

Olszewski, Eugeniusz

W stulecie urodzin Konstantego Ciołkowskiego

Kwartalnik Historii Nauki i Techniki 2/4, 637-649

1957

Artykuł umieszczony jest w kolekcji cyfrowej Bazhum, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych tworzonej przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego.

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie ze środków specjalnych MNiSW dzięki Wydziałowi Historycznemu Uniwersytetu Warszawskiego.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.





Konstanty Ciołkowski w latach 1930—1931

Июня 1931г.

Проф. Баначевичу
от Циolkовского.

Любопытно узнать
тебе ли Артурович!

Мой отец действительно
такая и качалка из Вильны.

Но поношевое воспита-
ние он получил в СССР, где
и женился на русской.

Благодарю за письмо
и Вашу суждбу.

Посылаю Вещкино своим
братям

С искренним пожеланием

К. Циolkовский

P.S. В моем имени Вы не ошибитесь.

СССР, Калуга, Брун, 79. (адрес)



Eugeniusz Olszewski

W STULECIE URODZIN KONSTANTEGO CIOŁKOWSKIEGO *

„W wielu przypadkach mogę jedynie wróżyć lub przewidywać. Nie łudzę się bynajmniej i wiem doskonale, że nie tylko nie rozwiążę całości zagadnienia, lecz że trzeba będzie nad nim pracować jeszcze 1000 razy więcej, niż ja pracowałem. Moim celem jest rozbudzić zainteresowania, wskazując na przyszłe wielkie znaczenie problemu oraz na możliwość jego rozwiązania...”

Tak pisał Konstanty Ciołkowski w r. 1903 w swej pierwszej opublikowanej pracy naukowej z zakresu astronautyki *Badanie przestrzeni świata przyrządami odrzutowymi*¹.

Gdy praca ta, pierwsza na świecie większa praca naukowa astronautyczna, ukazywała się drukiem, autor jej, nauczyciel matematyki w Kałudze, miał za sobą 46 lat życia. Były to lata szczęśliwego dzieciństwa, trudnej i ciężkiej młodości poświęconej samouctwu oraz niemniej trudne lata wieku dojrzałego, spędzone na pracy nauczycielskiej i na — własnymi siłami, nieco po amatorsku — prowadzonych badaniach naukowych głównie z dziedziny aerodynamiki.

Ciołkowski urodził się 17 września 1857 r. na zapadłej wsi Riazańskiej guberni, gdzie ojciec jego, Edward, pełnił obowiązki leśniczego. Jak potwierdził sam Ciołkowski w liście (por. rys. 2) skierowanym w 1931 r. do znakomitego astronoma krakowskiego prof.

* Pierwsza wersja tego artykułu była referowana na Konferencji Techniki Rakietowej i Astronautyki, zorganizowanej przez Polskie Towarzystwo Astronautyczne w dniach 23—25 maja 1957 r.

¹ K. E. Ciołkowski, *Sobranije soczinenij* t. II, Moskwa 1954, s. 79.

Banachiewicza², ojciec jego był pochodzenia polskiego, lecz od wczesnej młodości przebywał w Rosji i tam ożenił się z Rosjanką.

Gdy Konstanty miał lat dziewięć, komplikacje po szkarlatynie pozbawiły go prawie całkowicie słuchu, a głuchota zmusiła do przerwania nauki szkolnej, wpływając w sposób decydujący na dalszy tok życia. „Głuchota sprawiła, że moja biografia jest mało interesująca — pisał w końcu życia Ciołkowski — gdyż pozbawia mnie obcowania z ludźmi, obserwacji i wykorzystywania kontaktów. Biografia moja jest uboga w ludzi i spotkania“³.

W istocie nieliczne tylko fakty z osobistej biografii Ciołkowskiego godne są zanotowania. Młodość uczonego — to okres, w którym jego wytrwałość i siła woli triumfuje nad głuchotą, gdy wieloletnie samotne ślęczenie nad książkami, naprzód w domu, a później w bibliotekach Moskwy, do której ojciec wysłał szesnastoletniego chłopca na naukę, pozwala Ciołkowskiemu nie tylko na zdanie eksternistycznego egzaminu nauczycielskiego, ale również na dobre opanowanie wyższej matematyki i nauk ścisłych. W roku 1879 zostaje Ciołkowski nauczycielem, naprzód w Borowsku, powiatowym miasteczku Kałuskiej guberni, a w kilkanaście lat później — w Kałudze. W Kałudze przebywa do końca życia, wszystkie wolne od zajęć nauczycielskich chwile poświęcając pracy naukowej i pisarskiej. Umiera 19 września 1935 roku.

