

ORGANY W TRAKTATACH MUZYCZNYCH ANTYKU I WCZESNEGO ŚREDNIOWIECZA

Refleksja naukowa nad instrumentem muzycznym zwanym organami jest dzisiaj już w pełnym tego słowa znaczeniu interdyscyplinarna. Historia organów w momencie ich narodzin jest przedmiotem zainteresowania zarówno muzykologów, jak i filologów klasycznych, ponieważ pierwsze teksty zawierające informacje o tym instrumencie zredagowane są w języku greckim i łacińskim. Nie zawsze są to teksty należycie opracowane czy w ogóle przełożone na język polski.

Obszary poszukiwań, jakie interesują badaczy okresu antyku i wczesnego średniowiecza, koncentrują się wokół dwóch głównych zagadnień:

1. geneza i budowa organów;
2. zastosowanie organów w kulturze grecko-rzymskiej oraz w liturgii Kościoła katolickiego.

Biorąc pod uwagę zasadę powstawania dźwięku w organach, polegającą na wibracji słupa powietrza w piszczałce, musielibyśmy sięgnąć wstecz do czasów prehistorycznych¹. Wobec założenia, że istotą tego rodzaju instrumentu jest szereg piszczałek, z których każda wydaje tylko jeden określonej wysokości dźwięk, praprzodka organów należałoby upatrywać we fletni Pana, inaczej zwanej syringą (gr. *syrinks*), w Polsce zwanej multankami, której najstarsze zabytki odkryto na Cykladach ok. 2500 lat przed Chr. Mitologia grecka wiązała ją z bożkiem Panem, który miał być konstruktorem syringi oraz na niej grać. Jerzy Erdman podaje nadto, że instrument będący prototypem organów wynaleziono ponad 5000 lat temu w Chinach. Miał być zbudowany z szeregu piszczałek bambusowych ustawionych na małej wiatrownicy z zadęciem ustnym². Jeśli jednak przyjmiemy, że istotą organów jest zestaw piszczałek, w które włączane jest powietrze z innego źródła niż zadęcie ustne, wówczas przeniesiemy się do III w. przed Chr. do środowiska aleksandryjskiego.

W III w. przed Chr. (wczesny okres hellenistyczny), chociaż Ateny ciągle jeszcze były znaczącym ośrodkiem naukowo-kulturalnym, to jednak szeroko pojęte życie naukowe przeniosło się do Aleksandrii dzięki władcom z dynastii Ptolemeuszy. Tam zorganizowano wielkie zbiory biblioteczne (*Brucheion* i *Serapeion*) oraz instytucje naukowe (słynny *Museion*). Nauka powoli uniezależniała się od filozofii, stąd powstawały odrębne gałęzie wiedzy. Obok takich dyscyplin, jak filologia i gramatyka (z którymi związana jest także redakcja Septuaginty), znacząco rozwijały się nauki

¹ Por. C. SACHS, *Historia instrumentów muzycznych*, tłum. S. Olędzki, Warszawa 2005, s. 35nn.

² J. ERDMAN, *Organy*, Warszawa 1989, s. 7.

matematyczno-przyrodnicze (m.in. Euklides – matematyka, Arystarch z Samos – astronomia, Eratostenes – geografia matematyczna). Na ich użytek tworzono laboratoria astronomiczne, botaniczne, zoologiczne czy medyczne³. Po raz pierwszy także w środowisku akademickim zaczęto zajmować się mechaniką – i to jest właśnie grunt, na którym doszło do wynalezienia organów, mających cechy późniejszych i współczesnych tego rodzaju instrumentów.

Wynalazcą był Ktesibios, żyjący w latach ok. 285–222⁴, zhellenizowany Egipcjanin urodzony i działający w Aleksandrii⁵. Był synem fryzjera, o czym pisze Witruwiusz w 8. rozdział IX księgi *De architectura* (*Ctesibius enim fuerat Alexandriae natus patre tonsore*)⁶. Był wynalazcą wielu różnych maszyn, m.in. zegara, pompy, maszyn wojennych oraz organów. W swoich pracach wykorzystał przede wszystkim właściwości wody oraz sprężystości powietrza, chociaż samo zjawisko ściśliwości powietrza było już wcześniej znane (m.in. przez Empedoklesa w V w. przed Chr., twórcy koncepcji czterech żywiołów).

Interesujący nas wynalazek datuje się na ok. 250 r. przed Chr. Wiadomo, że żadne dzieło pisane Ktesibiosa nie zachowało się, nie ma także bezpośrednich zabytków materialnych, dlatego charakterystykę wspomnianych wynalazków poznajemy przede wszystkim z następujących dzieł: *Belopoiicá* Filona z Bizancjum, *De architectura libri decem* Witruwiusza oraz *Pneumaticá* Herona z Aleksandrii. Trzeba nadmienić, że piśmiennicze dzieła Ktesibiosa istniały z całą pewnością za czasów Witruwiusza (I w. przed Chr.), ponieważ łaciński pisarz po przedstawieniu opisu działania pompy hydraulicznej, wspomina tylko ogólnie o innych wynalazkach, a bardziej zainteresowanych czytelników odsyła do dzieł aleksandryjskiego mechanika:

*Reliqua quae non sunt ad necessitatem sed ad deliciarum voluntatem, qui cupidiores erunt eius subtilitatis, ex ipsius Ctesibii commentariis poterunt invenire*⁷ (Jeśli chodzi o pozostałe [wynalazki], które nie [służą] pracy, ale rozrywce, ci, którzy będą zainteresowani ich szczegółami, mogą znaleźć w komentarzach tegoż właśnie Ktesibiosa). Nadto już w 1. rozdziale I księgi mówił o lekturze dzieł Ktesibiosa.

a) Filon z Bizancjum był niemal rówieśnikiem Ktesibiosa, żył w latach ok. 280–ok. 220 przed Chr. Był pisarzem i mechanikiem. Pochodził z Bizancjum, ale większość życia spędził w Aleksandrii. Znał się zatem z Ktesibiosesem, mieli te same zainteresowania. Przypisuje się mu wynalezienie termometru i katapulty. Był autorem wielu dzieł dotyczących poszczególnych dziedzin mechaniki, m.in. *Belopoiicá* (o budowie maszyn wojennych), *Paraskeuastiká* (o przygotowaniu oblężenia), *Poliorketicá* (o sztuce oblężniczej), *Pneumaticá* (o urządzeniach poruszanych przez wodę i powie-

³ M. JACZYŃSKA, D. MUSIAŁ, M. STĘPIEŃ, *Historia starożytna*, Warszawa 2008, s. 387n.

⁴ Takie daty podaje: E. PAPAĐOPOULOS, *Heron of Alexandria (c. 10-85 AD)*, [http://www.academia.edu/2829688/Heron_of_Alexandria_c._10_85_AD_\(2_IX_2015\)](http://www.academia.edu/2829688/Heron_of_Alexandria_c._10_85_AD_(2_IX_2015)).

⁵ J. MONTAGU, *Instrumenty muzyczne Biblii*, tłum. G. Kubies, Kraków 2006, s. 27n.

⁶ *Vitruvii de architectura libri decem*, F. HROHN (red.), Lipsiae 1912, s. 218.

⁷ *Tamże*, s. 240.

trze). Można się słusznie spodziewać, że w tym ostatnim znajdziemy opis organów. Zapewne był tam zamieszczony, jednak, niestety, dzieło to nie zachowało się. W języku greckim ocalały jedynie trzy pierwsze prace z wyżej wymienionych. Nie oznacza to, że twórczość Filona z Bizancjum jest dla nas bezwartościowa. Otóż, w dziele *Belopoiicá*, mimo że dotyczy ono maszyn wojennych, sześciokrotnie wzmiankowane jest imię Ktesibiosa, przy czym jednokrotnie jest mowa o wynalezionym przezeń instrumencie. Warto w tym miejscu przytoczyć oryginalny fragment:

μη θαυμάσης δὲ μηδὲ διαπορήσης, εἰ δυνατόν οὕτως χειρουρηθῆναι· καὶ γὰρ ἐπὶ τῆς σύριγγος τῆς κρουομένης ταῖς χερσίν, ἣν λέγομεν ὑδραυλιν, ἡ φύσα τὸ πνεῦμα εἰς τὸν ἐν τῷ ὕδατι πνιγέα παραπέμπουσα ἦν χαλκῆ καὶ ὁμοίως εἰργασμένη τοῖς προειρημένοις ἀγγείοις. ἐπεδείκνυτο δὲ ἡμῖν ὁ Κτησίβιος παραδεικνύων τὴν τε τοῦ ἀέρος φύσιν, ὡς ἰσχυρὰν ἔχει καὶ ὀξεῖαν κίνησιν (...)⁸.

[Nie dziw się i nie miej wątpliwości, że możliwa była tego rodzaju konstrukcja; albowiem nawet do syringi uderzanej rękami, którą nazywamy *hýdraulis*, urządzenie wpuszczające powietrze do komory sprężania (*pnigeús*) w wodzie było spiżowe i podobnie zrobione do wyżej wspomnianych zbiorników. Udowodnił nam to Ktesibios, przedstawiając właściwości powietrza, a mianowicie że ma ono mocny i szybki ruch (...)].

