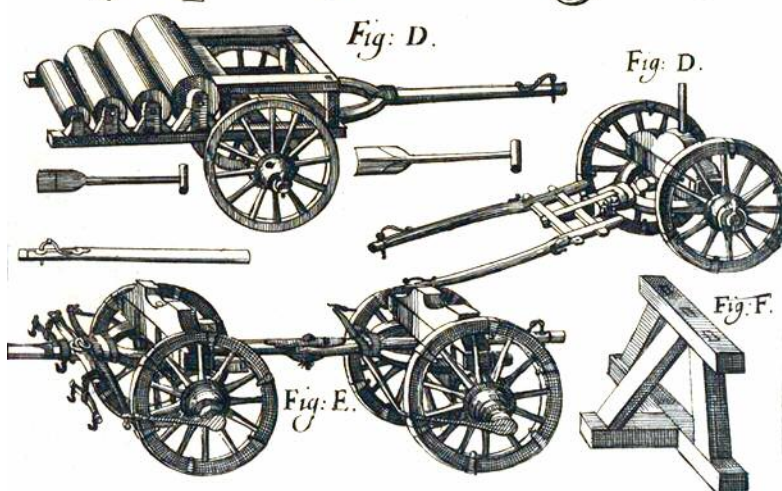
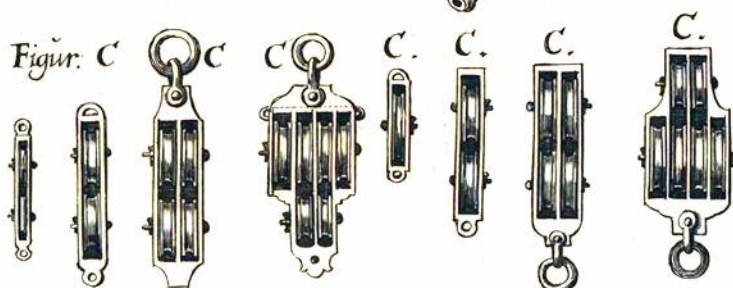
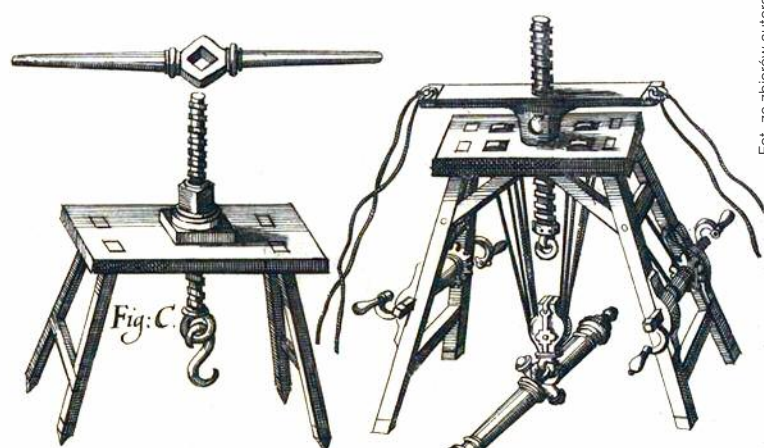


plikowana, ale z braku źródeł trudno ją odtworzyć. Koniec końców z pomocą Siemienowiczowi przyszedł król Jan Kazimierz Waza, który pozwolił zdolnemu artylerzyście na wyjazd z Rzeczypospolitej.

ARTIS MAGNAE ARTILLERIAE

Wiosną 1649 roku Siemienowicz ponownie był w Niderlandach, gdzie zabiegał o druk przygotowywanej od dawna *Artis magnae artilleries*

Zdobycie Hulst, 1645, mal. Hendrick de Meijer. Siemienowicz brał udział w oblężeniu miasta przez wojska stadhoudera (namiestnika) Fryderyka Henryka Orańskiego



Fot. ze zbiorów autora

wiedzy artyleryjskiej, ale i techniki raketowej. W XVII i XVIII wieku było niezwykle często cytowane, ba, przepisywano z niego całe fragmenty. O jego poczytności świadczą kolejne wydania. Oprócz wspomnianych (z 1650 i 1651 roku) w 1676 roku ukazało się tłumaczenie niemieckie (dokonane przez Thomasa Leonarda Beerena), a w 1729 roku angielskie (wydawcą był George Shelvocke).