Biografia osobista Ciołkowskiego jest bardzo skąpa. Niezwykle za to bogata jest jego biografia naukowa.

Już w roku 1881, a więc w wieku 24 lat, przesłał Ciołkowski pierwszą swoją pracę naukową do Petersburskiego Towarzystwa Fizyko-chemicznego. Praca dotyczyła kinetycznej teorii gazów i zawierała słuszne wnioski, do których autor doszedł samodzielnie, lecz które znane już były nauce od ćwierćwiecza. Potrafiono jednak ocenić wkład pracy autora i pismo skreślone w imieniu Towarzystwa przez wielkiego chemika Mendelejewa zachęcało Ciołkowskiego do

² Oryginał listu datowanego 10 czerwca 1931 r. znajduje się w zbiorach Obserwatorium Astronomicznego w Krakowie. W przekładzie polskim tekst jego brzmi: „Prof. Banachiewiczowi od Ciołkowskiego. Wielce Szanowny Tadeuszu Arturowiczu! Mój ojciec to rzeczywiście Polak i katolik z Wołynia. Ale już w młodości wychowywał się w ZSRR i tu ożenił się z Rosjanką. Dziękuję za list i Pański artykuł. Przesyłam kilka moich broszur. Z głębokim poważaniem K. Ciołkowski. P. S. Co do mego imienia, błędu Pan nie popełnił. ZSRR, Kaługa, Brut 79 (adres)“.

³ Z autobiografii Ciołkowskiego. Cytata wg wydawnictwa *Ludi russkoj nauki* (pod redakcją S. I. Wawilowa) t. II, Moskwa—Leningrad 1948, s. 1040.

dalszej pracy. Niedługo potem, po nadesłaniu następnego opracowania, zostaje Ciołkowski wybrany na członka Towarzystwa.

W tym okresie ustalają się główne kierunki zainteresowań naukowych i technicznych Ciołkowskiego. Jeden z nich — to aerodynamika i lotnictwo, drugi — mechanika ruchu raketowego, technika raketowa i astronautyka.

Pierwsza praca Ciołkowskiego dotycząca lotnictwa napisana została w r. 1885. Było to uzasadnienie projektu sterowca o metalowej powłoce. Następną pracą *O zagadnieniu lotu przy pomocy skrzydeł* była w całości poświęcona aerodynamice. I tej pracy brak było podbudowy erudycyjnej. Sam autor tak o niej pisał w dwa lata później:

„Praca ta napisana jest w takim duchu, jakby nikt niczego w tym kierunku przede mną nie zdziałał. Istotnie, nie mając w mym pustkowiu biblioteki, pracowałem zupełnie samodzielnie, jeżeli nie liczyć najbardziej elementarnych podstaw naukowych. Później profesor Żukowski wskazał mi szereg prac, zawierających wnioski zbieżne z moimi. Jednakże prawo wyrażające zależność ciśnienia cieczy od wydłużenia skrzydła stanowi nowość w nauce“⁴.

Praca tego typu nie miałyby większej wartości, gdyby nie była poparta doświadczeniami. Ciołkowski, którego obok zagadnień naukowych pasjonowały wynalazki, okazał się świetnym eksperymentatorem. Cała — niezwykle pomysłowa w swej prostocie — aparatura była przy tym w całości zbudowana przez niego. Niezbędnych zakupów dokonywał Ciołkowski z własnych skromnych nauczycielskich zarobków.

Przez szereg lat doświadczenia Ciołkowskiego były wykonywane w warunkach naturalnych — przy spokojnym powietrzu (lub w zamkniętym pomieszczeniu) oraz z wykorzystaniem naturalnych wiatrów. W r. 1897 jednak konstruuje Ciołkowski pierwszy w Rosji tunel aerodynamiczny i stosuje sztuczny ciąg powietrza. Jednocześnie konstruuje Ciołkowski wagę aerodynamiczną o dużej czułości. Przy pomocy tych urządzeń przeprowadza większą ilość doświadczeń określających opór powietrza oraz siłę nośną ciał o najróżnorodniejszych kształtach, a w szczególności modeli skrzydeł i sterowców.

⁴ Z uwag Ciołkowskiego z r. 1893 do pracy *O zagadnieniu lotu przy pomocy skrzydeł*. Cytata według przedmowy do tomu I cytowanego wydania pism zebranych Ciołkowskiego. Moskwa—Leningrad 1951, s. 7.

