

Z DZIEJÓW POLSKIEJ MECHANIKI DO 1918 R.

DANUTA i ZBIGNIEW MAZURKIEWICZOWIE (WARSZAWA)

1. Wstęp

W pracy przedstawimy krótki przegląd rozwoju polskiej mechaniki do 1918 r. i przypomnimy z tej dziedziny nasze ważniejsze osiągnięcia, które stanowią trwałą wkład polskich uczonych do nauki światowej.

Dotychczasowe badania w zakresie historii polskiej mechaniki nie zostały dotąd uwieńczone odpowiednio wyczerpującym opracowaniem monograficznym, które powinno oczywiście objąć materiał znacznie obszerniejszy od zawartego w tej rozprawie. Fragmentaryczne informacje o naszej twórczości w mechanice są rozrzucone we wstępach do pism zbiorowych, w księgach jubileuszowych, w artykułach biograficznych oraz we wstępnych rozdziałach niektórych, zwłaszcza dawniejszych, polskich monografiach z mechaniki.

Za jedno z pierwszych można uznać bardzo krótkie (ss. 2) opracowanie z historii polskiej mechaniki pt. *Mechanika w Polsce*, zamieszczone w omówionym dalej dziele [1] *Mechanika teoretyczna* Jana Nepomucena FRANKEGO (1846 - 1918). W opracowaniu tym autor omówił jednak zaledwie kilka polskich podręczników i rozpraw z mechaniki, które były wydane do 1886 r.

Szczególnie cenną pozycję stanowi monografia [2] *Mechanika w swym rozwoju historycznym*, napisana przez Feliksa KUCHARZEWSKIEGO (1849 - 1935), profesora honorowego Politechniki Warszawskiej (od 1919 r.). Książka ta (ss. 226) obejmuje wykłady autora wygłoszone w 1921 r. w Politechnice Warszawskiej. Znajdujemy w niej przegląd historyczny rozwoju mechaniki teoretycznej i technicznej począwszy od czasów starożytnych aż do EINSTEINA, opracowany z dużym polotem i z głęboką znajomością tematu. W monografii tej F. KUCHARZEWSKI zamieścił, między innymi, szereg bardzo cennych wiadomości z historii mechaniki polskiej. Autor dokonał oceny i analizy omawianych odkryć naukowych, wskazując na ich współzależność oraz na duże znaczenie twórczych osiągnięć z mechaniki w rozwoju nauk przyrodniczych i w postępie technicznym. Odpowiednio dobrane cytaty oraz liczne notki biograficzne i ładny styl podnoszą wydatnie wartość oryginalnie opracowanej i bardzo wartościowej monografii historycznej F. KUCHARZEWSKIEGO.

Dużo interesujących informacji o polskich osiągnięciach naukowych w mechanice teoretycznej i technicznej, jak również notek biograficznych jest zamieszczonych w księgach pamiątkowych [3, 4, 5] oraz w okolicznościowych artykułach [6, 7], poświęconych rozwojowi polskiej mechaniki.

Nie można tu też pominąć nie opublikowanego wprawdzie, lecz cennego opracowania [8] Henryka BUZUNA (1900 - 1964), docenta Politechniki Warszawskiej. Aczkolwiek

praca tego autora nie została, niestety, ukończona, to jednak zawiera ona dużo wartościowych wiadomości z historii polskiej mechaniki.

Krótki zarys historii polskiej mechaniki przedstawiono również w ogłoszonej niedawno pracy [9].

Oczywiście oprócz wyżej wymienionych kilku opracowań dość ogólnych, opublikowano w różnych czasopismach i wydawnictwach książkowych szereg pozycji biograficznych polskich uczonych, dotyczących, między innymi, ich twórczości i osiągnięć w mechanice.

2. Pierwsze polskie prace z mechaniki

Najwcześniejsze polskie prace z mechaniki pochodzą z XVII wieku. Nie dotarły jeszcze w tym czasie do Polski osiągnięcia GALILEUSZA, HUYGENSA, a przede wszystkim NEWTONA.

Autorami pierwszych polskich prac z mechaniki byli wychowankowie szkoły jezuickiej: Adam KOCHAŃSKI (1631 - 1700), Wojciech TYLKOWSKI (1629 - 1695), Stanisław SOLSKI (1622 - 1701).

A. KOCHAŃSKI był wykładowcą jezuickich kolegiów m.in. we Florencji, w Moguncji i w Pradze. Następnie osiadł w Warszawie jako nadworny matematyk i bibliotekarz Jana Sobieskiego. Pisywał do wychodzących w Lipsku *Acta Eruditorum* oraz utrzymywał kontakty z matematykami różnych krajów, a m.in. z LEIBNIZEM. Rozprawy i traktaty A. KOCHAŃSKIEGO, napisane po łacinie, były utrzymane na poziomie ówczesnej wiedzy europejskiej. Należy tu przede wszystkim wymienić jego wartościową i oryginalną rozprawę *Analecta mathematica sive theoreses mechanicæ novæ de natura machinarum fundamentalium* (Wybrane prace matematyczne albo twierdzenia nowej mechaniki o naturze maszyn podstawowych), zamieszczoną w obszernym i sławnym dziele Kacpra SCHOTTA *Cursus mathematicus*, wydany w 1661 r. W rozprawie tej. A. KOCHAŃSKI podał podstawowe wiadomości ze statyki oraz z teorii maszyn prostych.

W. TYLKOWSKI w jednej z licznych swoich prac *Pars sexta physicae curiosae in qua Aristotelis mechanica explicantur* (Część szоста ciekawej fizyki, w której Arystotelesa mechanika jest wyjaśniona), wydanej w 1680 r. opisał różne maszyny proste, jak np.: krążek, wielokrążek, kołowrót, klin i śrubę.

Pierwsze dzieło z mechaniki w języku polskim, wydane w 1690 r. w Krakowie, opracował S. SOLSKI, nadając mu tytuł: *Architekt polski, to jest nauka ulżenia wszelkich ciężarów i używania potrzebnych machin ziemnych i wodnych*. Dzieło to zawiera około 200 stron z licznymi drzeworytami. Autor zamierzał opracować trzy księgi z zakresu mechaniki i budownictwa. Wydał jednak tylko jedną księgę, podzieloną na trzy tzw. «zabawy». Dzieło S. SOLSKIEGO jest podręcznikiem praktycznym, w którym o zagadnieniach teoretycznych znajdujemy wzmianki tylko w kilku miejscach. Chociaż w opisie działania dźwigni autor wykorzystał dowody S. STEVINA (1548 - 1620) i K. HUYGENSA (1629 - 1695), to jednak jego pojęcie o podstawowych prawach mechaniki było bardzo prymitywne. Przejawia się to np. w wyjaśnieniu S. SOLSKIEGO, że maszyny dlatego «gubią» część ciężaru, ponieważ przenoszą ją na «podstawek». Autor podał też opis wynalezionych przez siebie dwóch maszyn o «biegu nieustannym» (*perpetuum mobile*), które opisał również w oddziel-

nych pracach w języku łacińskim. Dzieło S. SOLSKIEGO ma duże znaczenie historyczne i jest interesujące ze względu na ówczesne słownictwo, stosowane w mechanice.

W pierwszej połowie XVIII wieku zaznacza się w Polsce zupełny upadek nauki. Piśmiennictwo uległo prawie całkowicie prądom teologicznemu.

Następne dzieło, dotyczące m.in. mechaniki, zostało opracowane dopiero przez Józefa ROGALIŃSKIEGO i wydane w latach 1765 - 1776. Był to czterotomowy podręcznik *Doświadczenia skutków Rzeczy pod zmysły podpadających na publicznych Posiedzeniach w Szkolach Poznańskich Societatis Jesu na widok wystawione i wykładane*. Dzieło to zawiera trafne wywody o najbardziej podstawowych pojęciach mechaniki; wywody te jednak giną w rozwlekłym i napuszonym stylu, pełnym dziwactw językowych.

