

A 1 2 3 4 5 6 M 8 9 10 11 12 13 14 15 B 17 18 19

Dubl. 249

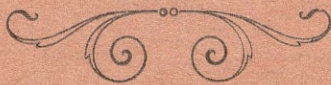
do 133126
17.12.15.289
4-mi 5h
Zydom.

POMYSŁY TECHNICZNE
GENERAŁA SOKOLNICKIEGO.

ZESTAWIŁ

Feliks Kucharzewski.

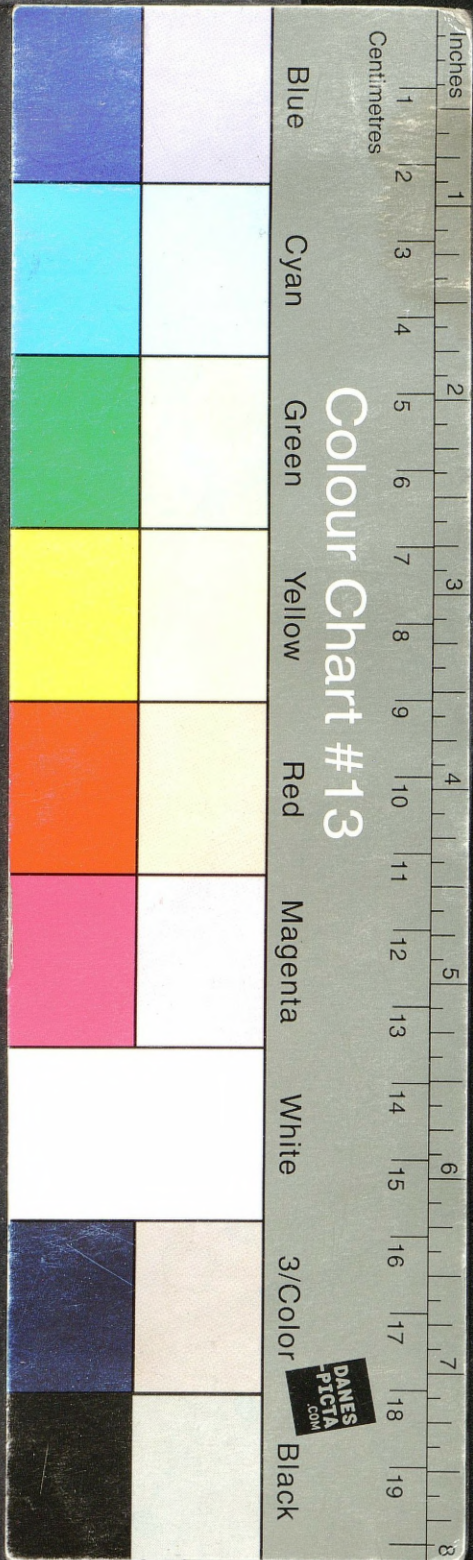
Odbitka z „Przeglądu Technicznego”, z 4-mi rys. w tekście i 2-ma tablicami podobizn.



WARSZAWA.
Skład główny w księgarni E. Wende i S-ka.

1905.

Cena 80 kop.



Dubl. 249
do 1334
17.10.1905
4-ty 54
Zaloz.

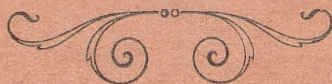
POMYSŁY TECHNICZNE

GENERAŁA SOKOLNICKIEGO.

ZESTAWIŁ

Feliks Kucharzewski.

Odbitka z „Przeglądu Technicznego”, z 4-ma rys. w tekście i 2-ma tablicami podobien.



WARSZAWA.

Skład główny w księgarni E. Wende i S-ka.

—
1905.

Cena 80 kop.
X

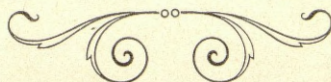
POMYSŁY TECHNICZNE

GENERAŁA SOKOLNICKIEGO.

ZESTAWIĘ

Feliks Kucharzewski.

Odbitka z „Przeglądu Technicznego”, z 4-ma rys. w tekście i 2-ma tablicami podobizn.



WARSZAWA.

Skład główny w księgarni E. Wende i S-ka.

—
1905.

355.91 (438)

Wyłączone
ze zbiorów
BUW

Дозволено Цензурою.
Варшава, 13 Апрелья 1905 года.

32397/2



Szczegóły życia MICHAŁA SOKOLNICKIEGO (ur. 1760, zm. 1816) należą do dziejów epoki rozbiorowej, legionów i wojen napoleońskich. W r. 1787 mianowany kapitanem w korpusie inżynierów, wykładał topografię w Wilnie, w szkole korpusu, zostającej pod kierunkiem słynnego później generała JAKUBA JASIEŃSKIEGO. Jak dzielny był inżynierem wojskowym, świadczy obrona Sandomierza, obleżonego przez austriaków w r. 1809, opisana jako przykład w specjalnej książce MECISZEWSKIEGO¹⁾. Pracami naukowymi zaintereso-

¹⁾ Fortyfikacya polowa przez F. Meciszewskiego, pułkownika inżynierów, szefa sztabu korpusu artylerji i inżynierów. Warszawa 1825. Ze względu, że nasze piśmiennictwo techniczne w tym dziale mało jest znane, przytaczamy tu w całości ów opis, podany na str. 320—322 wymienionej książki.

„Miasto Sandomierz na lewym brzegu Wisły położone, daje nam świeży chwilowego umocnienia przykład. W r. 1809 w posiadaniu Austrii będące, przysposobione było przy otwarciu kampanii do obrony. Wkrótce, bo w miesiącu Maja, zdobył je Generał Sokolnicki na czele trzecztyśięcznego korpusu Wojska Polskiego. Mając się tam bronić przeciw nadchodzącym wojska Austriackiego siłom, fortyfikacyą jego chwilową uzupełnić starał się; wyczerpano tam wszystkie umocnienia środki, aby atakujące wojsko w każdym przy szturmie kroku, nowe przeszkody, nowy opór znalazło. Wzniesione na korzystnych punktach na około miasta szańce, tworzyły, że tak powiem przednią straż jego; położone w ich linii kościolki wraz z cmentarzami do obrony urządzone i obsadzone były; głębokie wąwozy po większej części z murów miasta ostrzelane, służyły do komunikacyi tak z oddzielnymi szańcami, iako też z głównym miasta rowem.

wał się w Paryżu, przebywając tam lat parę, na schyłku XVIII wieku, w ciągu jednej z przerw w swej karierze wojskowej. Wszedł wtedy w stosunki z wieloma uczonymi a zwłaszcza z MONTGOLFIER'EM¹⁾. Gdy w r. 1810, mianowany generałem dywizji, powołany został przez NAPOLEONA do Paryża, pociągnęła go znów ku sobie nauka i technika a parę pomysłów i dostrzeżonych faktów, naszkicowanych pobieżnie,

W linii szanieców odpolnych (ouvrages extérieurs), w niektórych miejscach na ogień działowy niewystawionych, wzniesione były dla przecięcia komunikacji znacznej wyniosłości przedpiersia, napozór straszne, w istocie zaś dla pośpiechu, z próżnych tylko ziemią obsypanych bezek ułożone. Stodoły pourządzano do obrony, ich słabe ściany przedpiersiem wewnątrz wzmocniono, i w nich uporczywie się broniono. Klasztory i ich obwodowe mury, dały tyleż oddzielnych warowni. Samo miasto na wspaniałej leżącej górze, w części wysokim opasane murem, w reszcie obwodu polanką zamknięte było: strzelnic w murze będących nie użyto, lecz wkopane przed murem w spadek góry, na sposób w § 300 opisany, przedpiersie, do obrony jego służyło.

Trafnie przedsięwzięte obrony środki pomyślnym uwieńczone były skutkiem: silny szturm który wojsko Cesarsko - Austriackie w nocy z d. 15 na 16 Czerwca tegoż roku przypuściło, na wszystkich odparty był punktach, wzięte zaś przez szturmujących przed bramą Opatowską leżące szaniece, za nadejściem dnia opuszczone byźdź musiały. Szkoda, że brak amunicji zniewolił Generała Sokolnickiego do kapitulowania, co właśnie nastąpiło w chwili gdy wojsko szturmujące już do odwrotu było w pogotowiu. Chlubna dla osady Sandomierza zyskana kapitulacja, mocą której osada wyszła z wszelkimi honorami wojskowemi, zatrzymała broń, działa, bagaże i z swą złączyła się Armią dowodzi, iak wysoko waleczność iey ceniono“.