Rezultaty tych badań zawiera praca z 1898 r. *Ciśnienie powietrza na powierzchnie wprowadzone do sztucznego ciągu powietrznego*. Ten kilkudziesięciostronicowy artykuł uważać można za jedną z tych prac, które stanowią podstawę doświadczalnej aerodynamiki. Ustalone są tu między innymi takie zależności, jak wpływ wydłużenia skrzydła na jego aerodynamiczną charakterystykę, wpływ wielkości powierzchni ciała i prędkości ciągu na wielkość siły tarcia itp.⁵

Prace Ciołkowskiego uzyskały pozytywną opinię członka rosyjskiej Akademii Nauk, M. A. Rykaczewa, dzięki czemu Akademia przydzieliła badaczowi dotację w wysokości 470 rubli. Była to jedyna pomoc otrzymana przez Ciołkowskiego na prace naukowe w okresie przedrewolucyjnym, jeżeli nie liczyć sumy 55 rubli zebranych dla poparcia tych badań przez jedno z rosyjskich czasopism naukowych.

Otrzymana suma pozwoliła Ciołkowskiemu na udoskonalenie tunelu aerodynamicznego i przeprowadzenie dalszej serii badań. Seria ta potwierdziła rezultaty uzyskane poprzednio i pozwoliła na wyciągnięcie dalszych wniosków. Do zagadnień lotnictwa i aerodynamiki powracał jeszcze Ciołkowski wielokrotnie aż do schyłku życia.

Często niedoceniany, a bardzo istotny wkład Ciołkowskiego do aerodynamiki⁶ nie jest jednak jego głównym tytułem do sławy. Zdobyl on ją głównie pracami nad mechaniką ruchu raketowego, techniką raketową i astronautyką.

Technika raketowa miała za sobą w końcu XIX w. już długą i bogatą historię. Przez wiele setek lat znajdowały rakiety zastosowanie w pirotechnice i artylerii. Pierwszą historycznie pewną wzmiankę o raketach spotykamy w chińskim opisie obrony przed Mongołami obleżonego miasta Kai-fung-fu w r. 1232. Raketami zajmowało się później wielu wybitnych inżynierów wojskowych, spośród których na wymienienie zasługuje przede wszystkim Kazimierz Siemienowicz, autor wydanej w 1650 r. pracy o artylerii⁷

⁵ Por. artykuł N. J. Fabrikanta, *O pracach K. E. Ciołkowskiego z zakresu aerodynamiki* w tomie I cytowanego wydania pism zebranych Ciołkowskiego, s. 12.

⁶ Nie wspomina o nim np. artykuł o Ciołkowskim w cytowanym już wydawnictwie *Ludi russoj nauki*.

⁷ Por. artykuł Mieczysława Subotowicza, *Kazimierz Siemienowicz i jego wkład do nauki o raketach* w nrze 3/57 „Kwartalnika Historii Nauki i Techniki“.

oraz angielski pułkownik, William Congreve, działający w początkach XIX wieku.

Niemal równie dawną historię mają pomysły zastosowania raket do podróży powietrznych. Chińska legenda mówi, że około r. 1500 niejaki Wan-Hoo poniósł śmierć dawszy się wystrzelić na siedzeniu uwiązanym do 47 raket prochowych⁸. W XIX w. projekty statków powietrznych poruszanych odrzutowo były dość liczne. Szkicował takie samoloty tak wybitny wynalazca, jak Werner von Siemens. Konkretny projekt opracował w więzieniu petersburskim Mikołaj Kibalczyz, stracony wkrótce potem za udział w zamachu na Aleksandra II.

Dopiero jednak przy końcu wieku XIX zrodził się pomysł zastosowania silnika raketowego do lotów kosmicznych i dopiero na przełomie wieków XIX i XX powstała mechanika ruchu raketowego.

W obu dziedzinach wkład Konstantego Ciołkowskiego był decydujący. Nie od niego jednak pochodzi pierwszy projekt statku kosmicznego o napędzie raketowym. Autorem tego projektu⁹ był wynalazca niemiecki Hermann Ganswindt¹⁰.

W odczycie wygłoszonym w Berlinie w 1891 r. omówił on projektowany przez siebie statek kosmiczny. W komorze spalania tego statku miały następować eksplozje dynamitu, wyrzucające na zewnątrz ciężkie stalowe pociski. Wyrzut pocisków wywoływać miał ruch rakiety. Silnik Ganswindta mógł więc pracować w próżni kosmicznej. Pomysł Ganswindta, który znalazł pewien rozgłos w prasie niemieckiej i austriackiej¹¹, nie był podbudowany żadnymi obliczeniami. Poza zasadą wykorzystania odrzutu do poruszania się w próżni nic z tego pomysłu nie weszło do współczesnych raket i współczesnych projektów podróży kosmicznych.