Większe zainteresowanie naukami przyrodniczymi występuje dopiero w miarę postępu reformy wychowania publicznego, przeprowadzonej przez Komisję Edukacji Narodowej. Na jej wezwanie toruńczyk Michał Jan HUBE (1737 - 1803) napisał w języku łacińskim dwa dzieła, przełożone na język polski i wydane w Krakowie przez Komisję Edukacji Narodowej. Pierwsze dzieło *Wstęp do fizyki dla szkół narodowych* ukazało się w 1783 r., następne zaś *Fizyka dla szkół narodowych. Część I. Mechanika* — w 1792 r. Drugie z tych dzieł (ss. 536) zawiera 176 rysunków i obejmuje podstawowe wiadomości z mechaniki teoretycznej, hydromechaniki i z mechaniki ciał niebieskich. Zostało ono ocenione bardzo wysoko. Autor znał bowiem doskonale literaturę przedmiotu i był wytrawnym pedagogiem. Nauki nie traktował dogmatycznie, podając wszędzie sposoby sprawdzenia głównych praw mechaniki. Warto podkreślić, że jego opracowanie charakteryzuje czysty i zwarty styl oraz poprawna terminologia, która przeniknęła do polskiego słownictwa stosowanego w mechanice nawet obecnie.

W XIX wieku sytuacja polityczna Polski stwarzała w kraju wyjątkowo niesprzyjające warunki dla rozwoju nauk ścisłych, a więc i mechaniki. Zatem wszelkie polskie znane rozprawy naukowe i podręczniki, opracowane w tym ciężkim okresie, zasługują na specjalne uznanie i podkreślenie.

W pierwszej połowie minionego stulecia zaznacza się działalność naukowa ośrodka warszawskiego.

Profesor matematyki Uniwersytetu Warszawskiego Rafał SKOLIMOWSKI (1781 - 1848) opublikował w 1824 r. litografowane wykłady *Nauka mechaniki i hydrauliki napisana i wykładana uczniom szkoły aplikacyjnej wojskowej*. Wykłady te, utrzymane na wysokim poziomie, tworzą folią o 1054 stronach. Pierwsza część obejmuje zasady mechaniki analitycznej, a druga zawiera zastosowanie mechaniki w artylerii i w inżynierii.

W tym okresie ukazało się również poza przekładami kilka oryginalnych prac teoretycznych z mechaniki, ogłoszonych w czasopiśmie *Ćwiczenia Naukowe*, które wychodziło w Warszawie w 1818 r. Współredaktorem tego czasopisma był Franciszek SKOMORÓWSKI, autor większości artykułów z zakresu statyki, kinematyki i dynamiki.

Kilka rozpraw z mechaniki opublikowano w *Rocznikach Towarzystwa Naukowego Krakowskiego*. Dwie z tych rozpraw przeciętnej wartości zostały opracowane przez Romana MARKIEWICZA. Pierwsza *O naturze i wielkości siły odśrodkowej* ukazała się w tomie IV w 1819 r., druga zaś o większej objętości (ss. 68) *Rozprawa o naturze i gatunkach sił, odmiany fizyczne sprawujących* — w tomie VI w 1821 r. Rozprawę o dużej wartości naukowej napisał profesor matematyki Uniwersytetu Krakowskiego, Karol HUBE.

Obszerna ta praca (ss. 125) ukazała się w tomie XIII w 1829 r. pt. *Rozprawa o fenomenach niektórych, pochodzących z ruchu wirowego z przydaniem uwag nad przerobieniem współrzędnych i niektórymi twierdzeniami tyczącymi się momentów*. Autor zajął się tu między innymi momentami bezwładności, elipsoidą bezwładności i ruchem bąka, podając kilka nowych, interesujących rozwiązań, uzyskanych za pomocą analizy matematycznej. Rozprawę tę, mało wówczas znaną, można zaliczyć do doskonałych polskich prac z mechaniki.

Warto też odnotować elementarny, lecz oryginalny podręcznik *Dynamika ciał stałych, kurs wykładany w gimnazjum realnym*, opracowany przez Augusta Ferdynanda BERNHARDTA (1804 - 1861), profesora szkoły realnej i Szkoły Sztuk Pięknych w Warszawie. Podręcznik ten, obejmujący litografowane wykłady (ss. 120), ukazał się w Warszawie w 1845 r. Spełnił on bardzo pożyteczną rolę dydaktyczną.

Poza tym, również w Warszawie był wydany w 1861 r. kurs elementarny *Mechanika ogólna*, napisany przez Alfonsa PUCHEWICZA (1821 - 1882), starszego nauczyciela gimnazjum realnego. Opracowanie to (ss. 514), zawierające 183 drzeworyty, obejmuje statykę i dynamikę ciał stałych oraz płynnych. Ze względu na prostotę i jasność wykładu kurs mechaniki A. PUCHEWICZA był uważany przez szereg lat za najlepszy polski podręcznik z mechaniki.

Należy jednak nadmienić, że wszystkie wyżej wymienione polskie prace i podręczniki z mechaniki stanowiły w omawianym okresie niestety bardzo nieznaczące i wtórne osiągnięcia w porównaniu z niezwykle wprost i dynamicznym rozwojem mechaniki zwłaszcza we Francji w drugiej połowie XVIII i na początku XIX wieku.

3. Mechanika polska w latach 1863 - 1918

Trudne warunki dla rozwoju nauk ścisłych w kraju spowodowały, że zwłaszcza w drugiej połowie XIX wieku wielu polskich uczonych i inżynierów prowadziło dość ożywioną działalność naukową na obczyźnie, a głównie we Francji i w Rosji.

3.1. Dorobek naukowy z mechaniki Towarzystwa Nauk Ścisłych w Paryżu. W latach 1871 - 1882 istotną rolę w krzewieniu polskiej myśli naukowej spełniło Towarzystwo Nauk Ścisłych w Paryżu, którego działalności wydawniczej, finansowanej przez Jana DZIAŁYŃSKIEGO (1829 - 1880) zawdzięczamy między innymi opublikowanie kilku polskich dobrych dzieł podręcznikowych i kilkunastu oryginalnych rozpraw naukowych z mechaniki.

Dokonyamy krótkiego przeglądu opublikowanych w wydawnictwach TNŚ polskich znaczniejszych prac z mechaniki, których autorami byli: jeden ze współorganizatorów TNŚ — Henryk Grach NIEWĘGŁOWSKI (1807 - 1881) oraz niektórzy członkowie TNŚ: Władysław KLUGER (1849 - 1884), Feliks KUCHARZEWSKI (1849 - 1935), Władysław GOSIEWSKI (1844 - 1911), Jan Nepomucen FRANKE (1846 - 1918), Kazimierz BRANDT (1839 - ?), Lucjan WOJCIECHOWSKI (1841 - 1909), Maurycy HULEWICZ i współpracujący z TNŚ, Adam MARTYNOWSKI (1842 - 1885).

W okresie 1873 - 1876 zostało opublikowane w Paryżu nakładem Biblioteki Kórnickiej (finansowanej przez J. Działyńskiego) dwutomowe dzieło *Kurs mechaniki rozumowej*, opracowane przez Henryka Gracha NIEWĘGŁOWSKIEGO, profesora matematyki w Wyższej

Szkole Polskiej, tzw. montparnaskiej w Paryżu. Tom pierwszy (ss. 560) zawiera statykę i dynamikę punktu materialnego, tom zaś drugi (ss. 897) obejmuje kinematykę, dynamikę układów materialnych, hydrostatykę i hydrodynamikę wraz z obszernym dodatkiem o całkowaniu równań ruchu. W ostatnim rozdziale autor opisał szereg praktycznych zagadnień z hydrauliki, należących właściwie do mechaniki technicznej. Dzieło H. G. NIEWĘGŁOWSKIEGO, aczkolwiek pozbawione dobrego słownictwa, wprowadzonego przez Komisję Edukacji Narodowej, stanowiło wartościowy i pożyteczny polski podręcznik z mechaniki teoretycznej, opracowany na ówczesnym poziomie uniwersyteckim.