Powyższy tekst zawiera czytelną informację, że wynalazcą organów zwanych *hýdraulis* był Ktesibios. Ponadto fragmentarycznie dowiadujemy się, że instrument ten posiadał szereg piszczałek na wzór syringi, że był jakiś mechanizm do uderzania ręką oraz zbiornik z wodą, a w nim – inny służący do sprężania powietrza. Na uwagę zasługuje fakt, że prawdopodobnie jest to jedno z dwóch miejsc w literaturze, gdzie znajdujemy stwierdzenie *expressis verbis*, że wynalazcą organów wodnych był Ktesibios. Drugi jest u Witruwiusza, ale nie w słynnym fragmencie opisującym budowę organów, lecz w zupełnie innej lokalizacji.

b) Witruwiusz (Marcus Vitruvius Pollio) – rzymski pisarz i architekt, budowniczy za czasów Cezara i Augusta. Urodził się ok. 70 r. przed Chr. Jest autorem w całości zachowanego dzieła *De architectura libri decem*⁹. Posiada ono duże znaczenie dla teorii muzyki nie tylko ze względu na opis budowy organów. M.in. w pkt. 8–9 1. rozdziału I księgi autor opisuje, jakie zastosowanie ma teoria muzyki w budowie maszyn obłężniczych oraz naczyń akustycznych w teatrach, a w 4. i 5. rozdziale księgi V prezentuje zasady harmonii oraz ich zastosowanie w budownictwie teatrów.

Dzieło *De architectura* przez długie wieki uważano za zaginione, dopiero w 1415 r. zostało odnalezione w bibliotece klasztoru St. Gallen w Szwajcarii. Fakt odnalezienia dzieła oraz jego recepcja w okresie rodzącego się renesansu zaowocowała dość dużą popularnością, czego dowodem jest chociażby upowszechniony ok. 1490 r. przez Leonardo da Vinci człowiek witruiwiański, inspirowany fragmentem III księgi traktatu.

⁸ PHILO, *Belopoeica*, 61, TLG Workplace.

⁹ M. CYTOWSKA, H. SZELEST, *Historia literatury starożytnej*, Warszawa 2007, s. 245.

W tym dziele (przetłumaczonym przez Kazimierza Kumanieckiego w 1956 r.¹⁰) znajdujemy opis budownictwa wszelkiego typu konstrukcji i maszyn. Pomimo tego że VIII księga w całości poświęcona jest wodzie, to jednak autor omawia tutaj przede wszystkim hydrologię, hydrografię, sposoby doprowadzania i badania wody do użytku komunalnego. Natomiast typowe maszyny hydrauliczne (np. pompy) opisane są w dopiero w księdze X (ostatniej). Tam też odnajdujemy słynny opis budowy organów. Biorąc pod uwagę chronologię, jest to pierwszy kompletnie zachowany opis. Zanim jednak przejdziemy do prezentacji tekstu i przekładu, warto zwrócić uwagę, że Witruwiusz już w 8. rozdziale IX księgi wzmiankuje niejako przy okazji interesujący nas wynalazek, wskazując jednocześnie jego autora. Pisze:

*Ergo Ctesibius cum animadvertisset ex tractu caeli et expressionibus spiritus vocesque nasci, his principiis usus hydraulicas machinas primus instituit*¹¹. (Otóż Ktesibios, gdy spostrzegł, że z przepływu i ciśnienia powietrza powstają przewiewy i dźwięki, zastosowawszy te zasady jako pierwszy skonstruował maszyny hydrauliczne).

To zdanie jest istotne z tego względu, że kiedy Witruwiusz zaprezentuje opis budowy organów, nie wymieni w całym passusie ani raz imienia Ktesibiosa, jak uczyni to wyraźnie przy opisie pompy hydraulicznej.

Sam opis znajduje się w 8. rozdziale X księgi *De architectura*. Fragment ten zaczyna się zastrzeżeniem:

*De hydraulis autem, quas habeant ratiocinationes, quam brevissime proximeque attingere potero et scriptura consequi, non praetermittam*¹². (Jakiegokolwiek by były teorie, nie zaniecham natomiast wspomnieć i przedstawić pisemnie na temat organów wodnych jak tylko będę mógł najkrócej i najjaśniej).

Na zakończenie natomiast napisał:

*Quantum potui niti, ut obscura res per scripturam dilucide pronuntiaretur, contendi, sed haec non est facilis ratio neque omnibus expedita ad intellegendum praeter eos, qui in his generibus habent exercitationem. quodsi qui parum intellexerit ex scriptis, cum ipsam rem cognoscet, profecto inveniet curiose et subtiliter omnia ordinata*¹³. (Na ile byłem w stanie, aby rzecz niezrozumiała za pomocą tekstu mogła zostać wyłożona zrozumiale, usilnie się starałem, lecz wiedza ta nie jest łatwa ani oczywista do zrozumienia dla wszystkich, za wyjątkiem tych, którzy posiadają doświadczenie w tego rodzaju sztukach. Nawet jeśli ktoś niewiele zrozumiał z tekstu, kiedy obejrzy sam przedmiot, rzeczywiście pojmie, że wszystko zostało skonstruowane ciekawie i precyzyjnie).

Oba te teksty stanowią dla autora rodzaj zabezpieczenia polegającego na ostrzeżeniu czytelnika przed ewentualną niemożnością zrozumienia opisu. Taki zabieg mógł

¹⁰ WITRUWIUSZ, *O architekturze ksiąg dziesięć*, tłum. K. Kumaniecki, Warszawa 1956. Nowsze wydanie pod tym samym tytułem: Warszawa 1999.

¹¹ *Vitruvii de architectura libri decem*, s. 219.

¹² *Tamże*, s. 240.

¹³ *Tamże*, s. 242.

być spowodowany tym, że Witruwiusz sam nie czuł się pewien przy redakcji tego opisu. Rzeczywiście, wnikliwa lektura 8. rozdziału X księgi zwłaszcza pod kątem zrozumienia od strony konstrukcyjnej prowadzi do wniosku, że opis ten jest niewystarczający. Zwrócił na to uwagę już John Howkins w pięciotomowym dziele *A General History Of The Science and Practice Of Music*, wydanej w Londynie w 1776 r., określając opis organów Witruwiusza jako *unintelligible* (niezrozumiały)¹⁴.

Tymczasem oddajmy głos samemu Witruwiuszowi oraz spróbujmy w miarę dosłownie spolszczyć tekst:

Caput Octavum

[1] De hydraulis autem, quas habeant ratiocinationes, quam brevissime proximeque attingere potero et scriptura consequi, non praetermittam. de materia compacta basi, ara in ea ex aere fabricata conlocatur. supra basim eriguntur regulae dextra ac sinistra scalarum forma compactae, quibus includuntur aerei modioli, fundulis ambulatilibus ex torno subtiliter subactis habentibus fixos in medio ferreos ancones et verticulis cum vectibus coniunctos, pellibusque lanatis involutis. item in summa planitia foramina circiter digitorum ternum. quibus foraminibus proxime in verticulis conlocati aerei delphini pendentia habent catenis cymbala ex ore infra foramina modiolorum calata. [2] intra aram, quo loci aqua sustinetur, inest pnigeus uti infundibulum inversum, quem subter taxilli alti circiter digitorum ternum suppositi librant spatium imum ima inter labra pnigeos et arae fundum. supra autem cerviculam eius coagmentata arcuola sustinet caput machinae, qui graece *κωνὸν μουσικόν* appellatur. in cuius longitudine canales, si tetrachordos est, fiunt quattuor, si hexachordos, sex, si octochordos, octo. [3] singulis autem canalibus singula epitonia

Rozdział ósmy

[1] Jakikolwiek by były teorie, nie zaniedbam natomiast wzmianki i opisu organów wodnych jak tylko będę mógł najkrócej i najbardziej zrozumiale. Jeśli chodzi o podstawę z jednolitego materiału, stawia się na niej zbiornik wykonany ze spiżu. Na podstawie montuje się wsporniki z prawej i lewej strony jednolite w kształcie schodów, w których zamocowane są cylindry spiżowe o ruchomych denkach dokładnie obtoczonych na tokarce, posiadających w środku mocne żelazne drążki połączone za pomocą przegubów z dźwigniami, obłożonych skórą i wełną. Dalej w górnym wieku [cylindrów] [znajdują się] otwory na około trzy palce¹⁵. Bardzo blisko tych otworów umieszczone na przegubach spiżowe delfiny mają zwisające z paszcz na łańcuchach kłapki włożone do środka otworów cylindrów. [2] Wewnątrz zbiornika, w którym to miejscu utrzymuje się woda, umieszczona jest komora sprężania (*pnigeus*) na kształt odwróconego lejka, pod którą od spodu podłożone kostki wysokie na około trzy palce utrzymują dolną przestrzeń między krawędziami komory sprężania a dnem zbiornika. Ponad jej szczyt zamocowana wiatrownica podtrzy-

¹⁴ J. HOWKINS, *A General History Of The Science and Practice Of Music: In Five Volumes*, t. I, London 1776, s. 193.