Do położenia trwałych podstaw pod astronautykę niezbędni byli ludzie łączący w sobie zdolność do wzlotów fantazji z głębokim przygotowaniem naukowym i odznaczający się zdolnością do zmuśnej i wyteżonej pracy. Pierwszym z tych ludzi był Ciołkowski.

⁸ Por. Willy Ley, *Rockets, Missiles and Space Travel*, New York 1951, s. 84.

⁹ Już jednak w r. 1865 w powieści *Podróż na Venus*, wydanej w Paryżu, Achille Eyraud opisywał lot kosmiczny na statku poruszonym silnikiem raketowym, całkowicie zresztą błędnym w pomysle.

¹⁰ Życiorys Ganswindta podaje W. Ley w cytowanej pracy (s. 91—100).

¹¹ Warto wspomnieć, że z krytyką pomysłu Ganswindta wystąpił w wiedeńskim czasopiśmie „Die Zeit“ w r. 1900 profesor Politechniki Lwowskiej Roman Gostkowski. Artykuł jego stanowi pierwszą lub jedną z pierwszych wypowiedzi naukowców na tematy astronautyczne oraz pierwszą chyba pozycję polską w literaturze astronautycznej.

Myśl o lotach kosmicznych nurtowała go od wczesnej młodości. Już w czasie pobytu w Moskwie zdawało mu się, że wpadł na pomysł wykorzystania siły odśrodkowej Ziemi do oderwania się od jej powierzchni. Stwierdzenie nierealności tego pomysłu było dla niego wielkim rozczarowaniem. Pierwsze notatki dotyczące ruchu w swobodnej (bezgrawitacyjnej) przestrzeni noszą datę 1878 r. — autor miał wówczas 20 lat. Z r. 1883 pochodzi większa, nie dokończona praca *Przestrzeń swobodna*, pozostała w rękopisie¹². Ciołkowski zajmuje się tu prawami ruchu w przestrzeni bezgrawitacyjnej, zachowaniem się niektórych przyrządów fizycznych w takiej przestrzeni oraz warunkami egzystencji w niej roślin i zwierząt.

W pracy tej daje Ciołkowski opis zasady ruchu raketowego w przestrzeni bezgrawitacyjnej: „Załóżmy, że mamy beczkę wypełnioną silnie sprężonym gazem. Jeśli otworzyć jeden z kranów beczki, to gaz ciąglą strugą zacznie wylatywać z beczki, przy czym sprężystość gazu odrzucająca jego cząsteczki w przestrzeń będzie także w sposób ciągły odrzucać i beczkę. Rezultatem będzie ciągła zmiana ruchu beczki“¹³.

Ciołkowski nie uważał jednak wtedy jeszcze rakiety za środek wzlotu w przestrzeń kosmiczną i — być może nie widząc sposobów realizacji swych marzeń — zarzucił prace w tym kierunku.

Do zagadnień astronautyki wrócił Ciołkowski dopiero po kilkunastu latach poświęconych przede wszystkim problemom aerodynamiki i lotnictwa. Z roku 1893 pochodzi fantastyczne opowiadanie Ciołkowskiego *Na księżycu*; od roku zaś 1896 nabrawszy przekonania o znaczeniu rakiet dla astronautyki rozpoczyna on systematyczną pracę nad mechaniką ruchu raketowego oraz nad zastosowaniem rakiet do podróży kosmicznych.

Rezultatem jest wspomniana na wstępie praca *Badanie przestrzeni świata przyrządami odrzutowymi*. Opublikowanie tej pracy w r. 1903 oznacza narodzenie się astronautyki jako dziedziny techniki i jako dyscypliny naukowej.

Przez następne 32 lata życia pracuje on nieprzerwanie nad problemami astronautyki. Regularnie pojawiają się przez te lata jego prace naukowe z tej dziedziny, prace popularyzacyjne i opowiadania fantastyczne. Fantazja jest zresztą nieodłączną towarzyszką Ciołkowskiego. We wszystkich niemal jego pracach naukowych obok

¹² Praca została wydrukowana dopiero w cytowanym wydaniu pism zebranych Ciołkowskiego, tom II, s. 25—68.

¹³ Tamże, s. 52.