DZIAŁOMIAR, RAKIETY I INNE

Artis magnae artilleriae pars prima składała się z pięciu ksiąg. Pierwsza była poświęcona głównie jednemu z przyrządów artyleryjskich, tzw. działomiarowi – przyrządowi do obliczania kalibru lufy na podstawie ciężaru odpowiadającego jej pocisku i odwrotnie. Autor omówił nie tylko jego budowę oraz zastosowanie w artylerii, ale także sposób oznaczania na działomiarze średnic kul sporządzonych z różnych metali i minerałów. Następnie przedstawił przyrządy do ważenia, dawne i współczesne mu miary płynów i materiałów sypkich oraz miary długości.

W księdze drugiej zostały omówione materiały używane w pirotechnice. Autor pisał o pochodzeniu saletry, jej właściwościach oraz działaniu, przyrządzaniu jej i oczyszczaniu ze szkodliwych przymieszek. Wiele miejsca poświęcił także sporządzaniu prochu strzelniczego i temu, jak ochronić go przed zepsuciem, oraz sposobom jego przechowywania i zabezpieczenia przed ogniem i wilgocią. Omówił również właściwości substancji tworzących proch strzelniczy. Nie zapomniał też o uwagach dotyczących sporządzania lontów oraz przyrządów do mierzenia materii pirotechnicznych.

W księdze trzeciej Siemienowicz podsumował ówczesną wiedzę na temat budowania rakiet. Omówił przyrządy do nadawania form, ściskania, wiązania oraz ładowania różnego rodzaju rakiet oraz sposoby przygotowania mieszanin wybuchowych. Wyodrębnił aż 11 odmian rakiet, dokładnie przedstawiając sposoby ich odpalania. Wśród nich były pociski wznoszące się z żerdziami, bez żerdzi, wodne, czyli *plonące w czasie pływania po wodzie*, i wypuszczane na linkach. Wymienił także najczęstsze usterki oraz błędy popełniane w trakcie ich montażu i odpalania oraz sposoby na ich uniknięcie. Świadczyło to o jego nie tylko wielkiej wiedzy teoretycznej, ale przede wszystkim praktycznej. Wykorzystał też niemal wszystkie dostępne prace o raketach, m.in. traktaty Adriaena van Roomena, Diega Uffana, Josefa Furttenbacha oraz Jeana Hanzeleta. Dlatego jego *Artis artilleriae* najpełniej systematyzowała ówczesną wiedzę o technice raketowej w Europie.

Różne sposoby transportowania armat, ryc. z książki Siemienowicza *Artis magnae artilleriae pars prima*

pars prima. Dzieło dedykował arcyksięciu Leopoldowi Wilhelmowi Habsburgowi, cesarskiemu namiestnikowi Niderlandów, co świadczy o trudnościach w zdobyciu finansowego wsparcia nowego stadhoudera (namiestnika) Zjednoczonych Prowincji Wilhelma II Orańskiego. Pierwsza wersja *Artis artilleriae* została wydrukowana (z błędami) w 1650 roku w Amsterdamie – została napisana po łacinie i zawierała rysunki znanego holenderskiego rytownika Jakuba van Meursa. Kolejne wydanie, dedykowane Wilhelmowi Fryderykowi hrabiemu Nassau, ukazało się rok później w języku francuskim. Podpis Siemienowicza na tej dedykacji jest ostatnim znanym nam śladem jego publicznej działalności.

Artis artilleriae miała być pierwszą częścią większej całości. W przedmowie znajduje się informacja o istnieniu części drugiej, której autor nie zdążył wydać przed śmiercią. Dzieło Siemienowicza miało ogromne znaczenie nie tylko dla rozwoju

KULE I MACHINY PIROTECHNICZNE

Czwarta księga dzieła Siemienowicza została poświęcona kulom – służącym do rozrywki oraz celów wojennych. W pierwszym wypadku autor miał na myśli kule wodne, czyli pływające w czasie pływania po wodzie i pod wodą, skaczące na poziomych płaszczyznach, wyrzucane z moździerzy oraz świecące. Jednak o wiele więcej miejsca poświęcił kulom sporządzonym do celów wojennych, których ilość była wprost niezliczona. Omówił poszczególne rodzaje kul, m.in. granaty ręczne, wyrzucane z moździerzy i dział oraz tzw. ślepe (lecące w powietrzu niezapalone). Wiele miejsca poświęcił kulom służącym do wzniesienia pożarów, drewnianym, wypełnionym ręcznymi granatami, które po wybuchu rozsypują deszcz ognisty, świecącym, dymiącym, zatrutym, cuchnącym (zwanym trupimi głowami), na uwięzi oraz wszelkim pociskom zarówno żelaznym, jak i papierowym.