Nakładem J. Działyńskiego ukazała się jeszcze w 1873 r. w Paryżu książka *Wykład hydrauliki wraz z teorią machin wodnych, poprzedzony wiadomościami wstępnymi z mechaniki analitycznej ciał płynnych* (ss. 1018), napisana przez inż. Władysława KLUGERA i inż. Feliksa KUCHARZEWSKIEGO, a w 1876 r. doskonałe dzieło W. KLUGERA *Wykład wytrzymałości materiałów i stałości budowli* (ss. XX+628). W pierwszym, obszernym dziele, mającym uzczyć czterechsetną rocznicę urodzin M. Kopernika, autorzy zawarli bogaty materiał z mechaniki ciał płynnych, z hydrauliki i z teorii maszyn wodnych. Po przedstawieniu podstaw hydrostatyki i hydrodynamiki, omówiono szereg zagadnień z hydrauliki, dotyczących między innymi przepływu wody w rurach i w kanałach otwartych, wzajemnego statycznego oddziaływania ciał stałych i płynnych i pomiaru prędkości przepływów cieczy. Dalej zamieszczono niektóre wiadomości i przykłady z zakresu obliczania maszyn wodnych oraz załączono pożyteczne dla projektantów tablice. Druga monografia, opracowana przez W. KLUGERA, zawiera zagadnienia z wytrzymałości materiałów i z mechaniki budowli, znajdujące zastosowanie w inżynierii lądowej i wodnej. Na pierwszych 28 stronach podał autor opracowanie historyczne wytrzymałości materiałów, co było wtedy nowością w literaturze tego rodzaju. Zasadniczy materiał obejmuje niektóre pojęcia ogólne i określenia, pojęcia geometryczne przekrojów (środkci ciężkości i momenty bezwładności), podstawowe wiadomości z zakresu stanu naprężenia i odkształcenia prętów prostych, równanie trzech momentów i jego zastosowanie, drgania prętów prostych, łuki dwuprzegubowe, parcie i odpór ziemi oraz stateczność murów oporowych. Do istotnych zalet omawianej monografii należy dobry poziom opracowania, odpowiadający ówczesnemu stanowi wiedzy z mechaniki technicznej, logiczny układ materiału, zwarty i przejrzysty sposób przedstawienia wszystkich zagadnień, dobre słownictwo oraz liczne przykłady. Dzieło W. KLUGERA można uznać za pierwszy polski podręcznik akademicki z wytrzymałości materiałów i z mechaniki budowli. Monografia ta, stanowiąca nasz poważny dorobek naukowy z mechaniki technicznej, nie ustępowała odpowiednim pozycjom autorów zagranicznych.

W. KLUGEROWI zawdzięczamy również dwie pierwsze polskie rozprawy naukowe, dotyczące pracy i działania turbin, opublikowane w Pamiętniku TNŚ w Paryżu (tom III, 1873 r. i IV, 1874 r.).

W. KLUGER był wybitnym polskim inżynierem-badaczem, wykładowcą hydrauliki i budowli wodnych w Szkole Inżynierów w Limie oraz projektantem wielu skomplikowanych obiektów zwłaszcza z inżynierii wodnej w Polsce i w Peru, a między innymi wodociągów dla Krakowa. Prowadzone przez niego wykłady wyróżniały się wysokim poziomem i utrwaliły jego nazwisko w peruwiańskiej uczelni.

Szczególne uznanie zyskały bardzo dobre rozprawy z mechaniki Władysława GOSIEWSKIEGO, wybitnego matematyka i fizyka, który był w owym czasie jednym z najbardziej

twórczych i płodnych naszych uczonych. Na łączną liczbę 15 prac ogłoszonych przez fizyków polskich w Pamiętniku TNS^Ś opublikował on 9 pozycji, z których 5 dotyczyło mechaniki.

W tomie I Pamiętnika TNS^Ś (1871 r.) W. GOSIEWSKI ogłosił obszerną pracę (13 rozdziałów) *O sprężystości ciał stałych jednorodnych*, w której przedstawił podstawy teorii sprężystości, rozpoczynając wykład od dynamiki. W końcowej części tej rozprawy autor wskazał na związek między równaniami teorii sprężystości i teorii mechanicznej światła, co stanowi jego oryginalny dorobek naukowy. W pracy *Przyczynek do teorii sił żywych* (tom III, 1873 r.) W. GOSIEWSKI podał nowy dowód twierdzenia Coriolisa. Następne dwie jego rozprawy dotyczą mechaniki molekularnej. W pierwszej z nich *O zasadniczej hipotezie mechaniki cząsteczkowej* (tom VII, 1875 r.) autor rozważył warunki, umożliwiające zastąpienie układu punktów materialnych układem ciągłym materialnym. W drugiej pracy *Dwa twierdzenia z mechaniki cząsteczkowej* (tom VIII, 1876 r.) W. GOSIEWSKI omówił zastosowanie potencjału Greena do analizy odkształceń długotrwałych. W tomie IX (1877 r.) znajdujemy rozprawę W. GOSIEWSKIEGO *O potencjale sprężystości*, w której autor wskazał na zgodność hipotezy Greena z zasadami mechaniki ciał sprężystych oraz podał związki (nierówności), jakie powinny być spełnione przez 21 współczynników, opisujących sprężystość ciała anizotropowego. Poza wymienionymi rozprawami był wydany w Paryżu (1873 r.) nakładem Jana Działyńskiego, opracowany przez W. GOSIEWSKIEGO, pierwszy zeszyt *Wykładu mechaniki cząsteczkowej (molekularnej)*. W pracy tej autor podał podstawowe pojęcia, związki geometryczne i fizyczne oraz równania mechaniki ciał odkształcalnych.

Tematyka prac z mechaniki, opublikowanych przez innych naszych autorów w Pamiętniku TNS^Ś, była związana ściśle z zagadnieniami ważnymi dla ówczesnej praktyki inżynierskiej.

Oryginalną i wartościową rozprawę (tom IV; 1874 r.) z zakresu kół zębatych o osiach wichrowatych napisał Jan Nepomucen FRANKE, profesor Szkoły Politechnicznej we Lwowie (1870 - ?). W tomach IV, VII, IX Pamiętnika TNS^Ś (1874 - 1878r.) znajdujemy cenne dla konstruktorów prace inż. Kazimierza BRANDTA, dotyczące najniekorzystniejszych obciążeń mostów oraz statyki mostów łukowych. Duże zainteresowanie zyskały w owym czasie przedstawione przez inż. Łucjana WOJCIECHOWSKIEGO sposoby obliczania powierzchni i objętości wykopów i nasypów (tom V, 1874 r. i IX, 1877 r.), opisane również w czasopiśmie francuskich. Przedmiotem dwóch dobrych rozpraw (tom VIII, 1876 r. i XI, 1879 r.) inż. Maurycego HULEWICZA są zagadnienia statyki i wytrzymałości belek wieloprzęsłowych i dźwigarów łukowych. Wartościowa praca (tom IX, 1877 r.) inż. Mieczysława SZYSTOWSKIEGO obejmuje niektóre zastosowania statyki wykreślnej wraz z zaproponowanym przez autora sposobem wyznaczania linii ciśnień w sklepieniu łukowym.