ściślej matematycznej analizy spotkać można śmiało rzuty myśli, sięgające aż w daleką przyszłość, gdy ludzkość posiadzie możność podróży po wszechświecie.

W jednej ze swych prac (z 1911 r.) pisze on: „Lepsza część ludzkości według wszelkiego prawdopodobieństwa nigdy nie zginie, ale będzie przesiedlać się od Słońca do Słońca w miarę ich wygasania. Za wiele decylionów lat będziemy, być może, żyć przy Słońcu, które dziś jeszcze nie rozbłysło, lecz istnieje jedynie w z początku w postaci mgławicowej materii“¹⁴.

Ciołkowski wie jednak, że droga do realizacji tej fantazji prowadzi przez ogromną pracę naukową i techniczną, zdając sobie sprawę, że przypało mu w udziale jedynie położenie podwalin pod tę pracę.

Ciołkowski widział przy tym złożoność i wielokierunkowość problematyki astronautycznej i dlatego zainteresowania jego szły równoległe w kilku kierunkach, tak teoretyczno-naukowych, jak i technicznych. Widział on więc konieczność zarówno stworzenia teoretycznych podstaw ruchu raketowego, jak rozwiązania niezwykle trudnych konstrukcyjnych i technologicznych zagadnień budowy rakiet kosmicznych, jak wreszcie konieczność zbadania warunków życia człowieka w przestrzeni kosmicznej.

Już w swej pracy z r. 1903 wyprowadza Ciołkowski podstawowe równania ruchu raketowego. Nauka rosyjska zajmowała się w końcu ubiegłego wieku zagadnieniami ruchu ciał o zmiennej masie, a w r. 1897 ukazała się podstawowa w tym zakresie praca I. M. Mieszczerskiego *Dynamika punktu o zmiennej masie*. Dopiero jednak Ciołkowski ustalił równania ruchu rakiety wylatującej z powierzchni Ziemi lub innego ciała niebieskiego w przestrzeń kosmiczną.

W analizie zagadnienia stosuje Ciołkowski metodę kolejnych przybliżeń. Rozpoczyna od równań ruchu rakiety w pustej przestrzeni bezgrawitacyjnej, uwzględnia następnie wpływ sił ciężenia, wreszcie wprowadza do rozważań siły oporu powietrza. Wysuwa przy tym Ciołkowski ogólnie dziś stosowaną hipotezę, że względna prędkość wyrzutu gazów spalinowych z rakiety jest wielkością stałą.

Dla przestrzeni bezgrawitacyjnej wyprowadza Ciołkowski na tej podstawie znany wzór

$$v_p = w \ln \frac{m_0}{m_k}$$

¹⁴ Pisma zebrane Ciołkowskiego, t. II, s. 139.

gdzie v_p oznacza prędkość rakiety w pewnej chwili, w — prędkość względną wyrzutu gazów spalinowych, m_0 — masę startową rakiety, a więc jej masę łącznie z zapasem paliwa, m_k — masę rakiety w danej chwili, a więc po osiągnięciu prędkości v_p .

Ze wzoru tego wynika — jak wiadomo¹⁵ — że maksymalna prędkość, jaką uzyskuje rakieta, może być zwiększona przede wszystkim przez zwiększenie prędkości wyrzutu gazów. Znacznie wolniej wzrasta prędkość rakiety przy powiększaniu zapasów paliwa, a więc zmniejszaniu stosunku masy użytkowej i konstrukcyjnej rakiety do masy paliwa.

Maksymalna prędkość rakiety jest decydującą jej charakterystyką z punktu widzenia lotów kosmicznych. Dla pokonania bowiem sił ciężkości i oddalenia się dowolnie daleko od Ziemi konieczne jest osiągnięcie przez raketę pewnej prędkości granicznej. Ta prędkość (zwana prędkością ucieczki) wynosi dla Ziemi — jak to obliczył Ciołkowski — 11 170 m/sek.

Ciołkowski stwierdza dalej, że wpływ oporu powietrza nie ma zasadniczego znaczenia dla dokładności wyników obliczeń na podstawie wzorów wyprowadzanych w założeniu braku tego oporu. Wynika stąd wniosek, że wystrzał rakiety kosmicznej może nastąpić nie tylko w kierunku pionowym, lecz także pod kątem do powierzchni Ziemi, kiedy to rakieta dłużej porusza się w atmosferze. Ciołkowski uważa tego rodzaju start rakiety za wygodny i wyprowadza równania również dla takiego jej ruchu.