Siemienowicz ciekawie pisał o kulach zaprawionych truciznami. Choć powoływał się na opinię znanego artylerzysty Franciszka Joachima Brechtela, który twierdził, że posługiwanie się nimi jest niegodne prawdziwego żołnierza, stwierdził: *bynajmniej jednak nie potępiam ani nie zaliczam do niedozwolonych sztuk tajemnych rodzajów wojowania, które nie są niczym innym jak tylko pewnymi pomysłowymi wynalazkami i sposobami podejścia nieprzyjaciela, czego używa niecodzienna znajomość sztuki wojennej i bogaty w pomysły twórczy duch, ponieważ jest rzeczą wiadomą, że posługiwali się nimi bardzo często najznakomitsi wodzowie i chwalili je*. Ciekawie przedstawił też przygotowanie tzw. snopu artyleryjskiego złożonego z żelaznych lub miedzianych naboju naładowanych ziarnistym prochem i kulkami, wyrzucanych z dział i moździerzy.

W ostatniej księdze *Artis artilleriae* Siemienowicz zaprezentował maszyny, budowle pirotechniczne, pociski i inny tego typu sprzęt służący zarówno do rozrywki, jak i do celów wojennych. Co istotne, narzędzia wojenne zestawiał ze sprzętem wojennym starożytnych, wyjaśniając, pod jakim względem obecne pozostawały w tyle za starożytnymi i odwrotnie.

Artis artilleriae cieszyła się uznaniem i zasłużoną sławą w całej Europie. Cytowali ją tak wybitni autorzy prac artyleryjskich, jak Klaudiusz Milliet Dechaes, Ernest Braun, Michał Miethen, Leonard Euler czy Wilhelm le Blond. W Polsce dzieło i dokonania Siemienowicza najtrafniej ocenił Tadeusz Czacki, pisząc: *Wtenczas zaś, kiedy Francja już była ojczyzną Vaubana a Holandya chlubiła się Cohornem, ziemia nasza także wydała Siemienowicza, którego imię dość długo w liczbie klasycznych w artylerii autorów spoczywało*.

BADACZ I TEORETYK

Warto podkreślić także wkład naszego mistrza w zagadnienie teorii prochów i balistyki wewnętrznej. Siemienowicz włączył się do dyskusji, bazując na badaniach Andrzeja dell'Aqua i Mikołaja Tartaglii. Tezy na temat działania poszczególnych składników prochu zostały obalone dopiero po odkryciach Antoine'a Lavoisiera (dotyczyły spalania jako procesu utleniania).

Siemienowicz był praktykiem, dlatego zwrócił uwagę na sposób wyrobu prochu przez Kozaków zaporoskich, którzy *wysypują oznaczone części [...] saletry, siarki i węgla do glinianego garnka i nalawszy słodkiej wody, gotują na słabym ogniu dwie lub trzy godziny, aż woda wyparuje i mieszanina nabierze większej zwartości i gęstości. Tej masie, wydobytej następnie z garnka i wysuszonej nieco na słońcu, lub w ciepłym piecu, oraz przepuszczonej przez sito z włosienia, nadają kształt drobnutkich ziarenek*. Na ten szybki sposób produkcji prochu bez żadnych urządzeń zwrócili uwagę francuscy autorzy traktatów artyleryjskich w XVIII wieku, tj. Perinet d'Orwal i Wilhelm le Blond. Siemienowicz pisał nie tylko o granulacji i paleniu się prochu, polemizując w tej kwestii z Tartaglią, ale także ciśnieniu gazów w lufie działa. Był bliski twierdzenia, które dziesięć lat później sformułował Robert Boyle: że ciśnienie powietrza jest odwrotnie proporcjonalne do zajmowanej przez nie objętości.