Dwie obszerne rozprawy (tom III, 1873 r. i IV, 1874 r.) o łącznej objętości 214 stron pod wspólnym tytułem *Teoria ciśnienia cieczy na ściany płaskie i na ściany krzywe*, opracowane przez inż. Adama MARTYNOWSKIEGO, zawierają wykład podstaw hydrostatyki i jej zastosowań do obliczenia ciśnienia cieczy na ściany zbiorników. Autor omówił wyznaczanie ciśnienia na ściany zbiorników walcowych, stożkowych i sferycznych, przeprowadzając dokładną analizę rozważonych przypadków. Wymienione rozprawy A. MARTYNOWSKIEGO stanowiły bardzo cenny materiał nie tylko dla ówczesnych, lecz również dla późniejszych teoretyków i praktyków, zajmujących się zagadnieniami hydrauliki. W innej, trzeciej

swojej pracy (tom V, 1875 r.) A. MARTYNOWSKI określił dla foremnych, płaskich przekrojów różnych brył geometrycznych tzw. rdzenie przekrojów, znajdujące duże zastosowanie przy badaniu stanu naprężenia elementów konstrukcyjnych.

Omówione wyżej opracowania książkowe, wydane nakładem J. Działyńskiego, i rozprawy, opublikowane w Pamiętniku TNS^ś w Paryżu, stanowiły bardzo wartościowy materiał dla wielu polskich pracowników naukowych i inżynierów, były często cytowane w naszej literaturze naukowej nawet w latach późniejszych i miały istotny wpływ na rozwój polskiego piśmiennictwa z mechaniki. Monografie i rozprawy wydane przez TNS^ś były tym cenniejsze, że w kraju w owym czasie wszelkie opracowania z nauk ścisłych ukazywały się niezwykle rzadko. Streszczenia rozpraw ogłaszanych w Pamiętniku były od 1874 r. publikowane w niemieckim czasopiśmie bibliograficznym *Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik*, popularyzując w ten sposób polskie osiągnięcia naukowe w szerszym kręgu czytelników.

Pomimo krótkiego, bo zaledwie dwunastoletniego okresu istnienia (1870 - 1882) TNS^ś, działalność jego pozostawiła trwałe ślady w dziejach nauki polskiej oraz ożywiła twórczość naukową i aktywność organizacyjną polskich uczonych, w wyniku której już po kilku latach od rozwiązania TNS^ś powstały w kraju wydawnictwa naukowe i ukazały się omówione w innym miejscu tej pracy dzieła i rozprawy z mechaniki.

3.2. Rozwój mechaniki w uczelniach lwowskich. W końcu XIX i na początku XX wieku silny ośrodek mechaniki powstał we Lwowie. W tym okresie w uczelniach lwowskich działalność naukową w mechanice teoretycznej i technicznej prowadzili: Bruno ABDANK-ABAKANOWICZ (1852 - 1900), Oskar FABIAN (1846 - 1899), Jan Nepomucen FRANKE (1846 - 1918), Lucjan BÖTTCHER, Alfred DENIZOT (1873 - 1937), Marian SMOLUCHOWSKI (1872 - 1917), Maksymilian THULLIE (1853 - 1939) i Maksymilian Tytus HUBER (1872 - 1950).

Bruno ABDANK-ABAKANOWICZ, docent Politechniki Lwowskiej, wykładał statykę wykreślną i był autorem pierwszego z tej dziedziny podręcznika w języku polskim *Zarys statyki wykreślnej* (Lwów 1876), opracowanego z uwzględnieniem osiągnięć CULMANNA, RITTERA, MOHRA i WINKLERA. Zawdzięczamy jemu również wynalezienie integratu.

W 1886 r. był wydany we Lwowie akademicki podręcznik *Zarys mechaniki analitycznej, jako wstęp do fizyki umiętejnej*, opracowany przez Oskara FABIANA, profesora Uniwersytetu Lwowskiego. W tym wartościowym podręczniku (ss. 239) autor podał zasady kinematyki i dynamiki, wchodzące w zakres uniwersyteckich wykładów z fizyki.

W latach 1878 - 1887 ukazały się litografowane wykłady z mechaniki J. N. FRANKEGO, profesora Szkoły Politechnicznej we Lwowie, poprzedzające jego doskonałe dzieło *Mechanika teoretyczna* (ss. XXXI + 645), wydane w Warszawie (Kasa im. Józefa Mianowskiego). Dzieło J. N. FRANKEGO stanowiło w owym czasie wybitną pozycję literatury naukowo-dydaktycznej nie tylko w piśmiennictwie polskim, ale i europejskim. Na pierwszych 18 stronach autor przedstawił *Zarys historii mechaniki*, przeznaczając dwie strony dla krótkiej jeszcze wtedy historii mechaniki polskiej. Obszerny materiał z mechaniki analitycznej, opracowany w duchu LAGRANGE'A został podzielony na dwie części: *Kinematyka ciał sztywnych* i *Dynamika ciał sztywnych*. Na uwagę zasługuje fakt, że statykę zamieścił autor w drugiej części, traktując ją jako szczególnie dział dynamiki i odchodząc w ten sposób od

tradycyjnego podziału mechaniki na statykę, kinematykę i dynamikę. Ten logicznie uzasadniony i w owym czasie rzadko przyjmowany układ materiału jest stosowany do dnia dzisiejszego, zwłaszcza w uniwersyteckich podręcznikach z mechaniki teoretycznej. Ogólność i ścisłość wywodów autora przejawia się między innymi w obszernym potraktowaniu i wykorzystaniu zasady pracy wirtualnej oraz wariacyjnych zasad i równań dynamiki. Zamieszczone w monografii liczne zastosowania zasady d'Alemberta, równań Lagrange'a oraz zasady i równań kanonicznych Hamiltona wskazują na słuszne już w tym wczesnym okresie intencje autora w preferowaniu możliwie najogólniejszych i eleganckich metod rozwiązań różnych zagadnień mechaniki. Inną zaletę omawianego dzieła stanowi umieszczenie w końcowej części książki (ss. 461 - 604) pierwszy raz w języku polskim podstawowych równań i związków teorii sprężystości, hydromechaniki i gazomechaniki. Te ostatnie działy mechaniki (od s. 461) wchodzą obecnie do mechaniki technicznej. Na uwagę zasługuje fakt, że w głębokim umyśle J. N. FRANKEGO rodziła się wizja nadchodzącej rewolucji w mechanice, dokonanej w niedługim czasie przez A. EINSTEINA. Wskazują na to następujące słowa, zamieszczone przez autora na XXVIII stronie jego książki: „... musimy przypuścić, że owe trzy prawa Newtona, na których polega dzisiejsza dynamika, dadzą się wyprowadzić z praw ogólniejszych, jako wnioski. Czy takie uzasadnienie całej nauki o ruchu byłoby możliwe i korzystne, tego dziś przesądzać nie możemy”. Dzieło J. N. FRANKEGO spełniało przez wiele lat bardzo istotną rolę w nauczaniu mechaniki. J. N. FRANKE był również autorem wielu prac z kinematyki i dynamiki, opublikowanych w czasopismach polskich, francuskich i austriackich.

Dalszą godną uwagi pozycją był wydany w 1905 r. we Lwowie kurs litografowany (ss. 742) *Wykłady mechaniki ogólnej*, opracowany przez Lucjana BÖTTCHERA, profesora Politechniki Lwowskiej.

Przed pierwszą wojną światową oraz w okresie międzywojennym szereg wartościowych prac z mechaniki teoretycznej ogłosił w różnych czasopismach krajowych i zagranicznych Alfred DENIZOT, profesor Politechniki Lwowskiej, a następnie Uniwersytetu Poznańskiego. Prace jego dotyczą między innymi doświadczenia z wahadłem Foucaulta oraz ruchu względnego (Biul. Akad. Um., Kraków, 1905), swobodnego spadania ciał (Wiad. Mat., t. XXIII, 1919) i ruchu kulistego (Wiad. Mat., t. XXVI, 1922).