¹⁵ 1,85 cm x 3 = 5,55 cm.

sunt inclusa, manubriis ferreis conligata. quae manubria, cum torquentur, ex arca patefaciunt nares in canales. ex canalibus autem canon habet ordinata in transverso foramina respondentia naribus, quae sunt in tabula summa, quae tabula graece *πίναξ* dicitur. inter tabulam et canona regulae sunt interpositae ad eundem modum foratae et oleo subactae, ut faciliter inpellantur et rursus introrsus reducuntur, quae obturant ea foramina plinthidesque appellantur. quarum itus et reditus alias obturat alias aperit terebrationes. [4] haec regulae habent ferrea choragia fixa et iuncta cum pinnis, quarum pinnarum tactus motiones efficit regularum continenter. supra tabulam foramina- <que, per> quae ex canalibus habent egressum spiritus, sunt anuli adglutinati, quibus lingulae omnium includuntur organorum. e modiolis autem fistulae sunt continentes coniunctae pni-geos cervicibus pertinentesque ad nares, quae sunt in arcula. in quibus asses sunt ex torno subacti et ibi conlocati, <ubi fistulae modiolis sunt coniunctae,> qui, cum recipit arcula animam, spiritum non patientur obturantes foramina rursus redire. [5] ita cum vectes extolluntur, ancones deducunt fundos modiolorum ad imum delphinique, qui sunt in verticulis inclusi, calantes in eos cymbala, aere implent spatia modiolorum, atque ancones extollentes fundos intra modiolos vehementi pulsus crebritate et obturantes foramina cymbalis superiora, aera, qui est

muje zwieńczenie instrumentu, które po grecku nazywa się *kanōn musicós*. Na jego długości [znajdują się] kanały, jeśli [kanon] jest czterodźwiękowy, są cztery, jeśli sześciodźwiękowy, jest ich sześć, jeśli ośmiodźwiękowy, jest ich osiem. [3] Do pojedynczych zaś kanałów przymocowane są pojedyncze zawory, złączone z żelaznymi uchwytami. Gdy te uchwyty są obracane, otwierają z wiatrownicy wloty do kanałów. Stosownie do kanałów zaś kanon ma na poprzeczce rozmieszczone otwory odpowiadające wlotom, które są na górnej desce, zwanej po grecku *pínaks*¹⁶. Między deską a kanonem są umieszczone drewniane listwy i w ten sam sposób przedziurawione i nasmarowane olejem, aby łatwiej się wciskały i z powrotem do środka powracały; one zamykają te otwory i nazywają się *plinthides*¹⁷. Ich poruszanie się jedne otwory zamyka, inne otwiera. [4] Te listwy mają przymocowane żelazne sprężyny i połączone [są] z przyciskami¹⁸, a dotykanie tych przycisków stale powoduje ruchy listew. Ponad deską i otworami, które mają przepływ powietrza z kanałów, doklejone są pierścienie, do których włożone są nogi wszystkich piszczałek. Z cylindrów zaś kanały są nieprzerwanie połączone z komorą sprężania i doprowadzone szyjkami do otworów, które są w wiatrownicy. W nich są klapki¹⁹ obrobione na tokarce i tam umieszczone, „gdzie kanały są połączone z cylindrami”. Gdy wiatrownica pobiera powietrze, one

¹⁶ Πίναξ – gr. deska, tablica.

¹⁷ Πλινθίς – gr. kwadrat, kratka, blok, cegiełka.

¹⁸ *Pinna* (przycisk) – chodzi tu o ten element mechanizmu, który można uznać za odpowiednik klawisza we współczesnych organach.

¹⁹ Dosłownie asy – monety. Chodzi zapewne o skojarzenie z kształtem monety.

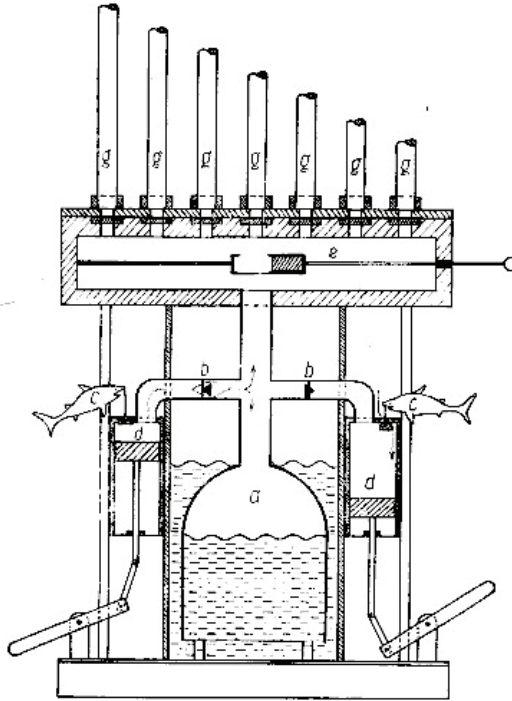
ibi clusus, pressionibus coactum in fistulas cogunt, per quas in pnigea concurrat et per eius cervices in arcam. motione vero vectium vehementiore spiritus frequens compressus epitoniorum aperturis influit et replet animae canales. [6] itaque cum pinnae manibus tactae propellunt et reducunt continenter regulas alternis obturando foramina alternis aperiendo, e musicis artibus multiplicibus modolorum varietatibus sonantes excitant voces. Quantum potui niti, ut obscura res per scripturam dilucide pronuntiaretur, contendere, sed haec non est facilis ratio neque omnibus expedita ad intellegendum praeter eos, qui in his generibus habent exercitationem. quodsi qui parum intellexerit ex scriptis, cum ipsam rem cognoscet, profecto inveniet curiose et subtiliter omnia ordinata.

zamykając otwory nie pozwalają, by powietrze uchodziło wstecz. [5] Tak więc, gdy dźwignie się podnoszą, drążki pociągają dna cylindrów w dół, i delfiny, które są umocowane na zawiasach, opuszczając w nie klapki, napęniają powietrzem przestrzeń cylindrów, a dźwignie podnosząc dna do środka cylindrów dzięki gwałtowności szybkiego ruchu i zamykając górne otwory klapkami, pod ciśnieniem wtłaczają sprężone powietrze, które jest tam zamknięte, do kanałów, przez które wpada do komory sprężania, a przez jego szyjki do wiatrownicy. Dzięki zaś silniejszym ruchom dźwigni powietrze bardziej sprężone wpada do otworów zaworów i wypełnia kanały powietrzne. [6] Gdy zatem przyciski dotykane rękami nieustannie popychają i wyciągają listwy, raz zamykając otwory, raz otwierając, dzięki złożonej sztuce muzycznej, wydają głosy brzmiące w różnorodnych melodiach.

Na ile byłem w stanie, aby rzecz niezrozumiała za pomocą tekstu mogła zostać wyłożona zrozumiale, usilnie się starałem, lecz wiedza ta nie jest łatwa, ani oczywista do zrozumienia dla wszystkich, za wyjątkiem tych, którzy posiadają doświadczenie w tego rodzaju sztukach. Nawet jeśli ktoś niewiele zrozumiał z tekstu, kiedy obejrzy sam przedmiot, rzeczywiście pojmie, że wszystko zostało skonstruowane ciekawie i precyzyjnie.

Na poparcie tezy o niejasności opisu Witruwiusza można wysunąć kilka argumentów:

1. Nie przyjął w opisie żadnej zauważalnej metody, tzn. nie opisuje wszystkich elementów konstrukcyjnych wynalazku, nie przedstawia budowy organów w kolejności montowania poszczególnych części, kilkakrotnie zmienia temat. Mówiąc obrazowo – wyłącznie na podstawie opisu autorstwa Witruwiusza organów nie można byłoby zbudować.



Rys. 1. Organy wodne według opisu Witruwiusza²⁰.

2. Nie tłumaczy niektórych greckich pojęć, co z jednej strony wskazuje na fakt, że korzystał ze źródeł greckich, z drugiej zaś – nie znajdował właściwych odpowiedników łacińskich (np. *pnigeús*, *kanón musikós*, *pínaks* czy *plinthídes*).

3. Z treści opisu budowy i działania organów wodnych czytelnik nie dowiaduje się zupełnie, do czego miałyby służyć woda. Wspomniana jest tylko raz zdawkowo, że ma się znajdować w zbiorniku głównym. W dalszym fragmencie, przedstawiającym technikę włączania powietrza od cylindrów do wiatrownicy, rola wody zdaje się być zupełnie pominięta, tak jakby nie istniała, albo jakby dla czytelnika była aż zanadto oczywista.

4. Już na początku opisu wskazuje, że istnieją dwa cylindry z tłokami – po prawej i lewej stronie. Ten element oraz kilka innych szczegółów wyraźnie świadczą, że Witruwiusz opisywał inny instrument niż Heron.

5. Opisuje żelazne uchwyty (pkt 3), jednakże nie jest jasna ich rola. Niektórzy śmiało wyciągają stąd wniosek o istnieniu rejestrów głosowych w starożytnych organach. Do tej informacji raczej należałoby podchodzić z ostrożnością.

6. Wprowadza niejasności terminologiczne. Np. termin *fistula* (pkt 5), oznaczający piszczalnię, tu określa kanały prowadzące do komory sprężania, natomiast kanały

²⁰ Rysunek zamieszczony w: M. RYBNICKI, *Gramy na organach. Historia, budowa, nauka gry*, Warszawa 1985; pozyskany z portalu: <http://arsorgani.republika.pl/hist.html> (5 IX 2015).

prowadzące od tejże komory do wiatrownicy nazwane są już *canales*. Same piszczałki, o których mowa jednokrotnie w pkt 4, oddane są za pomocą słowa *organa*. Tym samym terminem *regula* określa zarówno wsporniki instrumentu w kształcie schodów, jak też listewki otwierające i zamykające przepływ powietrza do piszczałek. Na określenie wiatrownicy używa raz pojęcia *arcula*²¹, innym razem *arca*. Podobna sytuacja jest w przypadku kłapek pełniących rolę wentyli. Raz użyto terminu *cymbala*, drugi raz – *asses*. Żaden z nich nie jest terminem technicznym, a jedynie skojarzeniowym.

Na powyższe trudności napotyka czytelnik łaciński. Czytelnik polski korzystający z przekładu Kazimierza Kumanieckiego jest w jeszcze trudniejszej sytuacji. Musi się zetknąć m.in. z następującymi problemami:

1. Tłumacz różni się z właściwym rozumieniem jednostek długości. Łacińskie słowo *digitus* przekłada jako „cal”. Byłoby to możliwe w sytuacji, gdybyśmy posługiwali się miarami staropolskimi (tam *digitus* oznaczał cal i mierzył 24,8 mm, podczas gdy cal międzynarodowy obecnie mierzy 25,4 mm). Witruwiusz z całą pewnością miał na myśli miary rzymskie. *Digitus* stanowi 1/16 stopy, a ponieważ stopa rzymska wynosiła 296 mm, *digitus* wynosił 18,5 mm²². Biorąc pod uwagę fakt, że opisany otwór mierzył trzy takie jednostki, błąd jest znaczący.