Siemienowicz miał także duże zasługi w badaniach nad zagadnieniem stosunku długości lufy do prędkości wylotowej pocisku (czyli tzw. doniosłości działa). Krytykował tych, którzy *bredzą i uparcie trwają przy tym zapatrywaniu, że przy większych działach o dłuższej lufie [...] powiększa się ruch kuli w zależności od długości dział, to jest od tego, im dłużej moc poruszająca prochu będzie zespolona z kulą w wolnej przestrzeni i pchając ją ku przodowi, będzie jej towarzyszyła*. Niestety, właściwy wykład na temat długości dział proporcjonalnej do ciężaru kul, ich wielkości oraz ilości prochu potrzebnego do ich wyrzucania znalazł się w części drugiej *Artis artilleriae*, która się nie zachowała.

Podsumowując, można stwierdzić, że chociaż w Rzeczypospolitej w połowie XVII wieku niewiele było dzieł dotyczących artylerii na poziomie europejskim, to dzięki pracom takich wybitnych artylerzystów, jak Siemienowicz, Adam Freytag czy dell'Aqua, wiedza artyleryjska była na bardzo wysokim poziomie. Zaś dzieło Siemienowicza nie miało sobie równych w ówczesnej Europie pod względem zarówno wnikliwości, jak i naukowej prezentacji danych. ■

MIROSŁAW NAGIELSKI, historyk, profesor w Instytucie Historycznym Uniwersytetu Warszawskiego, specjalista w dziedzinie wojskowości staropolskiej oraz nowożytnej historii powszechnej

Miroslaw Nagielski

Adam Freytag

Matematyk, architekt, inżynier i lekarz

Adam Freytag był, obok Kazimierza Siemienowicza, jednym z wybitniejszych i najbardziej znanych polskich inżynierów wojskowych XVII wieku. Jego pracę o fortyfikacjach wydawano aż ośmiokrotnie.

Fryderyk Henryk Orański, stadhouder Zjednoczonych Prowincji, lata trzydzieste XVII wieku, obraz z warsztatu Michiela Jansza van Mierevelta. Freytag służył w armii Fryderyka m.in. podczas oblężenia 's-Hertogenbosch

Freytag urodził się w 1608 roku w Toruniu. Po ukończeniu toruńskiego gimnazjum i uzyskaniu stypendium od rady miejskiej wyjechał do Frankfurtu nad Odrą, gdzie w 1625 roku rozpoczął naukę na wydziale filozoficznym tamtejszego uniwersytetu. Studia ukończył, ale na innej uczelni

– w Lipsku – otrzymując stopień magistra sztuk wyzwolonych.

Później Freytag wstąpił na służbę Republiki Zjednoczonych Prowincji, walczył pod komendą stadhoudera Fryderyka Henryka Orańskiego. Z pewnością brał udział w oblężeniu twierdzy 's-Hertogenbosch broniącej przez wojska cesarskie. Później, w 1629 roku, rozpoczął naukę na wydziale lekarskim Uniwersytetu w Lejdzie. 1 kwietnia 1632 roku uzyskał stopień doktora medycyny.

Podczas pobytu w Lejdzie Freytag nawiązał kontakty z uczonymi, poznał m.in. znakomitego matematyka pochodzącego z Prus Książęcych Chrystiana Ottera. Opublikował też podręczny kalendarz *Neu und alter Schreib Calender* (1630), który zawierał podstawowe informacje astronomiczne, meteorologiczne oraz rady agrotechniczne. Dzięki to dedykował magistratowi Torunia za udzieloną niegdyś pomoc oraz rektorowi toruńskiego gimnazjum Konradowi Graserowi młodszemu.

ARCHITECTURA MILITARIS NOVA ET AUCTA

Ale przede wszystkim podczas pobytu w Lejdzie Freytag napisał swoje najważniejsze dzieło: *Architectura militaris nova et aucta* (wydał je w języku niemieckim w 1631 roku). O jego poczynności świadczy fakt, że wydawano je ośmiokrotnie: czterokrotnie w języku niemieckim (1635, 1642, 1654, 1665) i czterokrotnie francuskim (1635, 1640, 1668, 1737).

Część pierwsza *Architectura militaris...* dotyczyła fortyfikowania twierdz o kształtach regularnych figur geometrycznych, druga fortyfikowania twierdz o kształtach nieregularnych, a trzecia obrony i zdobywania twierdz w konkretnych warunkach bojowych. Dzieło Freytaga było uznawane za jedną z najlepszych prac o fortyfikacjach bastionowych typu staroholenderskiego (zresztą uważa się tak do dzisiaj). Niestety, na polski przetłumaczono tylko niewielki jej fragment (dokonał tego wybitny znawca polskiej techniki wojennej czasów nowożytnych Tadeusz Marian Nowak).