Spośród wielu znakomitych prac naszego światowej sławy fizyka Mariana SMOLUCHOWSKIEGO, profesora Uniwersytetu Lwowskiego (1899 - 1913), a następnie Uniwersytetu Jagiellońskiego (1913 - 1917), można wybrać pewne pozycje, w których autor podał rozwiązania kilku zagadnień mechaniki. Prace te ukazały się w dwóch wydawnictwach Akademii Umiejętności w Krakowie. Trzy takie pozycje były ogłoszone w latach 1903 - 1909 w Rozprawach Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego Polskiej Akademii Umiejętności w Krakowie. W pierwszej z nich, pt. *O zjawiskach aerodynamicznych i połączonych z nimi objawach cieplnych* (1903 r.), M. SMOLUCHOWSKI wyprowadził równania aeromechaniki, wskazał na użyteczność metody podobieństwa dynamicznego i podał rozwiązania kilku zagadnień z aerodynamiki. W drugiej rozprawie *Przyczynki do teorii ruchów cieczy lepkich, zwłaszcza zagadnień dwuwymiarowych* (1907 r.) autor przedstawił rozwiązanie równań różniczkowych, określających dwuwymiarowy ruch cieczy lepkiej i opisał rodzaje badanej poruchy. Trzecią, trwałą pozycję stanowi jego rozprawa *O pewnym zagadnieniu z teorii sprężystości i o jego związku z wytworzeniem się gór faldowych* (1909 r.), w której znaj-

dujemy interesujący wywód teoretyczny powstawania gór fałdowych. W pracy tej punktem wyjścia oryginalnej koncepcji M. SMOLUCHOWSKIEGO jest równanie różniczkowe odkształconej powierzchni ściskanego sprężystego pasma płytowego na ciekłym podłożu. Ściskanie powodujące sfałdowanie płyty zostało określone jako obciążenie krytyczne przy jej wyboczeniu. Dwie z wymienionych wyżej rozpraw M. SMOLUCHOWSKIEGO były wydane również w wersji obcojęzycznej w Biuletynie Międzynarodowym Akademii Umiejętności w Krakowie, który był wtedy reprezentacyjnym czasopiśmie uczonych polskich, bardzo cenionym zagranicą. Pierwsza praca ukazała się pt. *Sur les phénomènes aérodynamiques et les effets thermiques qui les accompagnent* (1903 r.), a następna, stanowiąca znaczne rozszerzenie trzeciej rozprawy, była ogłoszona pt. *Über ein gewisses Stabilitätsproblem der Elastizitätslehre und dessen Beziehung zur Entstehung von Faltegebirgen* (1909 r.)

Znaczny dorobek naukowy z mechaniki budowlanej w Politechnice Lwowskiej zawdzięczamy Maksymilianowi THULLIEMU, profesorowi tej uczelni. Opublikował on około 220 prac, z których większość dotyczyła różnych zagadnień statyki budowlanej. Przedmiotem jego prac były między innymi problemy stateczności sprężystej, statyki kratownic oraz sklepień łukowych i parcia ziemi. Opracowany przez M. THULLIEGO i kilkakrotnie wznawiany *Podręcznik statyki budowlanej* (Lwów 1886, ss. 312) obejmuje materiał dobrze przystosowany do ówczesnych potrzeb studentów wydziałów budowlanych wyższych uczelni technicznych. Zawarte w tym podręczniku zagadnienia z wytrzymałości materiałów i ze statyki budowlanej cechuje bardzo praktyczne ujęcie, przejawiające się w wielu przykładach i w pominięciu trudniejszych wywodów teoretycznych. Aczkolwiek omawiany podręcznik nie wyróżnia się dużą wartością naukową, to jednak stanowił on bardzo pożyteczną i na ówczesnym poziomie akademickim pierwszą pozycję ze statyki budowlanej w ośrodku lwowskim, a drugą w języku polskim po znakomitym dziele W. KLUGERA. W końcu XIX w. M. THULLIE zajął się przede wszystkim teorią żelbetu, stając się wkrótce jednym z jej współtwórców i przyczyniając się bardzo do rozwoju tej ważnej dziedziny techniki.

Na początku XX wieku zyskały światowy rozgłos prace Maksymiliana Tytusa HUBERA, ucznia J. N. FRANKEGO, profesora Politechniki Lwowskiej (1908 - 1928), Politechniki Warszawskiej (1928 - 1945), Politechniki Gdańskiej (1945 - 1949) i Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie (1949 - 1950). Ten niezwykle utalentowany uczyony odznaczał się nie tylko nieprzeciętnymi zdolnościami, ale również wyjątkową pracowitością, pomysłowością i intuicją inżynierską. Trwałe miejsce w nauce światowej zapewniły M. T. HUBEROWI jego prace z zakresu hipotez i kryteriów wytrzymałościowych oraz prace z zagadnień twardości i z teorii płyt ortogonalnie anizotropowych, nazwanych przez niego «płytami ortotropowymi».

Wielkie odkrycie naukowe M. T. HUBERA, dotyczące warunku plastyczności, było poprzedzone jego pomysłem hipotezy całkowitej energii odkształcenia. Wprawdzie hipotezę tę zaproponował w 1885 r. wybitny matematyk włoski E. BELTRAMI, lecz M. T. HUBER, nie znając pracy E. BELTRAMIEGO, doszedł w 1903 r. do podobnych wniosków, ogłaszając wyniki swoich rozważań w tomie XV *Prac Matematyczno-Fizycznych* (Warszawa, 1904) w pracy *O podstawach teorii wytrzymałości*. Wkrótce już jednak M. T. HUBER opublikował w *Czasopiśmie Technicznym* (Lwów 1904) rozprawę *Właściwa praca odkształcenia jako miara wyężenia materiału*, wykazując w niej, że miarą wyężenia materiału jest jednostkowa energia odkształcenia postaciowego. Kryterium M. T. HUBERA znalazło potwierdzenie

nie w pracy R. v. MISESA (1913 r.) oraz w pracy H. HENCKY'EGO (1925 r.), którym nie było znane osiągnięcie polskiego uczonego. Odkrycie naukowe M. T. HUBERA, nazwane warunkiem plastyczności Hubera -Misesa-Hencky'ego, stanowi do dnia dzisiejszego podstawę teorii plastyczności.

Dalszym, poważnym w skali światowej osiągnięciem naukowym M. T. HUBERA było wyjaśnienie zagadnienia tzw. bezwzględnej miary twardości. Problem ten stanowił przedmiot jego rozprawy doktorskiej *Przyczynki do teorii stykania się ciał stałych sprężystych*, opublikowanej pt. *Zur Theorie der Berührung fester elastischer Körper* w czasopiśmie *Annalen d. Physik* (1904). M. T. HUBER wykazał, że proponowana przez znanego fizyka H. HERTZA bezwzględna miara twardości nie jest pewną cechą materiałową, lecz zależy również od kształtu stykających się ciał. Wyżej wymieniona rozprawa M. T. HUBERA wraz z późniejszą jego pracą, napisaną wspólnie z Z. FUCHSEM *Spannungsverteilung bei der Berührung zweier elastischer Zylinder* (Rozkład naprężeń przy stykaniu się dwóch walców sprężystych) ogłoszoną w czasopiśmie *Physikalische Zeitschrift* (1914), stanowi trwały i wysoko oceniony wkład naukowy M. T. HUBERA w dziedzinę tzw. zagadnień stykowych teorii sprężystości.