¹⁾ Mowa tu o Józefie Montgolfier'ze (ur. 1740, zm. 1810), który wspólnie ze swym bratem Jakubem (ur. 1745, zm. 1799), budował pierwsze balony i był wynalazcą tarana hydraulicznego. Gdy powątpiewano o wartości tego wynalazku, Józef Montgolfier mawiał: „Przedstawiam fakt i dostrzegłem jego przyczynę; niech kto chce rozprawia o zasadzie, dysputę pozostawiam szkole“. Te słowa „wybornego przyjaciela“ przytacza Sokolnicki, przedstawiając wyniki swych doświadczeń nad przystawką ze ściśnionem powietrzem.

ogłosił drukiem po francusku¹⁾. Później, po sprowadzeniu do kraju zwłok księcia JÓZEFA, wszedłszy do służby wojskowej w Królestwie, zainteresował się piśmiennictwem krajowym i drukował swe poglądy literackie i techniczne w *Pamiętniku Warszawskim*²⁾. Przerwała te prace nagła śmierć w d. 23 września 1816 r., od uderzenia rozhukanego konia

¹⁾ Opuscules sur quelques parties de l'hydrodynamique par M. le Général de division Michel Sokolnicki, commandeur de l'ordre militaire polonais, officier de la légion d'honneur. A Paris chez Firmin Didot... 1811, 4^o, stron 32 i 24 i dwie tablice rysunków. Obejmują te „Rozprawki“ następujące części: List dedykacyjny Sokolnickiego do Fossombroni'ego z 4 września 1811 r. (str. 1—2), Rozprawka o trąbie hydraulicznej w formie listu do Fossombroni'ego z datą 15 sierpnia 1811 r. (str. 3—19), Odpowiedź Fossombroni'ego z 31 sierpnia t. r. (str. 20), Rozprawka o przystawce z powietrzem ściśnionem w formie listu do Girarda z datą 1 sierpnia t. r. (str. 21—28), Odpowiedź Girarda z 5 sierpnia t. r. (str. 29), Przypisek Sokolnickiego z rezultatami doświadczeń (str. 30—32), Tablica rysunków trąby hydraulicznej i przystawki ze ściśnionem powietrzem. Za tem idą z oddzielną numeracją stronic: Notatka historyczna o kanale osuszającym wykonanym w Polsce w 1780 r., czytana na posiedzeniu Towarzystwa zachęty (lue dans la séance de la Société d'encouragement le 24 Prairial an XII) 14 czerwca 1804 r. przez generała Sokolnickiego (str. 1—11), List o moście wojskowym wykonanym w Grodnie na Niemnie w r. 1792 przez generała Sokolnickiego polaka, drukowany w Dzienniku b. Akademii wojskowej w Medyolanie, wyjęty z N^o 200 Biblioteki Brytańskiej (str. 13—24); Tablica z planem mostu.

Coup d'oeil sur le canton d'Elberfeld, dans le grand - duché de Berg. Extrait d'une Lettre adressée à une Dame polonaise et communiquée à la Société d'Encouragement, avec des Notes de statistique; par M. Sokolnicki... (Extrait du 44^e cahier des Annales des voyages etc.). Paris 1814, 8^o stron 56.

²⁾ W tomie V (za maj, czerwiec, lipiec i sierpień 1816 r.) podane są dwie prace Sokolnickiego. Na str. 286—321, „Rozprawa historyczno-krytyczna o śmierci gwałtownej Przemysława króla polskiego, z powodu granej w teatrze narodowym tragedyi pod nazwiskiem Ludgarda“; a na str. 424—438 „Rozprawa o potrzebie zaprowadzenia w kraju i w stolicy kół o szerokich dzwonach u wozów ładownych“. Ta ostatnia wyszła także w oddzielnej odbitce: 8^o, str. 15.

ułana, gdy SOKOLNICKI, na placu Saskim podczas rewii, stał w orszaku W. Księcia KONSTANTEGO.

Pisma techniczne SOKOLNICKIEGO zasługują na krytyczny rozbiór, jako jeden z rzadkich objawów myśli technicznej polskiej, z końca XVIII i początku XIX wieku. SOKOLNICKI przedstawia w nich własne pomysły, lub opisuje spostrzeżone fakty, poruszając niektóre kwestye, hydrauliczne zwłaszcza, ciekawe a do dziś naukowo nie zbadane.

I.

Na czele „Rozprawek hydrodynamicznych“ pomieszczona jest dedykacja w formie listu do senatora FOSSOMBRONI'EGO¹⁾, członka komisji kierującej podówczas osuszaniem błot Pontyńskich (Paludi Pontine). SOKOLNICKI dziękuje senatorowi za uprzejmość okazaną mu podczas pobytu we Włoszech, wysławia współczesnego hydraulika francuskiego de PRONY'EGO oraz członków komisji Pontyńskiej: FOSSOMBRONI'EGO i DÉGÉRANDO²⁾ i powiada, że gdy prace tych uczonych mężów przejdą do potomności, to o jego „marzeniach“ zapomną. Pociesza go tylko nadzieja, że może FOSSOMBRONI wspomni o nim w swych dziełach.

SOKOLNICKI opowiadał FOSSOMBRONI'EMU o swym pomysśle „tromby hydraulicznej“, mając na myśli zastosowanie jej do osuszania błot Pontyńskich. FOSSOMBRONI zachęcał go uprzejmie do szczegółowego opisanie projektu a zarazem do

¹⁾ Wiktor hr. Fossombroni (ur. 1754, zm. 1844), matematyk i inżynier, za Napoleona senator, później generał lejtnant, minister wojny i spraw zagr. W. Księstwa Toskańskiego, członek koresp. Instytutu franc., zostawił wiele rozpraw matematycznych i hydraulicznych, z których zwłaszcza: „Memoria sul principio delle velocita virtuali“ (Firenze 1796) zyskała uznanie Lagrange'a i Laplace'a. Jego opisy robót hydraulicznych w Val di Chiana i na bagnach Pontyńskich, cenione są przez techników włoskich.

²⁾ Józef bar. Dégérando (ur. 1772, zm. 1842) poświęcał się filozofii, administracji i filantropii.

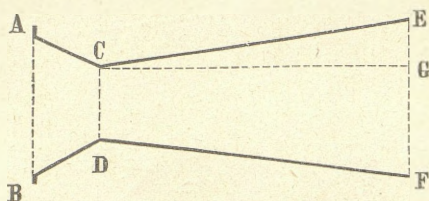
przekonania się, czy nie mógłby ulepszyć pomysłu przez spozyczkowanie w szczególach wyników doświadczeń VENTURI'EGO, nad bocznem udzielaniem się ruchu w płynach ¹⁾). Opis „tromby“, dość ogólnikowy, stanowi treść pierwszej „Rozprawki“ a właściwie obszernego listu SOKOLNICKIEGO do FOS-SOMBRONI'EGO. Pierwotnie SOKOLNICKI projektował urządzenie, przedstawione na rys. 1 (tabl. I). Jest to jakby odwrócony smoczek hydrauliczny, służący do podnoszenia wody siłą prądu wodnego. Ponad niziną, z której woda ma być podnoszona, na wysokości nie większej niż 10 m, przechodzi kanałem zamkniętym *ONMS* prąd wodny, wypełniająca całkowicie przekrój kanału. W kanale umieszczona jest rura, mająca kształt ostrokągu ściętego *ABGH*, zwężająca stopniowo przekrój kanału. Rura ta może być w *AB* otwarta i przyjmować warstwę wody *ABaH*, ponad którą tworzy się próżnia, mająca, zdaniem SOKOLNICKIEGO, pociągać przez rury pionowe *P¹P² . . . P⁶* wodę z niziny.