Freytag pisał o różnych rodzajach umocnień, ich wytrzymałości na ogień artyleryjski oraz rozło-



Fot. Wikimedia Commons



kowaniu artylerii obrony. Jego książka zawierała plany i przekroje (35 tablic miedziorytowych) oraz rysunki narzędzi do prac saperskich. Były one wielokrotnie kopiowane, m.in. przez wybitnego polskiego inżyniera Józefa Naronowicza-Narońskiego. W swojej pracy pt. *Budownictwo wojenne* (1659) podkreślał on, jak wielką wartość miało dzieło Freytaga.

ARTYLERIA POLOWA I FORTECZNA

Szczególnie wartościowe w pracy Freytaga były rozdziały dotyczące zaopatrzenia twierdzy oraz budowy stanowisk ogniowych artylerii w polu i w samej twierdzy. Freytag uważał, że każdy bastion powinien być zaopatrzony przynajmniej w trzy–cztery działa. W twierdzy zaś powinny być ich różne rodzaje: ciężkie kartauny do niszczenia stanowisk ogniowych przeciwnika, lekkie falkonetki do ostrzeliwania saperów sił oblegających, długie kolubryny polowe oraz moździerze do wyrzucania pocisków zapalających.

Do końca XVIII wieku z ustaleń Freytaga korzystało wielu inżynierów, zarówno polskich, jak i zagranicznych. Autorzy wręcz przepisywali z niego całe fragmenty poświęcone sztuce fortyfikacyjnej. Naronowicz-Naroński, który wprawdzie zarzucał Freytagowi, iż po śmierci Ottera skryptyów jego dopadłszy, *księgę fortyfikacji wydał* (współczesne badania dowodzą, że nie jest to prawda), podkreślał, że w dziedzinie matematyki Freytag był jego mistrzem. Co więcej, Naronowicz-Naroński nie ukrywał, że w części pierwszej swego *Budownictwa wojennego* wiele przejął z jego pracy.

JAK KOPAĆ ROWY OBLĘŻNICZE

Jak wspomniano, w latach dziewięćdziesiątych XX wieku na polski przetłumaczono jedynie fragment pracy Freytaga – dotyczył budowy aproszy (rowów oblężniczych), którymi atakujący bez przeszkód mogą się zbliżyć do obleganej twierdzy. Freytag za-

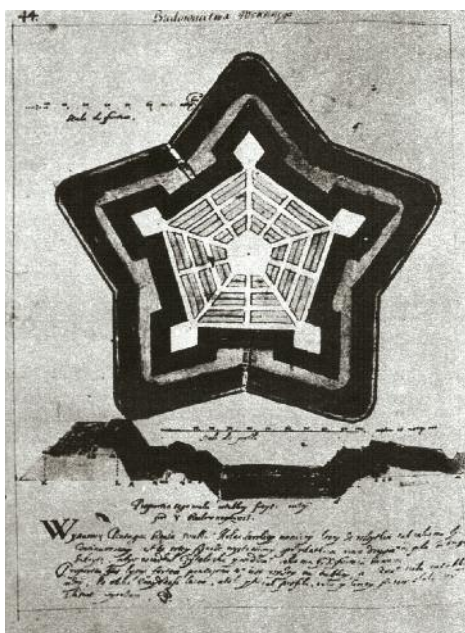
uważał, że przy ich budowie należy wziąć pod uwagę m.in. warunki terenowe, właściwości i kształty. Słusznie zwracał uwagę, że w tym wypadku decydujący był grunt: stały, piaszczysty, bagnisty czy kamienisty. Ochronę pracującym kopaczom powinny być zapewniać przedpiersia, a jeśli grunt był piaszczysty, należało używać koszuw napełnionych ziemią. Z kolei na gruntach kamienistych i bagnistych trudno było się wkopywać głęboko w podłoże, dlatego trzeba było przynosić ziemię z innych miejsc, co wydłużało przygotowanie aproszy.