2. Wspomniane pojęcia greckie użyte przez Witruwiusza Kumaniecki również nie tłumaczy. Wyjątkiem jest *pnigeús*, który oddał terminem „dzwon”, co się niewłaściwie kojarzy i zaciemnia raczej obraz tego elementu. W istocie jest to komora sprężania częściowo wypełniona ściętnianym powietrzem, częściowo wypychaną wodą.

3. Łaciński termin *pinna* oddał polskim „klawisz”, co niepotrzebnie u niewtajemniczonego czytelnika nasuwa w wyobraźni obraz współczesnej klawiatury.

4. Pojęcia *tetrachordos*, *heksachordos*, *octochordos* oddaje polskimi „czterogłosowy, sześciogłosowy, ośmiogłosowy”. To także nieścisłość, ponieważ słowa te nie wskazują na ilość głosów, ale dźwięków. Sytuacja ta pociągnęła za sobą niekorzystne zjawisko: w *Słowniku łacińsko-polskim* (bodaj najlepszy naukowy słownik w Polsce) pod hasłem *tetrachordos* znajdziemy jedyny polski odpowiednik „czterogłosowy”²³. Ponadto jest informacja, że słowo to pochodzi z języka greckiego. W słownikach grecko-polskich wyczytamy już jednak konsekwentnie, że termin *tetráchordos* oznacza „czterostrunny”²⁴. Łatwo zauważyć, że M. Plezia w redagowaniu słownika (1959

²¹ Dodatkowym problemem jest fakt, że M. Plezia w *Słowniku łacińsko-polskim* pod tym terminem rozumie „zbiornik na wodę w organach wodnych” i powołuje się na analizowany tekst. Jest to co najmniej nieporozumienie. M. PLEZIA (red.), *Słownik łacińsko-polski*, t. I, Warszawa 2007, s. 248.

²² Por. *tamże*, s. 161. O miarach rzymskich i greckich pisała E. Wipszycka. Pośród miar rzymskich podaje wymiar stopy na 0,296 m, natomiast w podrozdziale o miarach greckich podaje informację, że palec (gr. *dáktylos*, łac. *digitus*) jest jej 16. częścią. E. WIPSYZKA (red.), *Vademecum historyka starożytnej Grecji i Rzymu*, t. I, Warszawa 1985, s. 337n.

²³ Autor nie podaje żadnej alternatywy, a na 2. pozycji rzeczownik *tetrachordum* tłumaczy jako „akord muzyczny”, co na gruncie teorii muzyki należałoby uznać za błąd rzeczowy. M. PLEZIA (red.), *Słownik łacińsko-polski*, t. V, Warszawa 2007, s. 373.

²⁴ O. JUREWICZ, *Słownik grecko-polski*, t. II, Warszawa 2001, s. 394.

r.) w przypadku tekstów Witruwiusza posłużył się przekładem zaproponowanym przez K. Kumanieckiego (1956 r.). Przy nowszych wydaniach warto byłoby dokonać gruntownej rewizji.

Efektom korzystania z łacińskiego tekstu Witruwiusza oraz polskiego przekładu Kumanieckiego są często niedokładne informacje podawane w literaturze naukowej bądź popularnonaukowej, a przede wszystkim nieczytelne rysunki, niepozwalające przeciętnemu odbiorcy na zrozumienie istoty działania organów wodnych²⁵.

c) Wiele spośród wyżej wymienionych problemów rozwiązuje znajomość opisu budowy organów pióra żyjącego nieco później Herona z Aleksandrii (ok. 10–ok. 85 r.). W dziele *Pneumatica*²⁶ jest rozdział zatytułowany Ὑδραυλικοῦ ὀργάνου κατασκευή (*Budowa organów wodnych*).

Opis ten jest bardzo szczegółowy, niemal drobiazgowy, przypomina nasze współczesne instrukcje obsługi skomplikowanego sprzętu, który najpierw trzeba samodzielnie zmontować. Podczas lektury da się wyczuć brak logicznej kolejności w opisie budowy i działania, jednakże nie przeszkadza on w skonstruowaniu całości obrazu. Autor nie pozostawia żadnych niewyjaśnionych kwestii. Tekst redagowany jest przez eksperta wykazującego znajomość konstrukcyjną opisywanego wynalazku. Biorąc pod uwagę fakt, że Heron działał w środowisku aleksandryjskim, należy domniemywać, że miał dostęp do tekstów samego Ktesibiosa albo późniejszych odpisów. Tego atutu nie posiada praca Witruwiusza. Język, jakim posługuje się Heron, nawiązuje do Euklidesa czy Pseudo-Euklidesa, autora *Katatomé kanónos* (m.in. charakterystyczne konstruowanie zdań z użyciem *imperativu* ἔστω, czy oznaczanie odcinków lub brył za pomocą kolejnych liter alfabetu greckiego). Świadczy to o związku z pewną tradycją naukową w dziedzinie geometrii, jak też teorii muzyki. W powiązaniu z rozwiniętą już w Aleksandrii mechaniką owocuje to rzetelną pracą. Autor posługuje się fachowymi pojęciami technicznymi, których nierzadko na próżno szukać w słownikach grecko-polskich, a jeśli już są, trudno dobrać właściwy ekwiwalent. Nieco nadużywa deminutywów. Jako słabą stronę w stosunku do tekstu Witruwiusza można wymienić brak wzmianki o zaworze wstecznym w kanale łączącym komorę sprężania z cylindrem oraz brak informacji o wymiarach poszczególnych elementów i liczbie piszczałek. Także warto przypomnieć, że Heron w żadnym z zachowanych dzieł nie

²⁵ Przykładem jest praca J. Erdmana, w której rysunek na s. 8 autor podpisał „organy Ktesibiosa”, podczas gdy sporządzony został na podstawie opisu Witruwiusza z uwzględnieniem wiatrowni typu rejestrowego, której w pierwotnych organach nie było. Pomimo informacji, że „organy wodne opisywane były przez wielu autorów”, nie wymienia dwóch głównych – Witruwiusza i Herona, a jedynie Petroniusza, który miał wzmiankować o użyciu organów w cyrku. Zob. J. ERDMAN, *Organy*, s. 7–9. Innym przykładem jest praca M. Dorawy, gdzie znajdujemy informację, jakoby Heron, uczeń Ktesibiosa (!), miał zbudować własne organy ok. 120 r. przed Chr. i opisać w swoim dziele. Ponadto mowa jest o ciśnieniu wody jako czynnika pobudzającym powietrze do przepływu w kierunku wiatrownicy. Nie jest to informacja precyzyjna. O Witruwiuszu autor nie wspomina zupełnie. Zob. M. DORAWA, *Organy: konstrukcja, ochrona, konserwacja*, Toruń 1971, s. 5.

²⁶ Przekład angielski został opublikowany przez Benneta Woodcrofta w Londynie w 1851 r., *The Pneumatics of Hero of Alexandria*. Opis organów znajduje się na s. 105–107.

wymienia imienia Ktesibiosa²⁷, choć jest rzeczą niemożliwą, żeby o nim nie słyszał. Zresztą spośród autorów greckich imię Ktesibiosa wymienia tylko wspomniany wyżej Filon z Bizancjum (6 razy), Atenajos mechanik (1 raz) oraz żyjący później Proklus (ok. 410–485 r.), który zestawia imiona Ktesibiosa i Herona w komentarzu do I księgi *Elementów* Euklidesa. Poza tym w żadnym z traktatów muzycznych greckich i łacińskich imienia Ktesibiosa nie spotykamy.

Czas na zaprezentowanie tekstu greckiego²⁸ i przekładu²⁹. Na jego podstawie zamieszczono niżej rysunki 2. i 3. oraz dodatkowe wyjaśnienie.

Ἵδραυλικὸν ὄργανον κατασκευή.

Budowa organów wodnych.

Ἔστω τις βωμίσκος χάλκεος ὁ ΑΒΓΔ, ἐν ᾧ ὕδωρ ἔστω· ἐν δὲ τῷ ὕδατι κοῖλον ἡμισφαίριον κατεστραμμένον ἔστω, ὃ καλεῖται πνιγεὺς ὁ ΕΖΗΘ ἔχων ἐν τῷ ὑγρῷ διάρρυσιν εἰς τὰ πρὸς τῷ πυθμένι μέρη. ἀπὸ δὲ τῆς κορυφῆς αὐτοῦ δύο ἀνατεινέτωσαν σωλῆνες συντετρημένοι αὐτῷ ὑπὲρ τὸν βωμίσκον, εἷς μὲν ὁ ΗΚΛΜ κατακεκαμμένος εἰς τὸ ἐκτὸς τοῦ βωμίσκου μέρος καὶ συντετρημένος πυξίδι τῆ ΝΕΟΠ κάτω τὸ στόμα ἐχούσῃ καὶ τὴν ἐντὸς ἐπιφάνειαν ὀρθὴν πρὸς ἐμβολέα ἀπειργασμένην. ταύτη δὲ ἐμβολεὺς ἀρμοστὸς ἔστω ὁ ΡΣ, ὥστε ἀέρα μὴ παραπνεῖν· τῷ δὲ ἐμβολεῖ συμφυῆς ἔστω κανὼν ὁ ΤΥ ἰσχυρὸς σφόδρα· πρὸς δὲ τὸν ἀρμόζοντα ἕτερος κανὼν ὁ ΥΦ περὶ

Należy przygotować zbiornik³⁰ spizowy ΑΒΓΔ, w którym ma być woda; w wodzie zaś należy umieścić półokrągłe naczynie odwrócone, które nazywa się *pnigeús*³¹ ΕΖΗΘ, mające w wodzie szczeliny od strony dna naczynia. Od jego szczytu odchodzą dwa kanały razem połączone z nim powyżej zbiornika, jeden ΗΚΛΜ wygięty w kierunku zewnętrznym zbiornika i połączony z cylindrem ΝΕΟΠ mającym na dole ujście, a wewnątrz dokładnie wykonaną powierzchnię, aby poruszał się tłok. Tłok ΡΣ ma być do niego tak dopasowany, aby nie uchodziło powietrze; do tłoka zaś należy dołączyć bardzo mocną dźwignię ΤΥ; do niej zaś należy przymocować drugą dźwignię ΥΦ za pomocą ruchomej klamry w miejscu Υ; ona zaś ma się poruszać na sworzniu³²

²⁷ Zwraca na ten problem uwagę Evangelos Papadopoulos. Zob. E. PAPADOPOULOS, *Heron of Alexandria*, w: M. CECCARELLI (red.), *Distinguished Figures in Mechanism and Machine Science, Their Contributions and Legacies, Book Series on History of Mechanism and Machine Science*, New York 2007, s. 237.