Na skutek wzmianki FOSOMBRONI'EGO o doświadczeniach VENTURI'EGO, SOKOLNICKI przestudyował słynną rozprawę fizyka włoskiego, stanowiącą do dziś jedną z najciekawszych prac w zakresie hydrauliki, nie wyciągnął z niej wszakże tych danych, które mogły go być naprowadzić na racjonalne rozwiązanie zadania. Główną uwagę zwrócił na doświadczenie XIII z kombinacją dwóch przystawek ostrokągowych (rys. 1) *ACDB* i *CDEF*, których średnice i długości miały następujące wymiary w liniach paryskich: $AB = EF = 18$, $CD = 15,5$, $AC = 11$, $CG = 49$. Podczas gdy przez otwór *AB* w cienkiej ścianie, pod naporem 32,5 cali, wypływały cztery stopy sześciennie wody w ciągu 41 minut, to

¹⁾ Recherches expérimentales sur le principe de la communication latérale du mouvement dans les fluides, appliqué à l'explication de différens phénomènes hydrauliques, par le citoyen J. B. Venturi, professeur de physique expérimentale à Modène, membre de la Société Italienne, de l'Institut de Bologne, de la Société agraire de Turin etc. A Paris, an VI (1797). 8°, str. 88 i 2 tabl. rys.

przez tę kombinację przystawek taż sama ilość wody wypływała w ciągu 27,5 minut. Wykazując to znaczne powiększenie wydajności na sekundę, zaznacza wprawdzie VENTURI jego zależność od prędkości a więc i od naporu, ale czyni to ogólnikowo i SOKOLNICKI wnioskuje tylko, że: „być może dałoby się powiększyć skutek tromby hydraulicznej, łącząc ze sobą dwie siły przysposobione (virtuelles), mianowicie siłę ssącą próżni, wytworzonej przez spadek wody, otaczającej podstawę ostrokągu i siłę bocznego udzielania się ruchu prądu wchodzącego przez ścięty wierzchołek ostrokągu i przebiegającego jego wnętrze“.

Jakkolwiek więc przekładał pierwotny swój pomysł, przedstawił jednak na rys. 2 (tabl. I) zastosowanie przy-



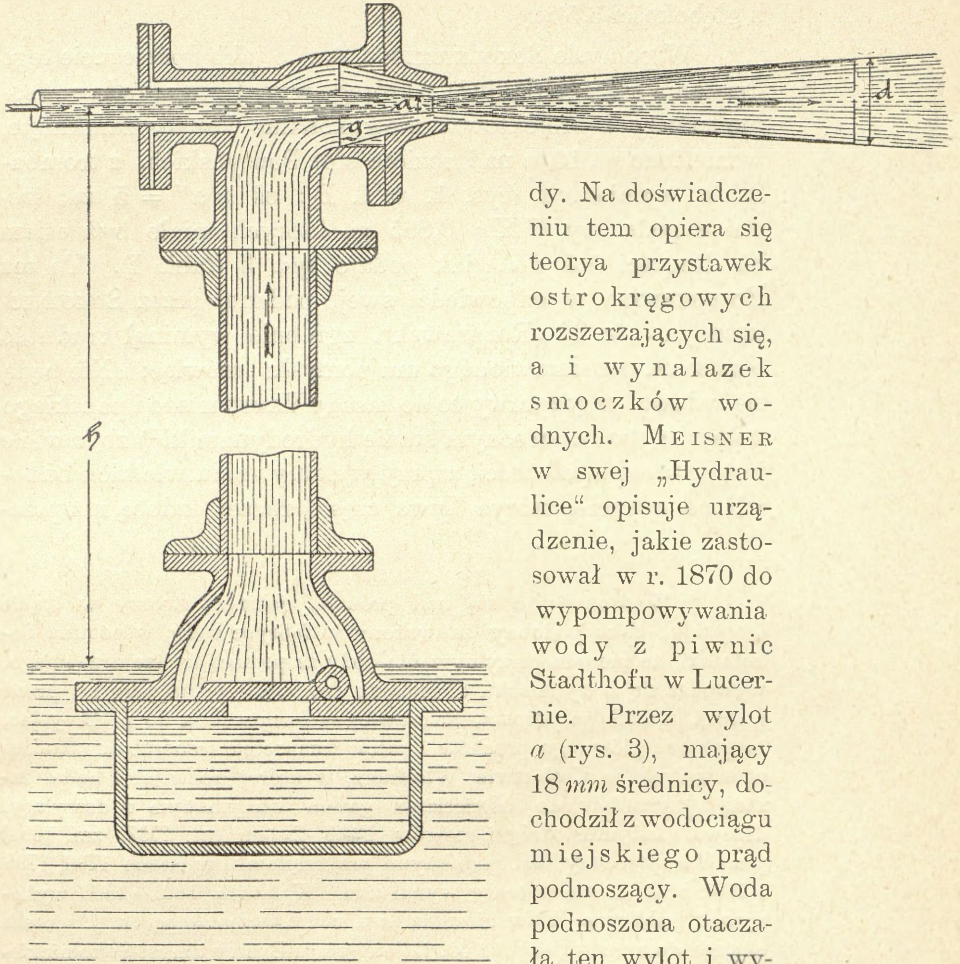
Rys. 1.

toczonego doświadczenia VENTURI'EGO. Rura ostrokągowa złożona tam jest z dwóch części, z których pierwsza *ABEF* odpowiada w zupełności powyższej kombinacji przystawek, tak że:

$$EF : x' x'' = 18 : 49.$$

Porównywając urządzenia: rys. 1 i 2 (tabl. I), SOKOLNICKI przyznaje wyższość urządzeniu rys. 1, z powodu, że tam przestrzeń w rurze ostrokągowej, ponad powierzchnią prądu, jest większa. Sądzi stąd, że i działanie ssące będzie większe, nie zdając sobie sprawy z tego, że zależy ono od naporu prądu, przechodzącego w około ostrokągu. W ówczesnych traktatach hydraulicznych DUBUAT'A i BOSSUT'A nie znajdował wskazówki w tym względzie. Nie opierano się

co odpowiada wysokości słupa wodnego: 62, 24 i 8,1 cali.
W ciągu 25 minut przepłynęły 4 stopy sześciennie wo-



Rys. 3.

zem z wodą wodociągową. Napór wodociągowy wynosił 35 m a wodę podnoszono z głębokości 3,5 m. Smoczek dał 9,5 l/sek., a że wydajność wylotu wewnętrznego *a* była

dy. Na doświadczeniu tem opiera się teoria przystawek ostrokągowych rozszerzających się, a i wynalazek smoczków wodnych. MEISNER w swej „Hydraulice“ opisuje urządzenie, jakie zastosował w r. 1870 do wypompowywania wody z piwnic Stadthofu w Lucernie. Przez wylot *a* (rys. 3), mający 18 mm średnicy, dochodził z wodociągu miejskiego prąd podnoszący. Woda podnoszona otaczała ten wylot i wychodziła przez otwór 37 mm ra-

4,8 l/sek., więc prawie każdy litr wody wodociągowej, przechodzącej przez smoczek, pociągał za sobą litr wody, ssanej z głębokości 3,5 m.

W pomysłe SOKOLNICKIEGO tkwiło jakby przeczcucie tego działania ssącego prądu¹⁾, z którego wynalazca nie zdawał sobie sprawy i projektował niewykonalne kanały zamknięte, wzniesione na 10 m nad poziom błot Pontyńskich, z trombamami o wymiarach (rys. 1, tabl. I): oś $x'x'' = 5$ m, średnica podstawy $GH = 0,885$ m, których miało być osiem na długości 1,5 km, jak podaje rys. 3 (tabl. I). To też FOSSOMBRONI, w odpowiedzi swej, podanej przez SOKOLNICKIEGO na str. 20 „Rozprawek“, zgrabnie wyminął trudność osądzenia przedstawionego mu pomysłu, mówiąc: „Nie będę się wdawał w rozprawy co do zasady VENTURI'EGO i pańskiego pomysłu, bo w obecnym stanie hydrodynamiki²⁾ zbyt wiele jest jeszcze niepewności, a przy wykonywaniu wielkich budowli na gruncie, teoria bywa często raczej ozdobą niż prze-

¹⁾ Zastanawiając się nad próżnią, jaka się tworzy w trąbie i opisując fakt podobny zauważony w fabryce sody, wspomina Sokolnicki, że metoda otrzymywania sody za pomocą kwasu drzewnego, wywodzi się z wynalazku termolamp Lebon'a i że na parę lat przed r. 1811 ogłosił po włosku rozprawkę w formie listu do p. Breyslac, inspektora głównego prochów i saletr (inspecteur général du poudres et salpêtres) w Królestwie Włoskiem, w której rozwijał i badał zasadę przyrządów do oświetlania gazem otrzymanym z destylacji drzewa. Inżynier dróg i mostów Filip Lebon (ur. 1767, zm. 1804) pracował pierwszy nad podobnymi przyrządami i w latach 1796, 1799 i 1801 brał na nie patenty wynalazku. W latach 1801—1803 wykonywał publiczne doświadczenia z t. zw. „termolampą, t. j. piecem oszczędnie ogrzewającym i oświetlającym“. Bystry umysł Sokolnickiego zainteresowały owe przyrządy, stanowiące jeden z pierwszych zawiązków oświetlenia gazowego.