Aproszy nie należy zaczynać ani zbyt daleko, ani zbyt blisko od twierdzy. Freytag zalecał, aby rozpoczynać ich budowę w *odległości strzału z muszketu, wynoszącej około 90, 80, 70 lub 60 prętów* [pręt miał długość ok. 4,5 m], *albo też w innej odległości, zależnie od warunków terenowych*. Zwracał także uwagę, że oprócz wydzielenia żołnierzy do kopania aproszy należy *im dodać jeszcze ponad 200 ludzi piechoty i jazdy, których zadaniem jest ochrona pracujących przed wypadem podjętym z twierdzy dla odrzucenia ich*. Aby zadbać o bezpieczeństwo, należało na początku aproszy zbudować jedną lub dwie reduty dla zasłony kopających; bezpieczeństwo pracujących zwiększały też szańce z półbastionami lub pełnymi bastionami. Freytag konkludował, że *sztuka i rozum inżyniera wyrażają się tu w takim prowadzeniu linii, ażeby ludzie znajdujący się w aproszach mogli poruszać się poza zasięgiem wzroku i ognia nieprzyjacielskiego*.

ATAK NA TWIERDZĘ

Zdaniem Freytaga były dwa miejsca, które należy ostrzeliwać, chcąc opanować twierdzę: kurtyna (fragment muru łączący bastiony) albo bastion. Stanowczo opowiadał się za atakiem na bastion, *który jest znacznie odpowiedniejszy do zdobywania niż kurtyna, ponieważ rów rzadko jest tu tak szeroki jak przy kurtynie, a ponadto bastion broniony jest tylko z jednej strony, przy czym obronę tę łatwiej jest unicestwić przy pomocy baterji niż obronę kurtyny*.

Obóz Fryderyka Henryka Orańskiego podczas oblężenia 's-Hertogenbosch, ok. 1631, mal. Paulus van Hillegaard



Fot. ze zbiorów autora

Plan pięciobocznej
fortyfikacji bastionowej,
rycina z *Budownictwa
wojennego* Józefa
Naronowicza-Narowskiego

Gdy już wybierze się cel ataku, inżynier powinien wskazać robotnikom linię, wzdłuż której chce budować aprosze. Freytag uważał, że aprosze z dala od twierdzy nie musiały być tak głębokie jak w jej pobliżu, a ich szerokość powinna wynosić od 9 do 12 stóp (stopa to ok. 30 cm). Im szersze będą usypane aprosze, tym wyższe powinno być przedpiersie – tak, aby nieprzyjaciel nie mógł zobaczyć atakujących.

Freytag zwracał także uwagę, że gdy część robotników kopala aprosze, część należało przeznaczyć do usypiania baterii (ich ogień miał powstrzymać nieprzyjaciela od urządzania wypadów dla zniszczenia wykonanych linii rowów). Postulował także, aby zawczasu pomyśleć o zbudowaniu kordegardy, gdzie załoga mogłaby mieć swoją kwaterę.

W kolejnych rozdziałach *Architectura militaris* Freytag szczegółowo omówił budowę baterii polowych. Powoływał się przy tym na oblężenie 's-Hertogenbosch, w którym uczestniczył.

W SŁUŻBIE U RADZIWIŁŁÓW

W 1632 roku podczas pobytu w Lejdzie Freytag spotkał późniejszego hetmana i wojewodę wileńskiego Janusza Radziwiłła, który z polecenia Władysława IV werbował piechotę, artylerzystów i inżynierów na wojnę z Moskwą. Radziwiłł był pod wrażeniem jego umiejętności Freytaga, zarówno inżynierskich, jak i lekarskich. Wielokrotnie wspominał o nim swemu ojcu, wówczas hetmanowi polnemu litewskiemu, Krzysztofowi Radziwiłłowi. W marcu 1632 roku zachwalał jego książkę *Architectura militaris*, iż o rozmaitych traktuje wojennych sztukach. W listopadzie 1632 roku Janusz oficjalnie przyjął Freytaga w poczet sług ojca, który ponawiał żądania, aby syn ściągnął z Niderlandów człowieka, którego z medycyny i z inżynierstwa nieraz zalecał. Uznany inżynier przyjął służbę w regimencie Radziwiłła i wziął udział w kampanii smoleńskiej 1633–1634. Nie wiadomo,

czy brał aktywny udział w odblokowywaniu twierdzy smoleńskiej i późniejszym oblężeniu Białej (22 marca–17 maja 1634 roku; mimo kilku szturmów i podkopów nie zdobyto jej).