²⁸ HERON, *Pneumaticá* 1, 42, TLGWorkplace.

²⁹ Podział na akapity pochodzi od autora przekładu. Ma na celu wyodrębnienie pewnych logicznych fragmentów.

³⁰ Βωμίσκος oznacza dosł. „ołtarzyk w kształcie łodzi”. Zob. H.G. LIDDELL, R. SCOTT, H.S. JONES (red.), *Greek-English Lexicon With a Revised Supplement* (1996), Oxford 1940, s. 334.

³¹ Πνιγεύς – komora sprężania, „komora powietrzna w organach hydraulicznych”. Zob. H.G. LIDDELL, R. SCOTT, H.S. JONES (red.), *Greek-English Lexicon*, s. 1425. Takim wyrażeniem będziemy się posługiwać w dalszej części przekładu.

³² Κηλωνεύο oznacza „być zawieszonym na punkcie podparcia”. Zob. H.G. LIDDELL, R. SCOTT, H.S. JONES (red.), *Greek-English Lexicon*, s. 947.

περόνην κινούμενος τὴν πρὸς τῷ Υ· ὁ αὐτὸς δὲ κηλωνευσέθω πρὸς ὄρθιον κανόνα τὸν ΨΧ βεβηκότα ἀσφαλῶς. τῇ δὲ ΝΕΟΠ πυξίδι ἐπικείσθω κατὰ τὸν πυθμένα ἕτερον πυξίδιον τὸ Ω συντετρημένον αὐτῇ καὶ ἐπιπεωμασμένον ἐκ τῶν ἄνω μερῶν καὶ ἔχον τρύπημα, δι' οὗ ὁ ἄηρ εἰσελεύσεται εἰς τὴν πυξίδα. ὑπὸ δὲ τὸ τρύπημα λεπίδιον ἔστω ἐπιφράσσον αὐτὸ καὶ ἀνεχόμενον διὰ τρηματίων ὑπότινων περονίων κεφαλᾶς ἐχόντων, ὥστε μὴ ἐκπίπτειν τὸ λεπίδιον, ὃ δὴ καλεῖται πλατυσματίον. ἀπὸ δὲ τοῦ Ζ ἕτερος ἀνατεινέτω σωλῆν ὁ ζ Ζ συντετρημένος ἐτέρῳ σωλῆνι πλαγίῳ τῷ ζ Ζ, ἐν ᾧ ἐπικείσθωσαν οἱ αὐλοὶ συντετρημένοι αὐτῷ οἱ Α¹ καὶ ἔχοντες ἐκ τῶν κάτω μερῶν καθάπερ γλωσσόκομα συντετρημένα αὐτοῖς, ὧν τὰ στόματα ἀνεωγόντα ἔστω τὰ Β¹. διὰ δὲ τῶν στομάτων τὰ πώματα διώσθω τρήματα ἔχοντα, ὥστε εἰσαγομένων τῶν πωμάτων τὰ ἐν αὐτοῖς τρήματα κατάλληλα γίνεσθαι τοῖς τῶν αὐλῶν τρήμασιν, ἐξαγομένων δὲ παραλλάσσειν καὶ ἀποφράσσειν τοὺς αὐλοὺς. ἐὰν οὖν ὁ πλάγιος κανὼν κηλωνεύηται διὰ τοῦ Φ εἰς τὸ κάτω μέρος, ὁ ΡΣ ἐμβολεὺς ἐκθλίψει μετεωριζόμενος τὸν ἐν τῇ ΝΕΟΠ πυξίδι ἀέρα, ὃς ἀποκλείσει μὲν τὸ ἐν τῷ Ω πυξιδίῳ τρύπημα διὰ τοῦ προειρημένου πλατυσματίου· χωρήσει δὲ διὰ τοῦ ΜΛΚΗ σωλῆνος εἰς τὸν πνιγέα· ἐκ δὲ τοῦ πνιγέως χωρήσει εἰς τὸν πλάγιον σωλῆνα τὸν

[zamocowanym] na niewzruszonym drążku ΨΧ, bezpiecznie osadzonym. Na cylindrze ΝΕΟΠ należy umieścić inny cylinderek Ω³³ połączony z nim, przykryty od strony górnej i mający otwór, przez który powietrze wlatuje do cylindra. Pod otworem należy zamocować płytkę zamykającą go i podtrzymywaną za pomocą jakichś szpileczek [przechodzących] przez otworki, posiadających główki, tak aby nie odpadła płytkę, która nazywa się *platysmátion*³⁴. Od punktu Ζ ma odchodzić drugi kanał ζ Ζ połączony z innym kanałem poprzecznym ζ Ζ³⁵, w którym należy umieścić przymocowane do niego puszczalki Α¹ i mające u dołu coś w rodzaju ramek przymocowanych do nich, których udroźnione otwory oznaczmy Β¹. Aż do otworów należy dosunąć tarcze [również] mające otwory w ten sposób, aby kiedy tarcze są wsuwane, otwory w nich pokrywały się z otworami puszczalek, kiedy zaś są wysuwane, nie pokrywały się i zamykały puszczalki.

Jeśli więc dźwignia poprzeczna porusza się na sworzniu w dół po stronie punktu Φ, tłok ΡΣ podnosząc się wypiera powietrze w cylindrze ΝΕΟΠ, które domyka otwór w cylinderku Ω za pomocą wyżej wspomnianej płytki. Przepłyńie ono przez kanał ΜΛΚΗ do komory sprężania, stamtąd przepłyńie do kanału poprzecznego ζ Ζ przez kanał ζ Ζ, natomiast z kanału poprzecznego przepłyńie do puszczalek, kiedy otwory w puszczalkach pokryją się z otworami w tarczach, to znaczy kiedy wsunięte będą tarcze czy

³³ Ten element pełni rolę wentyla.

³⁴ Jest to *deminutivum* od πλάτυσμα i oznacza „płytkę”.

³⁵ Kanał poprzeczny pełni rolę wiatrownicy, bowiem za pomocą niżej opisanego mechanizmu z niego powietrze będzie się przedostawać już bezpośrednio do puszczalek.

$\zeta \eta$ διὰ τοῦ ζZ σωλήνος· ἐκ δὲ τοῦ
 πλαγίου σωλήνος εἰς τοὺς αὐλοὺς
 χωρήσει, ὅταν κατάλληλα ἢ κείμενα
 [ἐν] τοῖς αὐλοῖς τὰ ἐν τοῖς πώμασι
 τρήματα, τουτέστιν ὅταν εἰσηγμένα ἢ
 τὰ πώματα ἦτοι πάντα ἢ τινα αὐτῶν.
 ἵνα οὖν, ὅταν προαιρώμεθα τῶν
 αὐλῶν τινα φθέγγεσθαι, ἀνοίγεται
 τὰ κατ' ἐκείνους τρήματα, ὅταν δε
 βουλώμεθα παύεσθαι, ἀποκλείεται,
 κατασκευάσωμεν τάδε. Νοεῖσθω ἐν
 τῶν γλωσσοκόμων ἐγκείμενον χωρὶς
 τὸ $\Gamma^1 \Delta^1$, οὗ τὸ στόμα ἔστω τὸ Δ^1 , ὃ δὲ
 συντετρημένος τούτῳ αὐλὸς ο E^1 , πῶμα
 δὲ ἔστω ἄρμοστον αὐτῷ τὸ ζZ^1 τρήμα
 ἔχον τὸ H^1 παρηλλαγμένον ἀπὸ τοῦ
 E^1 αὐλοῦ. ἔστω δὲ τις καὶ ἀγκωνίσκος
 τρίκωλος ὁ $Z^1 \Theta^1 - \Theta^1 M^1 - M^1 M^2$, οὗ τὸ
 $Z^1 \Theta^1$ κῶλον συμφυὲς μὲν ἔστω τῷ
 ζZ^1 πώματι· πρὸς δὲ τῷ $\Theta^1 M^1$ περὶ
 περόνην κινεῖσθω μέσην τὴν M^3 . ἐὰν
 οὖν κατάξωμεν τῇ χειρὶ τὸ M^2 ἄκρον
 τοῦ ἀγκωνίσκου ἐπὶ τὸ Δ^1 στόμιον
 τοῦ γλωσσοκόμου, παρώσωμεν τὸ
 πῶμα εἰς τὸ ἔσω μέρος, ὥστε ὅταν
 ἐμπέση εἰς τὸ ἐντὸς μέρος, τότε τὸ
 ἐν αὐτῷ τρήμα κατάλληλον τῷ αὐλῷ
 γίνεται. ἵνα οὖν, ὅταν ἀφέλωμεν τὴν
 χεῖρα, αὐτόματον τὸ πῶμα ἐξελευσθῆ
 καὶ παραλλάξῃ τὸν αὐλόν, ἔσται
 τάδε: ὑποκείσθω ὑπὸ τὰ γλωσσόκομα
 κανὼν ἴσος τῷ $\zeta \eta$ σωλήνι καὶ
 παράλληλος αὐτῷ κείμενος ὁ $M^4 M^5$.
 ἐν δὲ τούτῳ ἐμπεπηγέτω σπαθία
 κεράτινα εὐτόνα καὶ ἐπικεκαμμένα,
 ὧν ἐν ἔστω τὸ M^6 κείμενον κατὰ τὸ
 $\Delta^1 \Gamma^1$ γλωσσόκομον. ἐκ δὲ τοῦ ἄκρου
 αὐτοῦ νευρὰ ἀποδεθεῖσα ἀποδεδόσθω
 περὶ τὸ Θ^1 ἄκρον, ὥστε ἔξω
 παρωσθέντος τοῦ πώματος τετάσθαι
 τὴν νευράν. ἐὰν οὖν κατάξαντες

to wszystkie, czy też któraś z nich. A za-
 tem, jeśli zechcemy, aby któraś z piszcza-
 łek wydała dźwięk, trzeba otworzyć od-
 powiedni otwór, kiedy zaś chcemy, by
 zaprzestała [grać], trzeba zamknąć, tym
 sposobem będziemy tworzyć.