²⁾ Nazywano podówczas hydrodynamiką naukę o równowadze i ruchu płynów i dzielono ją na hydrostatykę i hydraulikę, jak w dziele Bossut'a: *Traité théorique et expérimental d'Hydrodynamique*. Paris 1786, 2 vol.

wodnikiem, tak, że powodzenie (wyluczając szarlataneryę) zależy od pewnej zręczności (*un certain savoir faire*)“.

Zręczność ta, zastosowana przy opracowaniu pomysłu, byłaby może doprowadziła SOKOLNICKIEGO do prawidłowego wyzyskania, przeczuwanych przezeń tylko, działań ssących prądów wodnych.

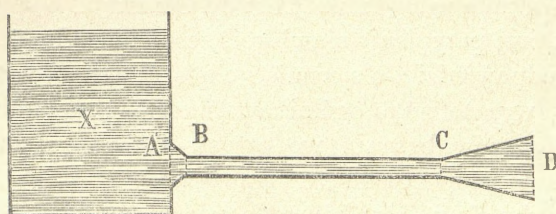
II.

Drugi swój pomysł hydrauliczny komunikuje SOKOLNICKI „Panu GIRARDOWI¹⁾”, inżynierowi naczelnemu, kierującemu budową kanału *de l'Ourcq*“. Podczas gdy FOSSOMBRONI'EGO tytułował ceremonialnie „*Monsieur le Senateur*“, do GIRARD'A pisze po prostu „*Monsieur et cher ami*“.

Zwiedzając razem z GIRARD'EM roboty wodociągowe w Paryżu, wspominał mu SOKOLNICKI przy oglądaniu wodotrysku budowanego na bulwarze Bondy, o zastosowaniu małego dzwonu powietrznego, umieszczonego pod wylotem wodotrysku, który, według jego mniemania, miał równoważyć stratę naporu, przy przejściu wody przez rurę idącą do zbiornika. W liście z 1 sierpnia 1811 r., stanowiącym drugą „rozprawkę hydrodynamiczną“, opisuje szczegółowo ten pomysł. Trzy warunki przedstawiają mu się jako konieczne (rys. 4, tabl. I):

¹⁾ Piotr Szymon Girard (ur. 1765, zm. 1836), inżynier naczelny dróg i mostów, towarzyszył Napoleonowi do Egiptu, gdzie prowadził badania hydrograficzne, od 1802 do 1820 kierował budową kanału *de l'Ourcq* i był głównym dyrektorem wodociągów paryskich. Ogłosił wiele prac z zakresu hydrauliki, a między nimi, w dwóch tomach in 4^o: „*Mémoire sur le canal de l'Ourcq*“. Kanał ten prowadzi wodę z małej rzeczki Ourcq (dopływ Marny) do basenu „la Villette“ dla wodociągów paryskich i łączy się z Sekwaną za pośrednictwem kanałów: St. Denis i St. Martin.

1) Rura $BCFG$, doprowadzająca wodę do wytrysku, łączyć się winna z dzwonem powietrznym $HO P S$ za pośrednictwem przystawki ostrokątowej $FGHI$, której długość ma być dziewięć razy większa od średnicy DE lub FG , a której średnica $HI = 1,8 FG$. Wymiary te wziął SOKOLNICKI z doświadczeń VENTURI'EGO, który na str. 38—39 swej rozprawy zaznacza, że gdy wydajność samej przystawki walcowej BC (rys. 4) była 10, to kombinacja ABC dała w ciągu tegoż samego czasu 12,1 a kombinacja $ABCD$ —24, czyli wydajność 2,4 razy większą niż przystawka walcowa.



Rys. 4.

2) Rura pionowa ma otwór $MNKL$, identyczny z wylotem zbiornika $BCDE$, a w dalszym ciągu kształt ostrokątowy $MNOP$; taki, że $OP = KL = BC$, $MN = DE$, $MO : OP = 49 : 18$. Jest to także kopia przystawki VENTURI'EGO, która dała temu ostatniemu maximum wydajności a którą podaliśmy na rys. 1.

3) Wylot wytrysku RY ¹⁾ jest mniejszy od $DE = FG$. Tym sposobem do wylotu dochodzić ma tylko środkowa część prądu, przebiegającego rurą od zbiornika, zewnętrzne zaś warstwy, doszedłszy do dzwonu, zwiększać mają napór.

Jeżeli otwór wylotu będzie równy $\frac{2}{5}$ otworu rury, t. j. jeżeli:

$$\text{przekrój } RY : \text{przekroju } MN = 2 : 5,$$

to na podstawie doświadczeń BOSSUT'A wysokość wytrysku

¹⁾ Na tablicy dołączonej do rozprawki Sokolnickiego, (podobizna na tabl. I) zamiast litery R , umieszczona jest litera P .



winna być tylko o $\frac{1}{22}$ mniejsza od wysokości wody w zbiorniku, podczas gdy często dochodzi zaledwie do połowy tej ostatniej a i GIRARD nie myślał o otrzymaniu większej wysokości wytrysku na bulwarze Bondy. Nadmieniam przytem SOKOLNICKI, że gdyby powietrze, wypełniające dzwon, pochłonięte zostało przez wodę pod ciśnieniem, możnaby od czasu do czasu opróżniać dzwon, otwierając kranik dolny przy *S*, po zamknięciu kranu głównego przed *FG*.

Propozycyi swej nie poparł SOKOLNICKI żadnem dowodzeniem, gdyż nie można za nie uważać nic nieobjaśniającej wzmianki, jaką zamyka swój list do GIRARD'A, o sprężystości wody, której przypisuje zjawisko ścieśnienia żyły (!). GIRARD, w swej odpowiedzi z 5 sierpnia, obok grzeczności i komplementów wyraża tylko ogólnikową nadzieję, że budowany na placu Wogezów basen i wodotrysk dostarczą możności wypróbowania proponowanego urządzenia.

Gdyby się na tem kończyła cała rozprawka, pozostałby tylko pomysł niezem nie poparty. Ale SOKOLNICKI dołączył przypisek dodatkowy (*Note additionnelle*), w którym opisuje doświadczenia, jakie wykonał, celem poparcia pomysłu dowodami praktyki. Pierwsze te doświadczenia hydrauliczne polskie odbyły się w zakładzie kąpielowym *Tivoli* w Paryżu. Miał tam SOKOLNICKI zbiornik wody, dający napór stały 7 *m* nad wylotem wytrysku. Od zbiornika do wylotu szły rury 31,2 *m* długości, średnicy przeciętnej 0,022 *m*. Do wylotu dochodziła woda, albo przez zwykłe zakrzywienie rury, albo przez dzwon powietrzny, jak na rys. 4 (tabl. II), a wylot mógł być zmieniany przez nasadzanie otworów w cienkiej ścianie od 3 do 20 *mm* średnicy. Z tem urządzeniem wykonane były dwa szeregi doświadczeń. W pierwszym, rury ołowiane ułożone na powierzchni gruntu brały swój początek na 0,565 *m* poniżej wylotu i podnosiły się łagodnie postępując ku wylotowi, w drugim zaś początek rur leżał na 0,565 powyżej wylotu i rury schodziły ku wylotowi jednostajnym spadkiem. Wysokości wytrysku w metrach pomierzono następujące:

Numer wylotu	Średnice otworów w cienkiej ścianie	Rury jednostajnym spadkiem schodzące do wylotu			Rury jednostajnie wznoszące się ku wylotowi		
		rura zakrzywiona	dzwon powietrzny	różnica na korzyść dzwonu	rura zakrzywiona	dzwon powietrzny	różnica na korzyść dzwonu
1	0,003	5,60 zmien.	5,70 zmien.	0,10	5,40 zmien.	5,70 stała	0,30
2	0,0035	5,65	5,77 stała	0,12	5,45 zmien.	5,75 stała	0,30
3	0,004	5,70	5,81	0,11	5,70	5,85	0,15
4	0,0045	5,75	5,90	0,15	5,75	5,92	0,17
5	0,005	5,80	5,80 zmien.	0	5,80 stała	6,00	0,20
6	0,0055	5,70	5,75 stała	0,05	5,80 stała	6,00	0,20
7	0,006	5,60	5,70	0,10	5,80	6,00	0,20
8	0,0065	5,60 stała	5,70	0,10	5,75	5,90	0,15
9	0,007	5,40	5,60	0,20	5,60	5,80	0,20
10	0,008	5,30	5,50	0,20	5,40	5,70	0,30
11	0,009	4,90	5,20	0,30	5,05	5,40	0,35
12	0,01	4,40	4,80	0,40	4,60	5,00	0,40
13	0,015	1,65	2,10	0,45	3,70	5,20	0,50
14	0,020	0,65	0,65 zmien.	0	0,65	0,70	0,05

SOKOLNICKI uważał te wyniki jako stanowczo przekonywające o korzyści stosowania dzwonu powietrznego a zwłaszcza drugi ich szereg, wykonany z większą ścisłością, gdyż rury wznoszące się ku wylotowi „łatwiej było oczyścić z pęcherzyków powietrznych“. Rozpatrując je jednak krytycznie, zwłaszcza w porównaniu z wynikami dawniejszych doświadczeń nad wytryskami, MARIOTTE'A i BOSSUT'A, widzimy, że tylko pierwsze siedem wylotów dały wyniki zgodne z ogólnie otrzymywanym przez eksperymentatorów rezultatem, co do wzrostu wysokości wytrysku razem ze średnicą otworu. Przy wylotach od 8 do 14, wysokość wytrysku, zmniejszająca się ze wzrostem średnicy otworu, nasuwa wątpliwość, czy rury nie miały zwężeń, zmniejszających napór, w skutku których wysokość wytrysku, poczynając od wylotu o średnicy większej od 0,006 m wciąż się zmniejszała i dochodziła przy otworze 0,02 do 0,65 m. Przyjmując więc jako prawidłowe, z drugiego szeregu doświadczeń, li tylko liczby odnoszące się do pierwszych siedmiu wylotów, widzimy istotnie różnicę

na korzyść dzwonu, wynoszącą od 0,30—0,15 *m*, czyli od $\frac{1}{18}$ do $\frac{1}{33}$ wysokości wytrysku przy rurze zakrzywionej. Przystawkom VENTURI'EGO umieszczonym jedna przed dzwonem a druga wewnątrz dzwonu, niepodobna przypisywać tej różnicy, powiększają one bowiem współczynnik wydajności a nie współczynnik prędkości; tylko zaś ten ostatni może mieć wpływ na teoretyczną wysokość wytrysku. Pozostawałby więc, dla objaśnienia otrzymanych różnic, wpływ ściśnionego powietrza w dzwonie, o ileby wyniki otrzymane przez SOKOLNICKIEGO poparte były większą liczbą ściślejszych doświadczeń.

III.

Na posiedzeniu „Towarzystwa zachęty do przemysłu narodowego“ w Paryżu, 14 czerwca 1804 r., odczytał Sokolnicki: „Notatkę historyczną o kanale osuszającym, wykonanym w Polsce w r. 1780“. Wspomina w niej, że brał udział w żywej dyskusji, w tej sprawie, u księcia Augusta Sułkowskiego¹⁾. Chodziło o przekopanie rowu 2 km długiego, 1,95 m szerokiego a 1,30 m głębokiego, przez błota, dla ich osuszenia i o przewiezienie wydobytej ziemi na odległość 390 m. Przedsiębiorcy żądali około 150000 fr. za tę robotę i ks. Sułkowski, zrażony tak znacznym kosztem, chciał już odstępować od zamiaru, gdy jego dziewięcioletni wychowaniec, młody Sułkowski²⁾ zauważył, że wydaje się dziwnem, iż robót tych nie starają się wykonać w zimie, kiedy mróz pozwoliłby przewozić saniami wielkie bryły zmarzłej ziemi, co dałoby oszczędność czasu, robocizny i zdrowia ludzi na błotach.

¹⁾ Gdzie się odbywała dyskusja i w jakiej miejscowości budowany był kanał osuszający, nie wzmiankuje Sokolnicki. Gdy wszakże ks. Aug. Sułkowski zamieszkiwał Rydzynię (Reisen) w Poznańskiem i wznosił tam różne budowle, a Rydzynia leży w nizinie nad Kopanicą polską (dopływ Baryczy), przypuszczać można, że ta właśnie miejscowość potrzebowała wtedy osuszenia.

²⁾ Młodzieńcem tym był urodzony w r. 1771 Józef Sułkowski, słynny wojskowy poległy w Kairze, podczas wyprawy Bonapartego do Egiptu. Podczas gdy był wychowancem ks. Augusta Sułkowskiego, uczył go Sokolnicki matematyki.

Pomysł ten uderzył SOKOLNICKIEGO, który zajął się jego wykonaniem. Na jesieni wyznaczono na gruncie szerokość dna kanału, pługiem i łopatami, tak że na całej długości nakreślono podwójny szereg kwadratów, o boku 0,975 *m*. Rowki wypełniono gnojem, skarpy przyszłego rowu również i gdy mróz nadszedł, podkopywano zmarzłe bloki i spychano na podsuwane sanie. Cała robota kosztowała 9000 fr., podczas gdy przeprowadzona latem, według szczegółowego obliczenia SOKOLNICKIEGO, kosztowałaby przeszło 85000 fr.

SOKOLNICKI, będąc w Saksonii w r. 1791, zwiedzał jako rządowy polski inżynier-hydrograf, roboty na rzece Unstrut¹⁾. prowadzone przez inżyniera MENDÉ. Opowiadanie o przeprowadzonych w Polsce robotach ziemnych na błotach podczas mrozu, tak zaciekawilo tego inżyniera, że po paru miesiącach opisał SOKOLNICKIEMU listownie zastosowanie, jakie wykonał przy budowie szluzu z komorą na rzece Unstrut. Przy odmiennych warunkach, zmuszony był MENDÉ wprowadzić zmiany w szczegółach, a mianowicie:

1) Ponieważ grunt był więcej zbity, trzeba było staranniej oddzielać bloki po bokach a nawet pierwszy szereg przygotować oddzielony od spodu.

2) Ponieważ figura wykopu w planie była szeroka a niezbyt długa, trzeba było urządzić dostęp jednocześnie z różnych stron obwodu, a na reszcie obwodu pozostawić skarpy pod kątem 45°.

3) Przy głębokości wykopu 1,95 *m*, powierzchnia górna bloków nie mogła być większą od czterech stóp kwadratowych.

4) Ponieważ w ciągu roboty było zaledwie parę dni sanny, przeto sanie zastępowano małą platformą, na kółkach żelaznych, którą przesuwano po torach ułożonych z desek, na niewielkiej odległości odwózki.

¹⁾ Rzeka żeglowna w Turynгии. Na długości 21 mil niemieckich stawiano tam wtedy osiemnaście szluz podwójnych.

Zmieniona w ten sposób metoda dała na rzece Unstrut zadawalniające wyniki.

Używane w ostatnich czasach zamrażanie przy robotach w gruntach lotnych, poczytywać można za dalsze rozwinięcie pomysłu młodego SUŁKOWSKIEGO, stosowanego w Polsce jeszcze w r. 1780.

IV.