M. T. HUBEROWI zawdzięczamy również rozwój teorii płyt ortotropowych. Aczkolwiek podstawy tej teorii były opracowane przez F. GEHRINGA i W. VOIGTA, to jednak M. T. HUBER pierwszy podał rozwiązania z zakresu statyki płyt ortotropowych oraz wykazał ich liczne zastosowania praktyczne, przede wszystkim w przybliżonych obliczeniach przemieszczeń i sił wewnętrznych, występujących w płytach żelbetonowych, uźebrowanych, w rusztach belkowych itp. Pierwsze osiągnięcia M. T. HUBERA z teorii płyt ortotropowych i z praktycznego jej wykorzystania zostały przedstawione w jego pracy *Ogólna teoria płyt żelazo-betonowych i jej praktyczne zastosowanie do płyty prostokątnej, podpartej wzdłuż całego obwodu*, opublikowanej w *Czasopiśmie Technicznym* (Lwów 1914 r.). W dalszej, obszernej rozprawie *Teoria płyt prostokątne różnokierunkowych wraz z technicznymi zastosowaniami do płyt betonowych, krat belkowych itd.* ukończonej w 1918 r. i wydanej we Lwowie w 1921 r. M. T. HUBER zajął się ścisłym określeniem sztywności płyty ortotropowej oraz modyfikacją postaci jej równania różniczkowego, które w podanym przez niego zapisie jest stosowane do dnia dzisiejszego. Jedną z kilku ostatnich prac M. T. HUBERA, dotyczących płyt ortotropowych, jest monografia *Probleme der Statik technisch wichtiger orthotroper Platten* (Teoria płyt ortotropowych), wydana przez Akademię Nauk Technicznych (Warszawa 1929 r.) i obejmująca wykłady autora na Politechnice w Zurychu.

Twórczość naukowa M. T. HUBERA była wyjątkowo rozległa. Opracował on też szereg oryginalnych rozwiązań z mechaniki dla potrzeb lotnictwa, kolejnictwa, techniki maszynowej, uzbrojeniowej i budowlanej. Jego prace, stanowiące piękny polski dorobek naukowy z mechaniki, wywarły bardzo istotny wpływ na rozwój różnych dziedzin techniki. Dużo znakomitych i nie omówionych tu rozpraw naukowych oraz dzieł monograficznych M. T. HUBERA ukazało się po 1918 r.

3.3. Polskie osiągnięcia z mechaniki w Rosji. Znaczne osiągnięcia z mechaniki zawdzięczamy kilku wybitnym polskim uczonym, prowadzącym okresowo lub wyłącznie działalność naukową w uczelniach rosyjskich: Hipolitowi JEWNIEWICZOWI (1831 - 1905), Felik-

sowi JASIŃSKIEMU (1856 - 1899), Stanisławowi BELZECKIEMU (1856 - 1932) i Stanisławowi MILLEROWI (1880 - 1924).

Hipolit JEWNIWICZ, profesor Instytutu Technologicznego w Petersburgu, Petersburskiej Akademii Inżynierów Marynarki i Instytutu Inżynierów Cywilnych w Petersburgu był autorem kilku bardzo dobrych podręczników akademickich z mechaniki budowli i z teorii sprężystości oraz wielu wartościowych prac z hydromechaniki, hydrauliki i matematyki stosowanej, opublikowanych w polskim Przeglądzie Technicznym i w czasopiśmie rosyjskim *Inżynierski Żurnał*.

Wydane w języku rosyjskim podręczniki H. JEWNIWICZA *Kurs praktyczny mechaniki i Podręcznik do ustalenia praw wytrzymałości materiałów budowlanych wraz z teorią sprężystości ciał stałych* wypełniały lukę w technicznej literaturze rosyjskiej i wyróżniały się dobrym poziomem teoretycznym oraz zwięzłością i jasnością wykładu. Szczególnie cenną pozycję stanowi dzieło H. JEWNIWICZA *Teoria sprężystości i jej zastosowanie do nauki o wytrzymałości materiałów budowlanych oraz do zasad głównych statyki cieczy i dynamiki cieczy* (Warszawa 1910, ss. XII+296). Monografia ta, opracowana z uwzględnieniem najnowszych ówczesnych osiągnięć naukowych i wydana już po śmierci autora wyłącznie w języku polskim, jest pierwszą polską książką obejmującą całość materiału z teorii sprężystości. Zawiera ona wykłady H. JEWNIWICZA z podstaw teorii sprężystości wraz z jej zastosowaniami w zagadnieniach statyki prętów prostych i zakrzywionych, klinów, naczyń walcowych i kulistych oraz w zagadnieniach dynamiki prętów, płyt i rozchodzenia się drgań w ośrodku sprężystym i krystalicznym. Na kilku ostatnich stronach omawianej książki znajdujemy podstawowe równania statyki i dynamiki cieczy.

Pół wieku intensywnej działalności naukowej i dydaktycznej H. JEWNIWICZA utrwaliło jego nazwisko w uczelniach rosyjskich i w nauce polskiej.

Bardzo wysoko zostały odnotowane w historii mechaniki osiągnięcia wybitnego polskiego uczonego Feliksa JASIŃKIEGO, profesora Instytutu Inżynierów Komunikacji w Petersburgu (od 1894 r.). Był on autorem kilkudziesięciu prac naukowych oraz dwóch doskonałych dzieł podręcznikowych. Główna pionierska jego rozprawa naukowa dotyczyła stateczności sprężystej prętów. Ukazała się ona w 1893 r. w czasopiśmie francuskim *Annales des Ponts et Chaussées*, następnie w 1894 r. w języku rosyjskim, a w 1895 r. w *Przeglądzie Technicznym* pt. *Badania nad sztywnością prętów ściskanych*. Pracy tej zawdzięczamy ostateczne usunięcie wątpliwości w słuszność teorii wyboczenia L. EULERA. Powszeczne uznanie zyskały również inne rozprawy naukowe F. JASIŃKIEGO z zakresu wyboczenia sprężystego i niesprężystego, mające bardzo duże znaczenie praktyczne. Osiągnięcia te były w owym czasie wykorzystane przy racjonalnym projektowaniu ustrojów prętowych, występujących zwłaszcza w konstrukcjach mostowych.

W 1897 r. ukazało się w Petersburgu znakomite dzieło F. JASIŃKIEGO *Kurs teorii uprugosti* (Kurs teorii sprężystości) o objętości 238 stron. Duże zalety tej monografii przejawiają się w metodyce wykładu oraz w nowoczesnym ujęciu materiału; obejmującego między innymi podstawowe związki stanu naprężenia i odkształcenia, statyczne i dynamiczne równania różniczkowe równowagi ciał sprężystych i zadanie B. Saint-Venanta. Drugie dzieło F. JASIŃKIEGO *Kurs stroitielnoj miechaniki* (Kurs mechaniki budowli), wydane w 1898 r. również w Petersburgu, zawierało statykę ustrojów prętowych ze szczególnym uwzględnieniem kratownic płaskich i przestrzennych oraz praktycznych metod obli-

czania sklepień. Oba wymienione tu dzieła F. JASIŃSKIEGO nie ustępowały poziomem najlepszym pozycjom zagranicznym i stanowią w przekroju światowym cenny dorobek naukowy z mechaniki budowli oraz z teorii sprężystości.

Wybitne osiągnięcia i zasługi F. JASIŃSKIEGO w krótkim okresie jego pracy, pełnej poświęcenia dla nauki, znalazły piękną ocenę w następujących słowach światowej sławy uczonego rosyjskiego S. P. TIMOSZENKI: „*Jego przedwczesna śmierć przerwała świetną karierę profesorską, jednak w ciągu pięciu lat wykładów w instytucie udało mu się podnieść poziom przygotowania teoretycznego inżynierów rosyjskich. Jego podręczniki z mechaniki budowli i teorii sprężystości były w Rosji szeroko rozpowszechnione. Jasiński był wielkim profesorem. Uczelnia zyskała w jego osobie niezwykle połączenie inżyniera praktyka — który był wielkim uczonym o głębokiej znajomości swojego przedmiotu — oraz pierwszorzędного wykładowcy. Studenci rosyjscy w owym czasie mieli zupełną swobodę w wyborze zajęć i rozkładzie czasu pracy. Niewielu z nich uczęszczało na wykłady regularnie, jednak na wykładach Jasińskiego sala zawsze była przepelniona*”.