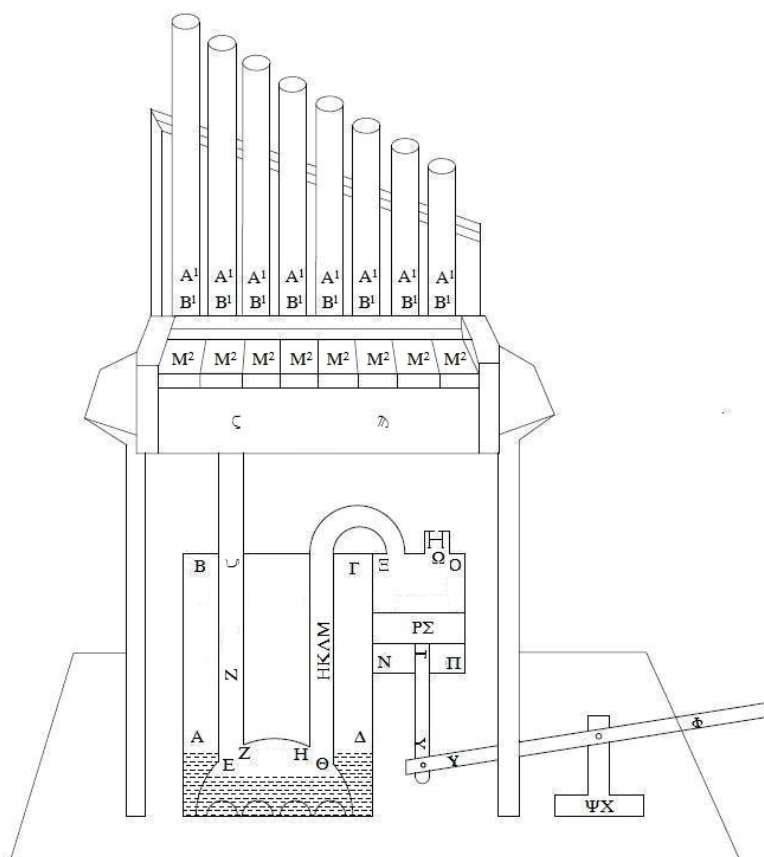
Wyobraźmy sobie wyodrębnioną jedną
 z ramek $\Gamma^1 \Delta^1$, której otwór niech będzie
 Δ^1 , przymocowana do niej piszczałka E^1 ,
 nadto niech będzie związana z nią tarcza
 ζZ^1 , mająca otwór H^1 inny niż [otwór]
 piszczałki E^1 . Należy skonstruować
 ponadto trójczłonowy przycisk $Z^1 \Theta^1 -$
 $\Theta^1 M^1 - M^1 M^2$, którego człon $Z^1 \Theta^1$ ma być
 złączony z tarczą ζZ^1 ; ponadto $\Theta^1 M^1$
 porusza się wokół szpilki środkowej M^3 .
 Jeśli więc naciśniemy ręką wierzchołek
 przycisku³⁶ M^2 w kierunku otworu ram-
 ki Δ^1 , wciśniemy tarczę do wewnątrz,
 tak że kiedy wpadnie do środka, wów-
 czas otwór w niej pokryje się z otworem
 piszczałki. Aby więc, kiedy zdejmemy
 rękę, tarcza cofnęła się automatycznie
 i zamknęła piszczałkę, w ten sposób [bę-
 dzie to działać]: należy umieścić pod
 ramkami pręt $M^4 M^5$ równy kanałowi
 $\zeta \eta$ i leżący względem niego równole-
 gle. Należy w nim umocować kołeczki
 rogowe naprężone i wygięte, z których
 jeden oznaczmy M^6 , leżący naprzeciw
 ramki $\Delta^1 \Gamma^1$. Od strony jego wierzchoł-
 ka dodatkowo należy zamocować linkę³⁷
 [i poprowadzić] wokół wierzchołka Θ^1 ,
 tak aby w sytuacji wypchnięcia tarczy
 na zewnątrz linka się naprężała. Jeśli na-

³⁶ „Wierzchołek przycisku” – chodzi tu o ten element mechanizmu, który można uznać za odpowiednik klawisza we współczesnych organach.

³⁷ Νευρὰ oznacza m.in. ścięgno łuku, ścięgno lub strunę (H.G. LIDDELL, R. SCOTT, H.S. JONES (red.), *Greek-English Lexicon*, s. 1170). Ze względu na ryzyko niewłaściwych skojarzeń w niniejszym przekładzie termin ten oddano słowem „linka”. W angielskim przekładzie zastosowano popularny termin *string*, co w odbiorze mniej wnikliwych czytelników skutkuje niezgodnym z prawdą przekonaniem o obecności strun muzycznych w organach wodnych.

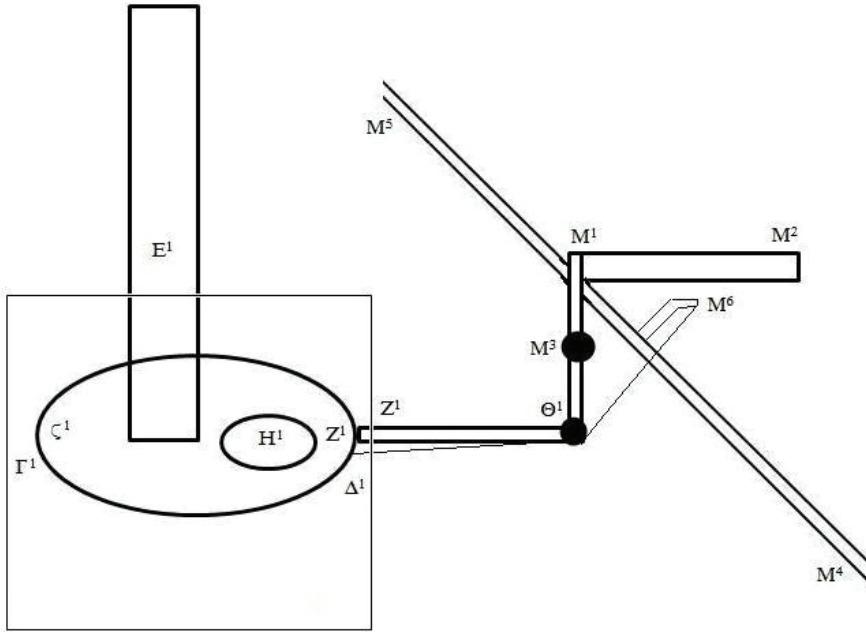
τὸ M^2 ἄκρον τοῦ ἀγκωνίσκου παρῶσωμεν τὸ πῶμα εἰς τὸ ἔσω μέρος, ἢ νευρὰ ἐπισπάσεται τὸ σπαθίον, ὥστε ἀνορθῶσαι τὴν καμπὴν αὐτοῦ βία· ὅταν δὲ ἀφῶμεν, πάλιν τὸ σπαθίον εἰς τὴν ἐξ ἀρχῆς τάξιν καμπτόμενον ἐξελκύσει τὸ πῶμα τοῦ στόματος, ὥστε παραλλάξαι τὸ τρήμα. τούτων οὖν καθ' ἕκαστον γλωσσόκομον γενηθέντων, ὅταν βουλόμεθα τινὰς τῶν αὐλῶν φθέγγεσθαι, κατάξομεν τοῖς δακτύλοις τὰ κατ' ἐκείνους ἀγκωνίσκια· ὅταν δὲ μηκέτι φθέγγεσθαι βουλόμεθα, ἐπαροῦμεν τοὺς δακτύλους, καὶ τότε παύσονται τῶν πωμάτων ἐξελκυσθέντων. τὸ δὲ ἐν τῷ βωμίσκῳ ὕδωρ ἐμβάλλεται ἔνεκα τοῦ τὸν περισσεύοντα ἀέρα ἐν τῷ πνιγεί, λέγω δὴ τὸν ἐκ τῆς πυξίδος ὠθούμενον, ἐπαίροντα τὸ ὕδωρ συνέχεσθαι πρὸς τὸ ἀεὶ ἔχειν τοὺς αὐλοὺς δυναμένους φθέγγεσθαι. ὁ δὲ $P\Sigma$ ἐμβολεὺς ἐπαιρόμενος μὲν ἐπὶ τὸ ἄνω, ὡς εἴρηται, ἐξῶθει τὸν ἐν τῇ πυξίδι ἀέρα εἰς τὸν πνιγέα, καταγόμενος δὲ ἀνοίγει τὸ ἐν τῷ Ω πυξιδίῳ πλατυσμάτιον, δι' οὗ ἢ πυξίς ἀέρος ἐξῶθεν πληροῦται, ὥστε πάλιν τὸν ἐμβολέα ἀνωθούμενον ἐκθλίβειν αὐτὸν εἰς τὸν πνιγέα. βέλτιον δὲ ἐστὶ καὶ τὸν $T\Upsilon$ κανόνα περὶ περόνην κινεῖσθαι πρὸς τῷ T διτορμίας οὔσης ἐν τῷ πυθμένι τοῦ ἐμβολέως ἴαρμοσθήσεται, δι' ἧς δεήσει περόνην διωθεῖσθαι πρὸς τὸ τὸν ἐμβολέα μὴ διαστρέφεσθαι, ἀλλὰ ὀρθὸν ἀνωθεῖσθαι τε καὶ κατάγεσθαι.