Czwartą rozprawkę francuską stanowi list o moście woj-
skowym, postawionym w r. 1792 na Niemnie, pod Grodnem.
SOKOLNICKI, po odbyciu podróży do Niemiec, Francyi i Włoch,
w celach wykształcenia się naukowego, mianowany za po-
wrotem podpułkownikiem inżynierów, odkomenderowany zo-
stał wtedy do armii na Litwie. W Grodnie jeden z generałów
poruczył mu wytknięcie obozu na lewym brzegu Niemna
a przede wszystkim zbudowanie mostu na tej rzece, dla
przejścia armii. Grodno nie posiadało żadnej załogi. Jedyne
połączenie brzegów Niemna, odległych od siebie na 1100 stóp
a wzniesionych na 130 stóp, nad poziomem niskich wód, sta-
nowił słaby i wązki most pływający (pont volant)¹⁾. SOKOL-
NICKI z pomocą tysiąca ludzi ze wsi okolicznych, wytknął
i okopał obóz, a mając dostateczną ilość drzewa w pniach,
przygotowanego na brzegach, dla wysyłki do Królewca, za-
mierzał z początku zbudować most tratwowy (pont flottant).
Wszakże twardy grunt dna czynił nader trudnem zabijanie
pali potrzebnych do utrzymywania takiego mostu na miejscu,
przy silnym prądzie rzeki, a kotwic i lin nie posiadano.
Wtedy widok sklepienia w ruinach nasunął mu myśl usta-

¹⁾ „*Mosty pływające*, składają się z dwóch batów, na których
wystawiony jest most: przebywa się nim jak promem“. (M. Rouget.
Dykcyonarz doręczny dla inżynierów. Warszawa 1828, str. 335).
„*Pont volant* ou pont que l'on peut déplacer à volonté“. (Claudé.
Aide mémoire Paris 1872, p. 1443).

wienia tratw w łuku, zwróconym wypukłością w górę rzeki, któryby, opierając się o brzegi, wytrzymał parcie prądu.

Wybrawszy odpowiednie miejsce, zajął się spuszczeniem na wodę leżącego na brzegach drzewa. Pnie miały 50—60 stóp długości a 20—28 cali średnicy. Wiązano je w tratwy po dziesięć, wierzchołkami w jedną stronę zwróconymi, za pomocą poprzecznie 20 stóp długich, umieszczonych od spodu i z wierzchu. Miały to być zworniki projektowanego sklepienia, szeregowane tymczasem wzdłuż brzegów, jak pokazuje podobizna tablicy II-jej „Rozprawek“, podana na tabl. II.

SOKOLNICKI tymczasem wyznaczył miejsce mostu i umocował na kotwicy łodzie w punktach C i I , zmierzył prędkość prądu wynoszącą 6 stóp, odległość punktu C od brzegu prawego 684' i lewego 396', co dawało szerokość koryta 1080'. Określił promień łuku na 800', pragnąc mieć większą wytrzymałość sklepienia na działanie prądu; wyznaczył punkty A i B odległe na 800' od punktu C ; wytknął i pomierzył prostopadłe AR i BT , równe AC i CB ; ustawił łódź w punkcie O , środku półkola RCT ; z punktu F , środka prostej CB poprowadził prostopadłą FP i wyznaczył przyczółek P tak położony, że kąt $PTO = 60^\circ$. Dalej wyznaczony został przyczółek N a wykreślenie przeprowadzone tak składowie, że długość łuku CP była połową długości łuku CN . Cały łuk NCP miał 1257' długości, statek w kluczu 36' szerokości, tak że do wypełnienia tratwami zostawało z jednej strony 814' a z drugiej 407'. Poprzecznicą pojedynczej tratwy, długa 20' na zewnętrznym obwodzie mostu, schodziła do 18' na obwodzie wewnętrznym. Po zbudowaniu przyczółków i umocowaniu przy każdym dwóch tratw, dochodzących do powierzchni wody, sprowadzono liczbę zworników tratwowych do 38 dla większego łuku a 19 dla mniejszego. Przyczółki wzniesione były na 4' nad poziomem wody a na 2' 6" nad górną powierzchnią poprzecznic każdej tratwy.

Po ukończeniu budowy tratw i związaniu ich w szereg przy każdym przyczółku, wbite zostały pale w punk-

tach *M* i *K* i do tych pali przyczepione końce obu szeregów tratw, za pomocą lin, które można było przytrzymywać i puszczać. SOKOLNICKI stanął na statku, mającym stanowić klucz sklepienia. Gdy oba szeregi tratw zostały puszczone i końce ich już się do siebie zbliżały, statek wjechał pomiędzy tratwy końcowe i sklepienie zostało zamknięte. Potem nastąpiło wykończenie pokładu mostowego.

W cztery dni po zbudowaniu mostu przeszła przezeń armia zwartą kolumną, po 10 ludzi w szeregu, a za nimi artylerya i podwody. Dziewiątego dnia wyciągnięto statek kluczowy za pomocą liny, na której był trzymany podczas składowania mostu i tratwy odprowadzono szybko do brzegów.

V.

„Rozprawa o potrzebie zaprowadzenia w kraju i w stolicy kół o szerokich dzwonach u wozów ładownych, przez Gen. Dyw. SOKOLNICKIEGO, Akademii Nancejskiej, Genewskiej i różnych społeczeństw uczonych członka, a w towarzystwie Królewskim Gospodarsko-Rolniczem w Warszawie Wydziału kunsztów Dyrektora; na sesji tegoż wydziału dnia 19 lutego 1816 czytana a J. W. WOXDZIE, Prezydentowi miasta Warszawy, Referendarzowi Rady Stanu i Assesorowi tegoż wydziału, dla przedstawienia Najwyższej Władzy Rządowej wręczona“.

Taki jest długi tytuł niewielkiego artykułu, podanego w r. 1818 w *Pamiętniku Warszawskim*. Porusza w nim SOKOLNICKI głośne w końcu XVIII i początku XIX wieku w Anglii i Francji spory, pomiędzy zwolennikami powierzchni kół kształtu „cygowego czyli konusowego“ a wyznawcami nowej wtedy zasady kół o powierzchni „ściśle cylindrowej“. W Anglii wykazywał wyższość tych ostatnich CUMMINGS, a na podstawie jego wywodów ustanowił rząd angielski w r. 1799 zmianę kół u wszystkich wozów ładownych, „przepisując szerokość dzwonom kształtu cylindrowego gładkim i zupełnym, od 5 do 10 cali progressive, w miarę ładunku przewozowego od 10 do 15 centnarów i więcej ważącego“.

„W kilka lat później sławny z licznych prac poświęconych ludzkości, hrabia RUMFORD, ponawiając też same doświadczenia w Paryżu, zwrócił uwagę towarzystw uczonych

i rządu na tak jawne korzyści rzeczonych postrzeżeń. Byłem onych świadkiem oraz i uczestnikiem, gdy minister spraw wewnętrznych wezwał towarzystwo rozkrzewienia przemysłu narodowego w Paryżu, do zdania mu raportu o całej osnowie i o skutkach tychże doświadczeń, oraz do przedstawienia zasad, podług których możnaby zwalczyć przesady i nałogi zastarzałe a nie łatwe do przełamania“.

„Hrabia RUMFORD posunął dociekania swoje aż do pojazdów nawet zbyt kownych. Karetą, której zwyczajnie używał w Paryżu i na wsi w drogach ubocznych i nierobionych, była zawieszona na kołach prawie prostopadłych a których dzwona miały 4 cale paryskie (4 cale 4 linie naszej miary warszawskiej) szerokości. Uznano powszechnie, iż nierównie lżejszą i wygodniejszą była od zwyczajnych“.

O przeprowadzeniu zmiany we Francyi pisze SOKOLNICKI: „Była to chwila uciążliwych opłat grobelnych (droits des barrières), z których gdy rząd żadnego prawie nie miał dochodu, łącno skłonił się do uchylenia onych, dla zaprowadzenia nowego systematu kół, z którego większy obiecywał sobie pożytek; a masa handlująca przekonawszy się o istotnych korzyściach stąd dla niej wypływających, zezwoliła bez uporu na stopienie cielca zabobonu, dla pozyskania korzystniejszych talizmanów. Wprawdzie, iż tak nagle zbudowanie kół przepisem rządowym, od 4 cali 10 linii paryskich (5 cali 5 linii naszych) dla ciężarów nie przenoszących 10 centnarów, to jest ładunku i woza wogóle; postępnie do 9 cali 3 lin. paryz. (10 cali 1 lin. naszych) dla tych, które dochodziły i przenosiły 15 centnarów ładunku, ustanowione, nie łatwe było do wykonania; już to dla braku przygotowanych w tym rodzaju materiałów, warsztatów i narzędzi, już to dla trudności nadal nawet wyrobienia tak szerokich dzwon, już nakoniec z powodu znacznych kosztów, bądź przez nowe nakłady, bądź przez stratę dawnego materiału, do zniesienia nieuchronnych... Wyszukaliśmy zatem kołodzieja z imieniem DUPUIS, który zwalczył wszelkie sprzeczności bezodzownie; tak dalece,

iż nie tylko wszystkie stare koła natychmiast użytemi zostały, lecz oraz nowe a z dawnego materiału sporządzone pokazały się nierównie warowniejszemi i więcej $\frac{2}{3}$ częściami tańszemi od tych, które z całkich dzwon składano“.