Latem 1634 roku Freytag wrócił do rodzinnego Torunia, gdzie w tamtejszym gimnazjum uczył matematyki i podstaw astronomii. W tym okresie na prośbę magistratu pomagał przy modernizacji umocnień Torunia, współpracując ze znanymi inżynierami sprowadzonymi z Gdańska: Piotrem Moenningiem i Kacprem van Wankenem. Podczas pobytu w Toruniu napisał także dziełko z dziedziny astrologii: *Prognosticon astrologicum albo rozsądek z gwiazd niebieskich na rok Pański 1635 na horyzont księstwa pruskiego a osobiwie miasta Torunia* (1635). Nie wiemy, kiedy Freytag opuścił Toruń, wiadomo jednak, że ostatnie kilkanaście lat swego życia związał z Radziwiłłami. Oddał wielkie usługi hetmanowi wielkiemu litewskiemu Krzysztofowi Radziwiłłowi. Ten, znając wielkie zdolności Freytaga w dziedzinie inżynierii i fortyfikacji, w 1636 roku zlecił jemu oraz Grzegorzowi Pirkenowi modernizację Birzów, radziwiłłowskiej twierdzy. Wymagała ona istotnej przebudowy, gdyż wpadła w ręce Szwedów 7 września 1625 roku. Wiemy jednak, że za życia hetmana przebudowy nie ukończono; prace kontynuował jego syn Janusz Radziwiłł.

Po śmierci Krzysztofa Radziwiłła w 1640 roku Freytagiem zaopiekował się Janusz Radziwiłł: torunianin został jego inżynierem wojskowym i – ponownie – nadwornym lekarzem.

O ostatnich latach życia tego wybitnego inżyniera wiemy niewiele. Przebywał głównie w Kiejdanach, wykładając matematykę w tamtejszym gimnazjum, i prowadził lustrację zamków Janusza Radziwiłła, m.in. Birzów. Zmarł w 1650 roku, został pochowany w kościele ewangelicko-reformowanym w Kiejdanach. Książę ufundował zmarłemu epitafium z czerwonego marmuru, w granitowym obramieniu z wolutami zwieńczonymi dwoma armatami (zapewne był tam też portret trumienny). Łaciński napis upamiętniał dokonania Freytaga na polu inżynierii, architektury wojennej i medycyny. Obecnie jego popiersie znajduje się w Muzeum Sztuki im. M.K. Ciurlionisa w Kownie. ■

MIROSŁAW NAGIELSKI, historyk, profesor w Instytucie Historycznym Uniwersytetu Warszawskiego, specjalista w dziedzinie wojskowości staropolskiej oraz nowożytnej historii powszechnej

NAGRODY!

Wejdź na stronę www.mowiawieki.pl
i weź udział w konkursie związanym
z cyklem „Polskie osiągnięcia
naukowo-techniczne”

Projekt realizowany
z Narodowym Bankiem Polskim
w ramach programu edukacji ekonomicznej

NBP

Narodowy Bank Polski

Krzyżacy

Henryka
Sienkiewicza:
prawda
i fikcja



Szanowni Państwo!

Od 10 listopada na stronie internetowej Magazynu Historycznego „Mówią wieki” będziemy zamieszczać serię dziesięciu odcinków programu historycznego poświęconego powieści Henryka Sienkiewicza *Krzyżacy*.

Henryk Sienkiewicz, przygotowując materiały do powieści „Krzyżacy”, korzystał ze źródeł i opracowań dostępnych w końcu XIX wieku. Jego wiedza o dziejach późnego średniowiecza jest naprawdę imponująca, co, oprócz talentu literackiego sprawiło, że jego dzieło jest do dziś żywe i nadal znakomicie popularyzuje historię. Jednak od tego czasu opublikowano wiele opartych na źródłach prac mediewistów i archeologów, które w znacznym stopniu zmieniły obraz historii przełomu XIV i XV stulecia. Doceniając niezwykle wkład pisarza w popularyzację dziejów, pragniemy sprostować ważniejsze nieścisłości i błędy faktograficzne zawarte w powieści.

Partnerzy projektu



MÓWIĄ WIEKI

Zrealizowano ze środków Instytutu Książki w ramach obchodów Roku Sienkiewicza 2016 przygotowanych przez Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego





Przekaż 1% podatku

Polskiemu Towarzystwu Historycznemu

KRS: 000100740



Zebrane fundusze wesprą popularyzację i rozwój badań historycznych w Polsce, w tym lokalne inicjatywy wydawnicze i konferencyjne.