Wiedząc o znaczeniu prędkości wyrzutu gazów spalinowych dla realizacji lotu kosmicznego wiele uwagi poświęca Ciołkowski wyborowi właściwego paliwa. Zagadnieniu temu poświęca on, na rok przed śmiercią, w 1934 r., specjalny artykuł¹⁶. Rozpatrując różne rodzaje paliwa, wskazuje on na zalety paliw płynnych, choć nie wyklucza zastosowania skroplonych gazów oraz proszków.

Ciołkowski nie ogranicza się jednak do badania możliwości dostępnych współczesnej mu nauce i technice. Myśl jego raz po raz wylatuje w dziedzinę naukowej fantazji, której zadziwiająco słuszny kierunek dopiero dziś możemy ocenić, albo zrobimy to dopiero jutro. Tak więc w paragrafie charakterystycznie zatytułowa-

¹⁵ Por. np. cytowany artykuł M. Subotowicza o Siemienowiczu.

¹⁶ *Osiągnięcie stratosfery. Paliwo rakiety*. Cytowane wydanie pism zebranych Ciołkowskiego, tom II, s. 368—376.

nym *Marzenia* pochodzącej z r. 1911 pracy, wymienia on prędkości osiągnięte przez produkty rozpadu radu i pisze dalej:

„Dlatego też, jeżeliby można było dostatecznie przyspieszyć rozpad radu lub innych ciał promieniotwórczych — a takimi są zapewne wszystkie ciała — to zastosowanie jego mogłoby dać (...) taką prędkość rakiety, przy której osiągnięcie najbliższego słońca (gwiazdy) skróci się do 10—40 lat. Wtedy, aby rakietą zerwała wszystkie więzy z systemem słonecznym, wystarczyłaby szczypta radu“¹⁷.

W innej pracy (z 1924 r.) wskazuje Ciolkowski na możliwość — traktowaną zresztą przez niego bardzo hipotetycznie — przekazywania statkowi kosmicznemu energii z Ziemi w postaci wiązki promieniowania elektromagnetycznego, którego ciśnienie ma nadawać statkowi przyspieszenie¹⁸.

Bardziej realnym i już zrealizowanym był inny pomysł Ciolkowskiego, powtórzony zresztą za nieznaną mu z pewnością pracą Siemienowicza sprzed trzystu lat¹⁹. Nie sądząc mianowicie, by znane rodzaje paliwa mogły w zwykły sposób doprowadzić do realizacji lotu kosmicznego, wysuwa Ciolkowski w r. 1919 projekt budowy raket wielostopniowych. W tym samym fantastycznym opowiadaniu *Poza Ziemią*²⁰ znajduje się również pomysł budowy sztucznych satelitów, z których pierwszy wystrzelony został przez uczonych radzieckich niemal dokładnie w stuletnią rocznicę urodzin Ciolkowskiego.

Praktyczne znaczenie miało też wiele konstrukcyjnych pomysłów Ciolkowskiego, jak choćby wprowadzenie stateczników do dyszy rakiety, co zostało później zastosowane przez von Brauna w niemieckiej rakiecie V2 w postaci skrzydełek wykonanych z grafitu²¹.

Ciolkowski bowiem jest świetnym przykładem łączenia badań o charakterze teoretycznym z wynalazczością konstrukcyjną. W roku 1926 tak pisał:

„Na początku iść muszą: myśl, fantazja, bajka. Za nimi kroczy naukowe obliczenie. A w końcu realizacja wieńczy myśl. Moje prace o podróżach kosmicznych dotyczą środkowej fazy twórczości. Lepiej niż ktokolwiek inny zdaję sobie sprawę z przepaści, dzielącej idee

¹⁷ *Osiągnięcie stratosfery. Paliwo rakiety*, s. 136.

¹⁸ Tamże, s. 158—159.

¹⁹ Por. cytowany artykuł M. Subotowicza.

²⁰ Wydane w Kałudze w r. 1920. Spis rozdziałów opowiadania pozwala na zorientowanie się w jego treści; znajduje się on w cytowanym wydaniu pism zebranych Ciolkowskiego, tom II, s. 445—6.

²¹ Por. cytowaną pracę W. Leya, s. 193—4.

od jej realizacji, gdyż w ciągu mego życia nie tylko myślałem i obliczałem, lecz i wykonywałem pracując także rękami”²².