Opisuje dalej, w jaki sposób DUPUIS łączył dwa koła wążkie, tworząc z nich jedno szerokie,—przytacza „wywód sporów, jakie zaszły między stronnikami kół wysokich i kół niskich“, wreszcie zajmuje się kwestyą hamowania wozów.

Doświadczenia MORIN'A ¹⁾, w połowie ubiegłego stulecia, osłabiły nieco wymagania zwolenników kół szerokich, doprowadziły bowiem do wniosku, że przy równem obciążeniu, koła z wążkami dzwonami, 0,06 m, więcej niszczą drogi niż z dzwonami 0,115 m lub 0,175 m szerokości mającemi; mała jest jednak różnica między niszczeniem przez te dwa ostatnie wymiary i niema korzyści dla dróg wymagania dzwon szerszych niż 0,12 m, na szosach a tem bardziej na bruku. Zawsze jednak dzwona węższe od 0,10 m u wozów ładownych uważane są jako szkodliwe dla dróg bitych i uznawana jest potrzeba przepisów normujących tę szerokość ²⁾. Artykuł więc SOKOLNICKIEGO, stanowiący w swoim czasie dobry referat techniczny, do dziś nie stracił na znaczeniu.

¹⁾ Expériences sur le tirage des voitures et sur les effets destructeurs qu'elles exercent sur les routes, par A. Morin. Paris 1842.

²⁾ Por. M. Rühlman. Allgemeine Maschinenlehre. Dritter Band. Auflage 1877, p. 101—104.

VI.

„Rzut oka na kanton Elberfeldzki“ jest wyciągiem z dziennika podróży, przesyłanego w listach prywatnych do kraju. SOKOLNICKI interesował się żywo przemysłem i przejeżdżając przez wielkie księstwo Berg (stolica Düsseldorf) zwiedzał szczegółowo: Elberfeld, Barmen, Roemscheid i Solingen. Gdy następnie pragnął zakomunikować zebrane wiadomości Towarzystwu zachęty do przemysłu w Paryżu, zapatrzył swój ożywiony i kwiecisty opis podróży w przypiski, obejmujące dość szczegółowe wiadomości dotyczące fabryk, przedsiębiorczych zwłaszcza, istniejących w tych miastach. Danych miejscowych dostarczył mu administrator wielkiego księstwa Berg, hr. BEUGNOT. Rzecz była czytana w Towarzystwie zachęty i drukowana w 44 zeszytce *Annales des Voyages*, wydawanych przez MALTHER-BRUN'A; wyszła także odbitka, wkrótce wyczerpana.

Gdy po kilku latach, w początku r. 1814, armie koalicyjne podążające za NAPOLEONEM, zajmowały już Elberfeld, wyszło w Paryżu nowe wydanie tej broszury. Nie podpisany wydawca objaśnia w przedmowie, że powodem przedruku

rozprawki Sokolnickiego jest chęć pozostawienia pamiątki o kwitjącym stanie przemysłu w okolicy, zagrożonej zniszczeniem przy przejściu armii nieprzyjacielskich; obawiano się zwłaszcza skrytego działania agentów angielskich. Przedmowę wydawcy zamyka krótka wzmianka pochwalna o Sokolnickim.

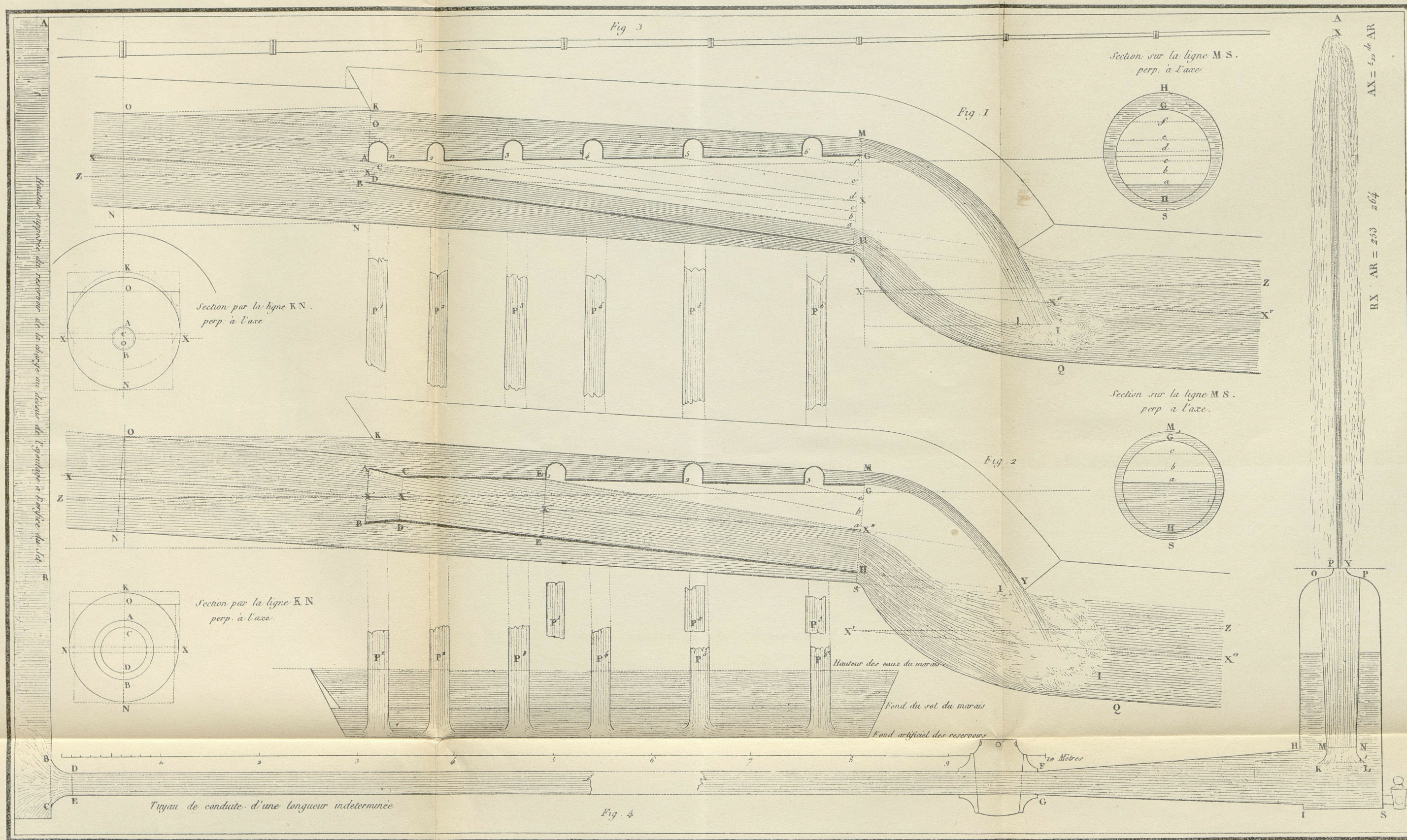
O ile cechująca SOKOLNICKIEGO pomysłowość nie doprowadziła go w projekcie trąby hydraulicznej i przystawki o ściśnionem powietrzu do wyników przedstawiających techniczną wartość, a to z powodu niedosć wyczerpującego opracowania, o tyle znów w pozostałych pracach, gdy opisuje swój oryginalny most na Niemnie, lub roboty ziemne na błotach podczas mrozu, rozważa potrzebę kół o szerokich dzwonach lub zastanawia się nad rozwojem przemysłu w kantonie Elberfeldzkim, przedstawia się on jako technik wykształcony i biegły, umiejący nie tylko wymotywować i przeprowadzać własne pomysły, ale i ocenić wartość cudzych. Poważnym tym zaletom niepodobna przeciwstawić dyletantyzmu, widniejszego w opisanym w *Pamiętnikach Drzewieckiego*¹⁾