W uczelniach rosyjskich mechanika budowli i teoria sprężystości były reprezentowane jeszcze przez dwóch polskich uczonych: Stanisława BELZECKIEGO, profesora Politechniki Petersburskiej (1907 - 20), a następnie profesora Politechniki Warszawskiej (1921 - 27), oraz przez jego asystenta w Politechnice Petersburskiej — Stanisława MILLERA, późniejszego profesora Politechniki Warszawskiej (1920 - 25).

Rozprawy naukowe (około 20) S. BELZECKIEGO, ogłaszane do 1910 r. przeważnie w czasopiśmie rosyjskim Izwiestja Sobranija Inżynierow Putiej Soobszczenja, dotyczyły głównie statyki prętów zakrzywionych, ustrojów ramowych (a w tym ram typu Vierendeela) i niektórych płaskich zadań teorii sprężystości. Jego prace z zakresu racjonalnego kształtowania wytrzymałościowego dźwigarów łukowych były wysoko ocenione. Poza tym S. BELZECKI był autorem trzech podręczników akademickich, wydanych w Petersburgu zapewne w postaci skryptów: *Teoria sprężystości*, *Mechanika budowlana* i *Wytrzymałość materiałów*. Niezależnie od pracy naukowej S. BELZECKI zyskał duże uznanie jako konstruktor budowlany, wykonując między innymi projekty mostów przez rzeki Samur i Terek, dwa projekty mostów przez rzekę Don w Rostowie oraz projekt wiaduktu przez dolinę «Suchy Łóg» na linii kolejowej Moskwa—Kazań—Ekaterynburg.

Działalność S. MILLERA w Politechnice Petersburskiej przejawiała się do 1920 r. głównie w pracy dydaktycznej. Jego kilka dobrych prac z różnych działów mechaniki budowli ukazało się w okresie późniejszym w wydawnictwach krajowych.

3.4. Ważniejsze pozycje z mechaniki w Warszawie i w Krakowie. W ostatnich latach XIX w. i na początku XX w. odnotowujemy duże zainteresowanie naukami ścisłymi w Krakowie i w Warszawie.

Chlubna działalność naukowa TNS w Paryżu, nawet po jego rozwiązaniu, wydajnie owocowała. Z inicjatywy dwóch byłych autorów prac matematycznych w Pamiętniku TNS, Mariana BARANIECKIEGO (1848 - 1895) i Samuela DICKSTEINA (1851 - 1939) powstały w Warszawie wydawnictwa naukowe, publikujące prace z różnych działów matematyki i fizyki, a w tym i z mechaniki.

Marian BARANIECKI, profesor Szkoły Politechnicznej we Lwowie (od 1885 r.) i jednocześnie Uniwersytetu Jagiellońskiego, był założycielem i przez kilka lat (1882 - 1885)

redaktorem wydawanej w Warszawie Biblioteki Matematyczno-Fizycznej (Kasa im. Józefa Mianowskiego), w której między innymi ukazało się omówione już znakomite dzieło *Mechanika teoretyczna* J. N. FRANKEGO, a następnie doskonały trzypiętomowy podręcznik akademicki *Zasady fizyki* (t. I - 1892, t. II - 1897, t. III - 1912) Augusta Wiktora WITKOWSKIEGO (1854 - 1913), profesora Uniwersytetu Jagiellońskiego (1888 - 1913). Pierwszy tom (ss. XX + 463) dzieła A. W. WITKOWSKIEGO obejmuje materiał z mechaniki teoretycznej, mechaniki ciał sprężystych, hydromechaniki, gazomechaniki i akustyki. Wykład z mechaniki teoretycznej rozpoczął autor od kinematyki, następnie podał podstawowe pojęcia i prawa dynamiki, zagadnienia statyki oraz zasady energetyczne. Dalej są omówione odkształcenia sprężyste, własności ciał sprężystych oraz podstawowe równania i niektóre zagadnienia mechaniki cieczy i gazów. W ostatnim, piętnastym rozdziale pierwszego tomu autor opisał drgania sprężyste strun i prętów. Zawarty w tym dziele materiał, wzbogacony licznymi przykładami, cechuje bardzo staranne opracowanie pod względem dydaktycznym przy dużej dbałości autora o dobre i przejrzyste interpretacje fizyczne opisanych zagadnień, nawet kosztem pewnej rezygnacji z elegancji niektórych uogólnień matematycznych. Dwa następne tomy omawianego podręcznika obejmują inne działy fizyki. Dzieło A. W. WITKOWSKIEGO było powszechnie uznane za klejnot polskiej literatury naukowej.

Wkrótce z inicjatywy Samuela DICKSTEINA, profesora honorowego Uniwersytetu Warszawskiego (od 1919 r.) powstały w Warszawie trzy dalsze wydawnictwa: 1. *Prace Matematyczno-Fizyczne* (1888 r.), 2. *Dzieła i Rozprawy Matematyczno-Fizyczne* (1895 r. — wydawane wspólnie z Aleksandrem Czajewiczem) i 3. *Wiadomości Matematyczne* (1897 r.). W wydawnictwach tych były między innymi opublikowane niektóre wymienione poprzednio prace A. DENIZOTA oraz znakomite rozprawy M. T. HUBERA. Na szczególną uwagę zasługuje również ogłoszona w tomie I *Prac Matematyczno-Fizycznych* (1888 r.) rozprawa W. GOSIEWSKIEGO *O związku między zasadą najmniejszego działania i najprawdopodobniejszym układem*, w której znajdujemy pierwsze zastosowanie rachunku prawdopodobieństwa w mechanice. W pracy tej W. GOSIEWSKI wykazał, że zasadę najmniejszego działania można zastąpić zasadą najprawdopodobniejszego układu. W *Pracach Matematyczno-Fizycznych* ukazało się również znakomite dzieło *Wstęp do fizyki teoretycznej* (Warszawa 1890, ss. XI + 458) Władysława NATANSONA (1864 - 1937), profesora Uniwersytetu Jagiellońskiego (1917 - 1935). Wprawdzie w dziele tym autor przeznaczył mechanice tylko kilkadziesiąt stron, ograniczając swoje rozważania do klasycznych zasad i zagadnień dynamiki oraz odsyłając czytelnika zainteresowanego głównie mechaniką do podręcznika J. N. FRANKEGO, ale podany materiał cechuje rzadko spotykana oryginalność opracowania. Wszecstronnie utalentowany umysł W. NATANSONA nie poskąpił w jego dziele głębokich interpretacji filozoficznych podstawowych pojęć fizycznych i zjawisk przyrodniczych, licznych cytatów, notek historycznych i bibliograficznych.