stępnie wcisnąwszy wierzchołek przycisku M^2 wepchniemy tarczę do wewnątrz, linka pociągnie kołeczek, tak że wyprostuje [jego] zgięcie swoją siłą. Kiedy zaś ją cofniemy, kołeczek ponownie wygiąwszy się do pozycji początkowej wyciągnie tarczę, skutkiem czego zakryje otwór. Ponieważ jest to zastosowane do każdej ramki, kiedy chcemy, aby któraś z piszczałek wydała dźwięk, naciskajmy palcami odpowiednie przyciski; kiedy zaś już nie chcemy, aby wydawały dźwięk, podnieśmy palce, a wówczas zaprzestaną [je wydawać] dzięki wyciągniętych tarczom. Wodę do głównego zbiornika wlewa się w celu sprężania powietrza w komorze sprężania, mówię oczywiście o powietrzu tłoczonym z cylindra, wypychającym wodę, aby piszczałki stale mogły być gotowe do wydania dźwięku. Tłok $P\Sigma$ podniesiony, jak zostało powiedziane, wypycha powietrze w cylindrze do komory sprężania, natomiast kiedy jest opuszczony, otwiera płytkę w cylinderku Ω , dzięki czemu cylinder z zewnątrz napełnia się powietrzem, tak aby znowu tłok wypychany w górę wtłaczał powietrze do komory sprężania. Lepiej byłoby, żeby również dźwignia $T\Upsilon$ poruszała się na nicie w punkcie T będącym podwójną panewką w łożysku tłoka, w którym powinien pracować nit, aby tłok się nie obracał, ale pionowo poruszał się w górę i w dół.

Rys. 2. Organy wodne według opisu Herona z Aleksandrii³⁸.

Wyjaśnienie: powietrze tłoczone przez tłok spręża się w komorze sprężania, jednakże tylko do pewnego poziomu. Powyżej tej granicy nie wzrasta już ciśnienie powietrza, ale zostaje wypychana woda. Następnie w miarę zużycia powietrza podczas gry nie zmniejsza się ciśnienie, ale woda powraca do komory sprężania. Dzięki tej właściwości istnieje możliwość utrzymania stałego ciśnienia, co skutkuje równomierną dynamiką dźwięku.

³⁸ Rysunek wykonał D. Pinderski na podstawie dwóch publikacji: P. WILLIAMS, *Organ*, w: S. SADIE (red.), *The New Grove Dictionary of Music and Musicians*, t. XIII, London 1980, s. 711; *The Pneumatics of Hero of Alexandria*, tłum. B. Woodcroft, London 1851, s. 105. Wskazówek do wykonania rysunku udzielił oraz oznaczenia literowe umieścił autor artykułu. Ze względu na przejrzystość rysunek jest dwuwymiarowy w części mechanizmu tłocząco-sprężającego, a trójwymiarowy w części obejmującej mechanizm przycisków, wiatrownicę i piszczałki.



Rys. 3. Mechanizm przyciskowy oraz otwierający przepływ powietrza do piszczałki według opisu Herona z Aleksandrii³⁹.

* * *

W związku z omawianym zagadnieniem pojawia się ważny problem terminologiczny. Nazwa organów w historii ewoluowała. W pierwszych tekstach nazywane były terminem greckim *hýdraulis* (*hýdraulos*) ze względu na użytą w nich wodę. W traktatach muzycznych spotykamy to określenie niezwykle rzadko – jeden raz u Nikomachosa z Gerazy i dwa razy w anonimowym traktacie Bellermana⁴⁰. Samo greckie słowo *órganon* (podobnie jak łacińskie *instrumentum*) mogło oznaczać zarówno każdy instrument muzyczny⁴¹, jak też każde narzędzie do jakiegokolwiek rodzaju czynności. Jeżeli zatem znajdujemy w tekstach starożytnych słowo *órganon* (*organum*), należy bardzo ostrożnie badać kontekst, a jeśli chodzi o teksty sprzed narodzenia Chrystusa – raczej całkowicie wykluczyć, jakoby miało ono oznaczać organy w rozumieniu instrumentu muzycznego.

³⁹ Rysunek sporządził autor niniejszego artykułu na podstawie rysunku zamieszczonego w: *The Pneumatics of Hero of Alexandria*, s. 105.

⁴⁰ W jednym ze wspomnianych miejsc (p. 28) użyty został termin ὑδραῦλαι, co oznacza grających na organach. Mowa jest o *trópoi*, jakich mogą używać ci instrumentalisci: hyperlidyjski, hyperjoński, lidyjski, frygijski, hypolidyjski, hypofrygijski.

⁴¹ Np. Klemens Aleksandryjski w *Stromata* 1.16.76 używa wyrażenia ὄργανον μουσικόν. Zob. CLEMENS ALEXANDRINUS, *Stromatum V–VIII*, w: *Clementis Alexandrini opera ex recensione Gulielmi Dindorfi, Oxonii e Typographeo Clarendoniano*, t. II, Oxford 1869, s. 64.

Jak widzieliśmy na przykładzie tekstu Herona z Aleksandrii, nazwa opisywanego instrumentu brzmiała nie *órganon*, nie *hýdraulis*, ale ὑδραυλικὸν ὄργανον (*hydraulikón órganon*), co można dosłownie przełożyć jako organy wodne. Nie od razu ta nazwa była szeroko stosowana, wiele wieków jeszcze będzie służyć owo greckie słowo *hýdraulis*.

Dodatkowa trudność polega na tym, że w języku greckim stosowano termin *órgana* na określenie konkretnych instrumentów. Dla przykładu weźmy fragmenty z Septuaginty:

a) Ps 150,4:

αἰνεῖτε αὐτόν ἐν τυμπάνῳ καὶ χορῷ,
αἰνεῖτε αὐτόν ἐν χορδαῖς καὶ ὄργανῳ⁴².

Biblia Tysiąclecia (dalej: BT) przekłada:

Chwalcie Go bębnem i tańcem,
Chwalcie Go na strunach i flecie!

b) 2 Krn 23,13b:

πᾶς ὁ λαὸς ἠψφράνθη καὶ ἐσάλπισαν ἐν ταῖς σάλπιγγιν καὶ οἱ ᾄδοντες ἐν τοῖς ὀργάνοις ᾠδοὶ καὶ ὑμνοῦντες αἶνον·

BT: cały lud kraju raduje się i dmie w trąby, śpiewacy z instrumentami muzycznymi prowadzą śpiewy pochwalne.

Podobne rozumienie jest w 1 Krn 16,5.

c) 2 Sm 6,5:

καὶ Δαυὶδ καὶ οἱ υἱοὶ Ἰσραὴλ παίζοντες ἐνώπιον κυρίου ἐν ὀργάνοις ἡρμωμένοις ἐν ἰσχύι καὶ ἐν ᾠδαῖς καὶ ἐν κινύραις καὶ ἐν νάβλαις καὶ ἐν τυμπάνοις καὶ ἐν κυμβάλοις καὶ ἐν αὐλοῖς⁴³.

BT: Tak Dawid, jak i cały dom Izraela tańczyli przed Panem z całej siły przy dźwiękach pieśni i gry na cytrach, harfach, bębnach, grzechotkach i cymbałach.

d) Am 5,23:

μετάστησον ἀπ' ἐμοῦ ἦχον ᾠδῶν σου, καὶ ψαλμὸν ὀργάνων σου οὐκ ἀκούσομαι⁴⁴.

BT: Idź precz ode Mnie ze zgiełkiem pieśni twoich, i dźwięku twoich harf nie chcę słyszeć.

e) 2 Sm 6,14:

καὶ Δαυὶδ ἀνεκρούετο ἐν ὀργάνοις ἡρμωμένοις ἐνώπιον κυρίου⁴⁵.

BT: Dawid wtedy tańczył z całym zapałem w obecności Pana.

⁴² A. RAHLES (red.), *Septuaginta, Id est Vetus Testamentum graece iuxta LXX interpretes* (Editio altera quam recognovit et emendavit Robert Hanhart, Duo volumina in uno), t. II, Stuttgart 2006, s. 163.

⁴³ *Tamże*, t. I, s. 576.

⁴⁴ *Tamże*, t. II, s. 507.

⁴⁵ *Tamże*, t. I, s. 577.

Gdybyśmy dosłownie przełożyli ten tekst, mógłby zabrzmieć: „A Dawid grał wobec Pana na dobrze nastrojonych instrumentach (organach?)”.

Jak widać, różnie w języku polskim prezentuje się ekwiwalent greckiego terminu *órgana*: flet, harfa, instrumenty muzyczne. Słowo „organy” na określenie instrumentu w przekładzie polskim nie pojawia się ani raz. Oczywiście, przekład polski Biblii Tysiąclecia nie był dokonywany z Septuaginty, ale z języków oryginalnych, czego obecnie nie analizujemy. Trudno jednak zakładać, by te rozbieżności sięgały aż tak wielkich rozmiarów.