Takiego związku z praktyką, z doświadczeniem zabrakło Ciołkowskiemu w zakresie badań nad warunkami biologicznymi lotów kosmicznych. Z tego względu te rozdziały jego prac, które poświęcone są wpływowi zaniku grawitacji, wpływowi wielkich przyspieszeń itp., noszą charakter dość powierzchowny. I one jednak mają znaczenie dla historii astronautyki, wiele bowiem zagadnień z tej dziedziny zostało postawione po raz pierwszy właśnie przez Ciołkowskiego.

Właściwy Ciołkowskiemu bieg myśli dobrze charakteryzuje opracowywany przez niego kilkakrotnie plan prac i badań astronautycznych. W artykule z r. 1926 plan ten zawiera 16 punktów²³. Pierwsze punkty były do wykonania w ciągu niewielu lat i przez okres ostatnich lat trzydziestu zostały już zrealizowane. Chodziło tu o budowę samolotu raketowego, o przystosowanie go do coraz wyższych wysokości oraz o budowę sztucznych satelitów. Przewidziana w dalszych punktach zamiana ich w spore osiedla pozostaje do realizacji. Ostatnie natomiast punkty sięgają w coraz to dalszą przestrzeń międzyplanetarną i coraz to dalszą przyszłość — wykorzystanie energii słonecznej dla poruszania się po całym systemie słonecznym, tworzenie kolonii na planetoidach i rozwijanie tam przemysłu, wyjście poza system słoneczny. Punkt zaś 16 brzmi: „Rozpoczyna się gaśnięcie Słońca. Pozostała w systemie słonecznym ludność przenosi się ku innym słońcom, do braci, którzy wyemigrowali tam wcześniej“.

Jak charakterystyczne dla Ciołkowskiego jest to przerwianie się od ścisłych technicznych rozważań do fantazji naukowej! Jak paradoksalnie dodatnio wpłynęło na te rzuty myślowe samouctwo Ciołkowskiego, jego brak rutyny nie tyle może naukowej, ile profesorskiej! Chyba tylko u innego genialnego samouka można szukać analogii do tej zdolności łączenia realizmu z fantazją — u Leonarda da Vinci.

Przez długie lata prace i pomysły Ciołkowskiego były znane jedynie bardzo nielicznemu gronu rosyjskich miłośników lotnictwa. Dopiero tuż przed pierwszą wojną światową, w dużym stopniu dzięki wysiłkom znanego popularyzatora nauki, J. I. Perelmana, nazwisko Ciołkowskiego i jego pomysły stały się dość głośne w Rosji. Pra-

²² Cytowane wydanie pism Ciołkowskiego, tom II, s. 180.

²³ Tamże, s. 258—260.

ce nauczyciela z Kaługi nie były jednak dostępne zagranicznym badaczom, nie znającym języka rosyjskiego. Wojna, a potem pierwsze lata po rewolucji tym bardziej nie sprzyjały rozpowszechnieniu prac Ciolkowskiego.

Tymczasem zagadnienia astronautyki zaczęło opracowywać kilku badaczy i wynalazców z różnych krajów. We Francji problemami tymi zajmuje się od 1913 r. Robert Esnault-Pelterie, w Stanach Zjednoczonych w r. 1912 wielką wieloletnią pracą nad napędem raketowym podejmuje Robert Goddard, wreszcie w r. 1923 ukazuje się w Monachium broszura *Rakieta w przestrzeni międzyplanetarnej* Hermanna Obertha, którego późniejsze badania i wysiłki przyczyniły się w walny sposób do realizacji idei napędu raketowego.

Nikt z tych badaczy w pracach swych nie wspominał początkowo nazwiska Ciolkowskiego, choć wiele z osiągniętych przez nich wyników znane było już wiele lat przedtem rosyjskiemu badaczowi i przez niego było publikowane. Trudno chyba posądzać wszystkich tych badaczy o plagiat. Przypuszczać można, że przydarzyło im się to samo, co Ciolkowskiemu w pierwszych latach jego pracy naukowej — samodzielne dojście do rezultatów znanych już poprzednio.

Nieporozumienie — jeżeli to było istotnie nieporozumienie — wyjaśnione zostało w r. 1924, gdy praca Ciolkowskiego z r. 1903 została wydana powtórnie poprzedzona przedmową A. L. Czijewskiego w języku niemieckim, w której udowodniony został priorytet Ciolkowskiego odnośnie wielu problemów astronautyki. W latach następnych podstawowe prace Ciolkowskiego zostały przetłumaczone na język niemiecki.

Dziś nazwisko Ciolkowskiego znajduje się we wszystkich niemal pracach z zakresu astronautyki na poczesnym miejscu, jako założyciela fundamentów pod ten dział nauki i techniki²⁴.