Kilka bardzo wartościowych pozycji z hydromechaniki, aeromechaniki i z teorii sprężystości było ogłoszonych w wydawnictwach Akademii Umiejętności w Krakowie. W 1890 r. w *Pamiętniku Akademii Umiejętności* ukazały się dwie cenne prace W. GOSIEWSKIEGO: 1. *O ciśnieniu kinetycznym w płynie nieściśliwym i jednorodnym*, 2. *O naturze ruchu wewnątrz elementu płynnego*, przy czym druga rozprawa jest wysoko oceniona nawet w wydanej niedawno (1962) doskonałej monografii A. C. ERINGERA *Nonlinear theory of continuous media*. W *Rozprawach Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego Polskiej Akademii Umie-*

jętności w Krakowie i w Biuletynie Międzynarodowym Akademii Umiejętności w Krakowie znajdujemy bardzo dobre pozycje z kinematyki brył sztywnych i z mechaniki ośrodków ciągłych naszego wybitnego matematyka Kazimierza ŻORAWSKIEGO (1866 - 1953), profesora Uniwersytetu Jagiellońskiego (1895 - 1918), a następnie Politechniki Warszawskiej (1919 - 1926) i Uniwersytetu Warszawskiego (1926 - 1935). Z pozycji tych, stanowiących małą część bogatego dorobku publikacyjnego K. ŻORAWSKIEGO, zyskała szczególnie duże zainteresowanie w kraju i zagranicą jego dwuczęściowa praca, ogłoszona w Rozprawach Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego PAU (1901, 1902) pt. *O pewnych zmianach długości liniowych elementów podczas ruchu ciągłego układu materialnych punktów* oraz w Biuletynie Międzynarodowym Akademii Umiejętności (1901) pt. *Über gewisse Änderungsgeschwindigkeiten von Linienelementen bei der Bewegung eines kontinuierlichen materiellen Systems*. W 1903 r. ukazały się jeszcze w Biuletynie Międzynarodowym Akademii Umiejętności dwie znakomite rozprawy z mechaniki naszego wybitnego matematyka Stanisława ZAREMBY (1863 - 1942) profesora Uniwersytetu Jagiellońskiego (1900 - 1939). W jednej z tych prac *Sur une généralisation de la théorie classique de la viscosité* (O uogólnieniu klasycznej teorii lepkości) autor zaproponował pewne uogólnienie modeli ciał lepkosprężystych. W drugiej rozprawie *Sur une forme perfectionnée de la théorie de la relaxation* (O udoskonalonej postaci teorii relaksacji) S. ZAREMBA pierwszy zdefiniował obiektywne pochodne tensora naprężenia, wpro wadzając również pojęcie współbrotowej prędkości zmiany naprężenia. Zarówno wyżej wymienione rozprawy, jak też inne doskonałe prace (głównie z matematyki) S. ZAREMBY stanowią trwałą o światowym znaczeniu wkład do nauk ścisłych i są często z dużym uznaniem cytowane w pracach oryginalnych oraz w podręcznikach autorów polskich i zagranicznych. Nie będziemy tu omawiali prac z mechaniki S. ZAREMBY, opublikowanych po 1918 r., a przede wszystkim jego wspaniałego dwutomowego dzieła *Zarys mechaniki teoretycznej*, które ukazało się dopiero w latach 1933 - 1939.

W Politechnice Warszawskiej w pierwszym okresie jej istnienia mechanika teoretyczna była reprezentowana przez dwóch profesorów tej uczelni: Henryka CZOPOWSKIEGO (1863 - 1935) i Zygmunta STRASZEWICZA, (1860 - 1927), których podręczniki prawie przez 20 lat stanowiły podstawowy materiał w nauczaniu mechaniki teoretycznej na różnych wydziałach.

Prace H. CZOPOWSKIEGO, ogłoszone do 1918 r. w Przeglądzie Technicznym dotyczą teorii wodotrysków, niektórych zagadnień teorii sprężystości i zasad energetyki. Pierwsze dwutomowe (nieco skromniejsze od drugiego) wydanie jego podręcznika *Mechanika teoretyczna* (Warszawa 1911, ss. 740) obejmuje zasadniczy materiał ze statyki, kinematyki i dynamiki, bogato ilustrowany przykładami i dobrze przystosowany do studiów politechnicznych.

Cenną pozycją z mechaniki teoretycznej Z. STRASZEWICZA jest jego podręcznik *Nauka o ruchu* (Warszawa 1918, s. 376), zawierający podstawowy materiał z kinematyki i dynamiki. Inne prace Z. STRASZEWICZA mają charakter popularyzatorski, albo stanowią bardzo pożyteczne przekłady z języków obcych i dotyczą różnych dziedzin nauki i techniki.

Przedstawiony przegląd polskich prac z mechaniki obejmuje tylko znaczniejsze pozycje, ogłoszone do 1918 r. Wśród wielu wymienionych autorów nie wspomniano o kilku wybitnych polskich uczonych (jak np. Edward HABICH, Stefan DRZEWIECKI, Aleksander WASIU-

TYŃSKI, Stefan BRYŁA, Andrzej PSZENICKI, Czesław M. WITOSZYŃSKI, których działalność naukowa była wprawdzie silnie powiązana z mechaniką, ale trwałe i oryginalne ich osiągnięcia w rozważanym okresie dotyczą wynalazczości oraz nowych rozwiązań w zakresie konstrukcji budowlanych, okrętowych i lotniczych. Nie omówiono też przypadającej na okres późniejszy twórczości w mechanice znakomitego polskiego uczonego Antoniego Bonifacego PRZEBORSKIEGO (1871 - 1941); wcześniejsze jego prace w naszym rozeznaniu dotyczą wyłącznie matematyki.

Literatura cytowana w tekście¹⁾

1. J. N. FRANKE, *Mechanika teoretyczna*, Warszawa 1889.
2. F. KUCHARZEWSKI, *Mechanika w swym rozwoju historycznym*, Warszawa 1924.
3. Księga pamiątkowa «Politechnika Warszawska 1915 - 1925», Warszawa 1925.
4. Księga pamiątkowa «50 lat Wydziałów Inżynierii Budowlanej, Inżynierii Sanitarnej i Wodnej, Komunikacji, Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej 1915 - 1965», Warszawa 1965.
5. Księga pamiątkowa «50 lat Wydziałów Mechanicznych Politechniki Warszawskiej 1915 - 1965», Warszawa 1968.
6. J. MUTERMILCH, *Mechanika budowli na tle przygotowań do I Kongresu Nauki Polskiej*, Inżynieria i Budownictwo, 9 - 10 (1950), 457 - 452.
7. W. NOWACKI, *Rozwój teorii wytrzymałości materiałów w Polsce*, Mech. Teoret. Stos., 4, 6 (1968), 407 - 416.
8. H. BUZUN, *Historia mechaniki ogólnej i stosowanej w Polsce w okresie lat 1795 - 1945*. Maszynopis w archiwum Zakładu Historii Nauki i Techniki PAN.
9. D. i Z. MAZURKIEWICZOWIE, *Polskie tradycje w zakresie mechaniki teoretycznej i stosowanej*, Kwartalnik Historii Nauki i Techniki, 1, 18 (1973), 123 - 144.

Резюме

ОБ ИСТОРИИ ПОЛЬСКОЙ МЕХАНИКИ ДО 1918 ГОДА

В работе представлен обзор развития польской механики до 1918 г. После короткого представления первых польских работ из области механики, оговорен наш значительный вклад в развитие этой науки в период с 1863 по 1918 г. благодаря деятельности польских ученых в Обществе Естественного знания в Париже, в высших школах Львова, в русских университетах и политехнических институтах, а позднее в Ягеллонском Университете и Польской Академии Наук в Кракове, варшавских научных изданиях и Варшавской Политехнике.

Summary

ON THE HISTORY OF POLISH MECHANICS BEFORE 1918

The paper presents a review on the development of Polish Mechanics before 1918. A short discussion of the first Polish papers dealing with mechanics is followed by a review on the considerable scientific achievements in that domain which are due to the activity of Polish scientists working at the Polish Society of Sciences in Paris, at the Lvov universities, at various Russian universities, and then at the Polish Academy of Sciences (PAU) and the Jagiellonian University in Cracow and the Warsaw Technical University.

1) W cytowanej literaturze pominięto pojedyncze, okolicznościowe notki biograficzne.

POLITECHNIKA WARSZAWSKA

Praca została złożona w Redakcji dnia 25 lutego 1977 r.