¹⁾ Pamiętniki Józefa Drzewieckiego. Wilno 1850. „Sokolnicki pragnął coś wykonać nowego, w czemby jego pomysły i uzbierane wiadomości zabłysnąć mogły: zajął się w tym celu ułożeniem planu fantastycznego domku, w którym nauką zdobyte czary, miejsce dawnych zastąpić miały. W nim i codziennego życia potrzeby obok naukowych zajęć nie schodziły mu z oczów. Wieżyczka nad nim zamykać miała teleskop i zwierciadła, w którychby widział jak czeladź

projekcie dworu wiejskiego z wieżyczką, w której ukryty gospodarz mógłby obserwować wszystkie zakątki swej posiadłości, gdyż z tego zbyt „pamiętnikowego“ opisu trudno wnioskować o szczegółach projektu i jego wartości technicznej.

jego rolę uprawia i w domu ukryte w ścianach wklęsłości odnosiły mowę ze wszystkich zakątków mieszkania do uszu pana, któryby niepotrzebował doniesienia o tem, co się u niego działo; mnóstwo podobnych inwencji, czyniących ten domek zaczarowanym, wyszły mi już z pamięci. On o nich mówiąc pieścił się temi wynalazkami i obszernie tłumaczył ich cele i sposób dokonania. Wolno mi czasem było podzielać z nim godziny; wyzywał mnie nawet bym mu upatrzył kogo możnego, coby swym nakładem myśl jego do skutku przyprowadził, a ja mu starania moje uroczyście przyrzekłem. W ten czas właśnie improwizator Gianni pracował nad poematem „Bonaparte in Italia“, jam był z nim ściśle związany, bom chciał skorzystać z jego społeczności. Fantastyczność, rozwinięta później w XIX wieku w literaturze, tlała już w duszy włoskiego wieszca. Zaniołem mu o tym domku nowinę, postrzegł że do wątku wypadków jego poematu przydać mu się ten pomysł może. Uprzedziłem Sokolnickiego że jest bogacz, co jego pracę chce rozwinąć i urzeczywistnić i wzajemnie ich zapoznałem. Im lepiej Gianni uczył się nadzwyczajności wynalazków Sokolnickiego, tem to wynalazcę więcej cieszyło. Gianni istotnie zastosował myśl jego do poematu i w krótkim czasie przeczytał mu swój domek czarodziejski, wykonany z planu Sokolnickiego. Mówiono mi potem w Warszawie, że po powrocie do kraju, siostra Sokolnickiego wykonać domek taki chciała i całe swe mienie w to włożyła, lecz co poeta opisał, mularze i artyści polscy dokonać nie mogli i tak się tylko na stracie przez nią poniesionej skończyło“.

Podobizna tablicy I-iej dziełka M. Sokolnickiego: „Opuscles sur quelques parties de l'hydrodynamique“. Paris 1811.



Gravé par Adou

NASTĘPUJĄCE PRACE
Feliksa Kucharzewskiego

znajdują się na składzie:

W księgarni I. K. Poznańskiego w Poznaniu.

Wykład Hydrauliki wraz z teorią machin wodnych, poprzedzony wiadomościami wstępnymi z mechaniki analitycznej ciał płynnych, przez Feliksa Kucharzewskiego i Władysława Klugera, inżynierów dyplomowanych przez szkołę Dróg i Mostów w Paryżu. Na czterechsetną rocznicę urodzin Kopernika, nakładem właściciela Biblioteki Kórnickiej, przewodniczącego w Towarzystwach Naukowej Pomocy i Nauk ścisłych w Paryżu. Paryż 1873. 8^o, str. LVI i 1016, k. n. 2. Cena rb. 4.

W Redakcyi Przeglądu Technicznego w Warszawie.

Bibliografia Polska Techniczno - Przemysłowa, obejmująca prace drukowane oddzielnie, w czasopismach, lub znane z rękopisu, we wszystkich działach techniki i przemysłu, do końca 1874 r. Nakład Redakcyi Przeglądu Technicznego. Warszawa 1894. 4^o, str. 327, z litografowaną tablicą wykresną, przedstawiającą rozwój piśmiennictwa technicznego w Polsce. Cena rb. 2.

W księgarni Spółki Wydawniczej Polskiej w Krakowie.

Wydawnictwa Akademii Umiejętności w Krakowie. Biblioteka Pisarzy Polskich. 35. **Olbrycht'a Strumińskiego o sprawie, sypaniu, wymierzaniu i rybieniu stawów. 1573.** Wydał Feliks Kucharzewski. Kraków. Nakładem Akademii Umiejętności. 1897. 8^o, str. 87, Cena 45 ct.



32397/

2

Następujące
w księgarni E. We...

- Wodociąg i kanalizacja w Warszawie.** Projekty dawniejsze. Projekt Lindley'a. Warszawa 1879, 8°, str. 85, z dwoma planami wodociągów i kanalizacyi. Cena 50 kop.
- O początkach piśmiennictwa technicznego w Polsce.** Warszawa 1889, 8°, str. 40, z 1 tablicą podobizn drzeworytów, podanych w dziele „Architekt Polski“ z r. 1690. Cena 30 kop.
- Szkoła Techniczna Średnia.** Warszawa 1894, 8°, str. 34. (Wyczerpane).
- Nasza najdawniejsza książka o miernictwie.** Warszawa 1895, 8°, str. 20. Cena 5 kop.
- Pierwszy stół mierniczy w Polsce.** Warszawa 1896, 8°, str. 8. Cena 5 kop.
- Początek i rozwój wyższych szkół technicznych.** Politechnika w Warszawie. Warszawa 1898, 8°, str. 21. Cena 15 kop.
- Postanowienia i poglądy w sprawie rozwoju wyższego wykształcenia technicznego w Rosyi.** Warszawa 1898, 8°, str. 16. Cena 15 kop.
- O narzędziach niwelacyjnych używanych w Polsce w wieku XVI.** Warszawa 1899, 8°, str. 23, z tablicą podobizn. Cena 40 kop.
- O początkach piśmiennictwa technicznego w Polsce, odczyt wygłoszony na IV Zjeździe techników polskich w Krakowie, 9 września 1899 r.** Warszawa 1900, 8°, str. 55. Cena 75 kop.
- Z dziejów techniki.** Leonard Vinci. Jerzy Stephenson. Św. Benzet, Stephenson i Eiffel. Sławni garncarze. Filip de Girard. Warszawa 1900, 8°, str. 215. Cena rb. 1.
- Dalniejsze rozwicie politechnikumow.** Izdanie żurnala „Technicznoje Obrazowanie“. Pietierburg 1900, 8°, str. 31. Cena 20 kop.
- Sur quelques niveaux de seizleme siècle.** Sonderabdruck von Bibliotheca Mathematica. Leipzig 1900, 8°, str. 4. Cena 15 kop.
- Inżynier polski Feliks Pancer i jego prace.** Z dwoma fotodrukami, pięcioma figurami w tekście i 12 tablicami rysunków. Warszawa 1900, 8°, str. 58, k. n. 3. Cena rub. 2.
- Planimetry polskie i ich wynalazcy.** Z 31 rysunkami, w tekście i na VIII-u tablicach. Warszawa 1902, 8°, str. 46, k. n. 3. Cena rub. 2.
- Słownictwo „Wykładu Hydrauliki“.** Warszawa 1902, 8°, str. 11. Cena kop. 20.
- Dyoptra Herona i próba jej odtworzenia.** Warszawa 1904, 8°, str. 14. Cena 15 kop.
- Czasopiśmiennictwo techniczne polskie przed rokiem 1875.** Warszawa 1905, 8°, str. 101, k. n. 3. Cena rb. 1.
- Pomysły techniczne generała Sokolnickiego.** Warszawa 1905, 8°, str. 31, z 2 tablicami podobizn i 4 rys. w tekście. Cena 80 kop.