W r. 1929 Oberth tak pisał w liście do Ciolkowskiego dziękując mu za przesłane materiały: „Jestem oczywiście ostatnim, który by zaprzeczał Pańskiemu priorytetowi i Pańskim zasługom w zakresie badań nad raketami i żałuję tylko, że dowiedziałem się o Panu dopiero w 1925 r. Byłbym z pewnością doszedł w moich pracach znacznie dalej i zaoszczędziłbym wiele daremnej roboty, gdybym znał

²⁴ Por. np. cytowaną książkę W. Leya oraz książki: Heinz Gartmann, *Träumer — Forscher — Konstrukteure*, Düsseldorf 1954; Gerhard Lau, *Die Welt wird grösser*, Lahr Schwarzwald 1956. Nie wspomina natomiast o Ciolkowskim Kenneth W. Gatland w książce *Development of the Guided Missile* (London 1954), podając lata dwudzieste bieżącego wieku jako okres stworzenia teoretycznych podstaw lotów kosmicznych.

Pańskie doskonałe prace“²⁵. A w innym liście Oberth pisał: „Pan zapalił ogień, a my nie damy mu zagasnąć, aby spełniło się wielkie marzenie ludzkości”²⁶.

Gdy Ciołkowski umierał w r. 1935 w pełni sławy i uznania, otoczony od lat kilkunastu opieką władz radzieckich, technika rakiętowa szła naprzód szybkimi krokami. Rakiety Goddarda np. osiągnęły właśnie prędkość 800 km/godz. Te szybkie postępy zaczęły już od pewnego czasu interesować władze wojskowe. W tymże 1935 roku Wernher von Braun rozpoczął budowę zakładów i poligonu rakiętowego w Peenemünde. Na przeciąg następnych lat kilkunastu technika rakiętowa oddana została całkowicie niemal na usługi produkcji środków zniszczenia.

I dzisiaj okres ten — jak wiemy — bynajmniej nie jest zakończony. Ale w coraz większym stopniu rakiety służyć zaczynają również i celom pokojowym. W coraz też większym stopniu rozwija się idea wykorzystania rakiety dla oderwania się od Ziemi i ruszenia w podróż kosmiczną. Ogień zapalony — według słów Obertha — przez Ciołkowskiego rozpala się coraz mocniej.

A ogień ten nie miał być w intencjach Ciołkowskiego ogniem zniszczenia. Przeciwnie, widział on w astronautyce ratunek przed śmiercią ludzkości, której grozi w przyszłości nieuniknione gaśnięcie słońca. Na zakończenie swej pracy z r. 1911 pisał Ciołkowski, po roztoczeniu uprzednio obrazu ludzkości rozsiedlającej się w kosmosie:

„Jeżeli my już teraz mamy możność wierzyć nieco w nieskończone trwanie ludzkości, to co będzie za kilka tysięcy lat, gdy powiększy się nasza wiedza i rozum. Tak więc nie ma końca życia, końca rozumu i doskonalenia się ludzkości. Postęp jej jest wieczny. A jeżeli tak, nie można wątpić w osiągnięcie nieśmiertelności”²⁷.

К СТОЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ К. Э. ЦИОЛКОВСКОГО

Статья посвящена научным трудам К. Э. Циолковского в области аэродинамики и механики реактивного полета. Разработанные Циолковским конструкции ракетных устройств и выдвинутые им предложения использовать ракеты для межпланетных перелетов приведены на фоне общего развития ракетной техники и авиации.

²⁵ Wg cytowanego wydawnictwa *Ludi russoj nauki* t. II, s. 1045.

²⁶ Tamże.

²⁷ Cytowane wydanie pism Ciołkowskiego, t. II, s. 139.

К статье приложено не публиковавшееся ранее письмо Циолковского к выдающемуся краковскому астроному Т. Банаховичу. В этом письме русский ученый подтверждает, что его отец был по происхождению поляк.

ON THE OCCASION OF THE HUNDREDDTH ANNIVERSARY
OF THE BIRTH OF KONSTANTY CIOŁKOWSKI

The article discusses the scientific achievements of Konstanty Ciolkowski in the domain of aerodynamics and the mechanics of rocket flight. Ciolkowski's constructional ideas and suggestions, proposing the use of rockets for cosmic flight purposes, are presented against the background of the general development of rocket technics and astronautics.

Appended to the article, is a letter, up till now unpublished, written by Ciolkowski to the eminent astronomer of Cracow, T. Banachiewicz, in which the Russian scientist confirms the Polish origin of his father.