Warto dodać, że w Księgach Machabejskich słowo to używane jest na określenie maszyn oblężniczych (2 Mch 12,15. 27). Zresztą zamieszanie terminologiczne związane z użyciem słowa *orgánois* na narzędzie tortur zaowocowało skojarzeniem św. Cecylii z muzyką organową, a w konsekwencji z powierzeniem jej opiece muzyki kościelnej.

Ostatnim zagadnieniem niniejszego artykułu jest próba odnalezienia odpowiedzi na pytanie: W którym momencie historii zaczęto omawiać instrument nazywać organami oraz kiedy zaczęto go postrzegać w kontekście liturgii Kościoła?

Ustalenie czasu, od którego zaczęto organy nazywać *organa*, jest trudne, ponieważ tematyka instrumentologiczna w traktatach greckich i łacińskich antyku i wczesnego średniowiecza była marginalizowana.

Szczątkowo o instrumentach muzycznych wzmiankowali: Platon w dialogach, Ptolemeusz we fragmentarycznie zachowanym traktacie *Musica*, Pseudo-Arystoteles, Pseudo-Plutarch, Nikomachos, Kleonides, Anonim Bellermanna czy Atenajos. Były to jednak pojedyncze informacje na temat budowy instrumentów, ich wynalazców czy dźwięków przezeń wydawanych. Na miano ujęcia systematycznego może zasługiwać dopiero tekst Kasjodora zawarty w 6. rozdziale *Institutiones musicae*⁴⁶. Prezentuje on pewną świadomość instrumentologiczną i metodyczne podejście do zagadnienia. Dzieli on wszystkie instrumenty muzyczne na rodzaje, a ponieważ ta klasyfikacja z niewielkimi zmianami i oczywiście ewolucją terminologiczną obowiązuje do dziś, możemy uznać Kasjodora za jej twórcę. Później na poziomie naukowym tę problematykę będą podejmować dopiero Michael Praetorius, *Organographia* (1618), czy Marin Marsenne, *Harmonie universelle* (1636/1637).

Kasjodor dzieli znane mu instrumentarium na trzy grupy: *percussionalia*, *tensibilia* i *inflatilia*, co możemy oddać polskimi terminami: idiofony, chordofony i aerofony. W tej ostatniej grupie (aerofony) autor wymienia następujące przykłady: *tubae*, *calami*, *organa*, *pandoria*. Skoro *organa* autor wymienił pośród różnych egzemplarycznych instrumentów, nie może ten termin oznaczać ogólnie instrumentu muzycznego, ponieważ byłby to ewidentny i niewytłumaczalny błąd *totum pro parte*.

Warto dokonać porównania tej listy z listą zamieszczoną w traktacie Nikomachosa z Gerazy (II w. po Chr). Mamy tam również cztery instrumenty dęte: *αὐλοί*, *σαλπιγγες*, *σύριγγες*, *ὄργανοι*.

⁴⁶ KASJODOR, *Institutiones musicae. Zasady muzyki*, tłum. L. Dyka, Rzeszów 2015, s. 18n.

Nikomachos (podobnie jak Anonim Bellermana) na określenie instrumentów dętych używa wyrażenia τὰ ἔμπνευστὰ ὄργανα⁴⁷, co dokładnie odpowiada łacińskiemu *inflabilia instrumenta*. Wymienione przykłady można zestawić w tabeli:

<i>tubae</i>	<i>calami</i>	<i>organa</i>	<i>pandoria</i>
αὐλοί	σάλπιγγες	σύριγγες	ὑδραυλοι

Zestawienie to pokazuje, że z jednym przesunięciem aż trzy instrumenty dokładnie sobie odpowiadają:

tubae – σάλπιγγες

calami – σύριγγες

organa – ὑδραυλοι

Porównanie to upewnia nas co do postawionej hipotezy, że właśnie w tym miejscu Kasjodor pod pojęciem *organa* rozumie konkretny instrument zwany organami. Może nas w tym rozumieniu utwierdzić ponadto tekst Izydora z Sewilli, niewiele młodszego teoretyka, który już wprost przy nazwie organów wyjaśnia, że chodzi o instrument posiadający miechy:

*Organum vocabulum est generale omnium musicorum vasorum. Hoc autem, cui folles adhibentur, alio nomine Graeci adpellant*⁴⁸. (Słowo *organum* jest wspólne dla wszystkich instrumentów muzycznych. To zaś, które ma zastosowane miechy, Grecy określają inną nazwą)⁴⁹.

Nie jest to jedyny argument, ponieważ już wcześniej w 2. rozdziale Kasjodor wymienił szereg rzeczywistości, które wiążą muzykę i religię. Są nimi: *Decalogi decacordus, tinnitus cytharae, tympana, organi melodia, cymbalorum sonus*⁵⁰.

Naszą uwagę przykuwa wyrażenie *organi melodia*. Jakkolwiek samo wyrażenie czy użyty tu termin nie jest argumentem samym w sobie wobec terminologicznego zamieszania, to można z dużym prawdopodobieństwem przypuszczać, że skoro organy Kasjodor kojarzy z religią, może to być wskazówka do wysunięcia tezy o zastosowaniu tegoż instrumentu w liturgii. Traktat *Institutiones musicae* zredagowany został w VI w., i organy weszły do liturgii w VI w. – jak podaje ks. I. Pawlak⁵¹. Nie jest to zatem hipoteza rewolucyjna ani odbiegająca od ustalonych już faktów naukowych, a raczej potwierdzenie ich słuszności.

⁴⁷ *Nicomachus Gerasenus*, w: C. JANUS (red.), *Musici scriptores graeci*, Lipsiae 1895, s. 243, 283–316; D. NAJOCK (red.), *Anonyma de Musica scripta Bellermanniana*, Lipsiae 1975, p. 13–14.

⁴⁸ ISIDORUS HISPALENSIS, *De musica*, w: W.M. LINDSAY (red.), *Isidori Hispalensis episcopi Etymologiarum sive originum libri XX*, t. II, Oxford 1911, f.K8r.

⁴⁹ KASJODOR, *Institutiones musicae*, s. 90n.

⁵⁰ *Tamże*, s. 16n.

⁵¹ Zob. I. PAWLAK, *Muzyka w dokumentach Kościoła*, w: *Encyklopedia katolicka*, t. XIII, szp. 567.

Wnioski:

1. Dla poznania opisu budowy organów zwanych *hýdraulis* powinniśmy przede wszystkim posługiwać się tekstem Herona z Aleksandrii, natomiast opis zamieszczony w *De architectura* Witruwiusza traktować jako uzupełnienie.

2. Należy pamiętać, że ani jeden, ani drugi opis nie wskazuje bezpośrednio, że konstruktorem pierwszych organów był Ktesibios. Informację tę czerpiemy z innych źródeł.

3. W lekturze tekstów greckich i łacińskich antyku i wczesnego średniowiecza należy przykładać staranną uwagę do terminologii nad badaniem historii organów, ponieważ istnieje niebezpieczeństwo pomyłek, anachronizmów, niewłaściwych skojarzeń czy uogólnień.

4. Na podstawie zachowanych muzycznych traktatów łacińskich można wnioskować, że w VI w. organy zaczęto używać w liturgii Kościoła.

SUMMARY

ORGAN IN THE MUSICAL TREATIES OF THE ANTIQUITY AND EARLY MIDDLE AGES

A description of the first organ construction, called the water organ (*hýdraulis*), is a matter of interest of not only instrumentologists, but mostly classical philologists. Actually, source texts on the subject had been drafted in Greek and Latin. One of them (lat.) originates from *De architectura* by Vitruvius Chapter 8, book X (1 BC. – AD 1), another (gr.) – from the work *Pneumaticá* (1, 42) by Heron of Alexandria (AD 1).

Although above mentioned texts concern the same invention, they differ from each other in content, as well as the structure and terminology. Text analysis conducted during translation leads to the conclusion that more detailed and professional is the description by Heron, even though it is chronologically dated as later. It contains ordered instructions for the construction of water organ, which accurately describe all items. The description by Vitruvius lacks this feature and in addition there are inconsistencies in terminology and vague characteristics of some elements of the device. The greatest weakness of the text by the Roman architect is the fact that the reader does not learn what the purpose of water in water organs was. One can conclude that Heron, who operated in Alexandria, had access to the writings of Ctesibius and precise knowledge of the invention. The instrument presented by Vitruvius is a variant of the original device.

The consequence of the popular translation of *De architectura* by Vitruvius and the lack of translation of *Pneumaticá* by Heron of Alexandria into Polish is a significant confusion in the Polish scientific and popular science literature. Various appro-

aches, interpretations and representations of water organ can be found without any reference to the source.

The present article also draws attention to the fact that the most important place in literature, directly informing that the inventor of the instrument was Ctesibius (III BC), is an excerpt from *Belopoiicá* by Philo of Byzantium (III BC). The second one is a statement by Vitruvius, though it should be noted that it is not included in the famous description of the organs, but in another place. These facts are commonly ignored in the studies and the knowledge of the inventor of the water organs is taken for granted.

The readers can find in the present article the original texts and the author's own translations into Polish.

Another issue mentioned is the subject of terminology based on ancient instrument science since it is known that this instrument has not been called organs from the beginning.

The paper also attempts to find out when the organs began to function as an instrument in liturgical space of the Catholic Church. On the basis of textual criticism of *De musica* by Cassiodorus and comparative analysis with other treaties it can be concluded that it happened in the sixth century.

przekład na j. angielski: Anna Nowak

Słowa kluczowe: organy (wodne), *hýdraulis*, Ktesibios, Witruwiusz, Heron z Aleksandrii.

Key words: (Water) organs, *hýdraulis*, Ctesibius, Vitruvius, Heron of Alexandria.

