MECHANIKA
TEORETYCZNA
I STOSOWANA
3, 7 (1969)

KIERUNKI ROZWOJU MECHANIKI PŁYNÓW W DZIESIĘCIOLECIU 1958-1967

JERZY BUKOWSKI, WŁODZIMIERZ PROSNAK (WARSZAWA)

Przed dziesięciu laty, na prośbę organizatorów dorocznego zjazdu GAMM w Saarbrücken w kwietniu 1958 roku, pierwszy z autorów miał okazję wygłosić referat przeglądowy na temat rozwoju prac badawczych w dziedzinie aerodynamiki w Polsce. Referat ten zawierał również najogólniejsze informacje o rozwoju innych dziedzin mechaniki w naszym kraju i kończył się wiadomością o powołaniu do życia Polskiego Towarzystwa Mechaniki Teoretycznej i Stosowanej.

Dziś Towarzystwo obchodzi dziesięciolecie swej działalności, a autorzy podjęli próbę opracowania przeglądu kierunków rozwoju mechaniki płynów w Polsce w latach 1958–1967. Dokonanie takiego przeglądu w sposób krytyczny nie jest łatwe z uwagi na zróżnicowania istniejące i powstające stale wewnątrz tej dziedziny mechaniki. Zróżnicowania takie pogłębiają i zawężają niekiedy specjalizację do tego stopnia, że merytoryczna, wyważona ocena dorobku naukowego staje się trudna poza wąskim kręgiem osób i to niejednokrotnie w skali międzynarodowej. Istnieje wprawdzie jeden niezawodny sprawdzian, jakim jest praktyczna użyteczność, a więc społeczne konsekwencje osiągnięć naukowych. Zgodzimy się jednak, że przykładanie tej miary do wyizolowanych prac, sądzenie według tego kryterium tematów, a nie kierunków prac badawczych, mogłoby dać wręcz mylące wyniki.

Podejmiemy próbę oceny kierunków rozwoju mechaniki płynów w ostatnim dziesięcioleciu, jak to się czyni zazwyczaj — z dwóch punktów widzenia. Po pierwsze, miejsca naszego dorobku w światowym rozwoju dyscyplin tej dziedziny mechaniki. Z drugiej strony, zbieżności głównych kierunków prac z potrzebami gospodarki i rozwoju społecznego naszego kraju. Zadaniem o wiele trudniejszym ze względów wyżej wspomnianych byłaby próba wyceny treściowej dorobku, efektywności badań podjętych w poszczególnych kierunkach.

Uporządkowanie podjętego przeglądu wymaga umownego bodaj podziału całej dziedziny mechaniki płynów na główne dyscypliny i wskazania w tych właśnie dyscyplinach kierunków rozwijanych prac.

Dokonanie takiego uporządkowania nie jest rzeczą łatwą, a to z uwagi na okoliczność, że zbyt wiele logicznych podstaw podziału dopomina się o swoje prawa. W tych warunkach łatwo jest w systematyce dyscyplin dopuścić się błędu polegającego na próbie segregacji w oparciu o dwie lub więcej podstaw.

W broszurze pt. *Materiały Wydziału IV PAN dotyczące prognoz rozwoju nauk technicznych w Polsce do r. 1985* (Wyd. PAN, cz. I, rok 1968) W. PROSNAK i J. MĄCZYŃSKI w rozdziale zatytułowanym *Prognozy rozwojowe mechaniki płynów* proponują dla celów perspektywicznych wydzielenie następujących dyscyplin w mechanice płynów.

Jako pierwszą dyscyplinę wymieniają wspomniani autorzy *Podstawowe badania nad zagadnieniami przeplywowymi* stwierdzając, że (cytujemy): «Bezpośrednie aktualne zapotrzebowanie przemysłu wymaga wyodrębnienia całokształtu tych zjawisk, które występują w procesach przemysłowych i w warunkach przyrodniczych naszego kraju, i traktowania ich jako osobnej dyscypliny.»

Drugą z kolei dyscypliną, uwzględniającą w szczególności potrzeby przemysłu chemicznego, byłoby *Badanie przeplywu ośrodka, w którym zachodzą reakcje chemiczne.* Do tej dyscypliny włączono procesy spalania zachodzące w silnikach i różnych urządzeniach przepływowych.

Jako trzecią dyscyplinę proponuje się uznać — *Badanie przeplywów z dużymi prędkościami przy uwzględnieniu modeli przeplywu coraz bardziej zbliżonych do rzeczywistości i wzięcia pod uwagę występujących zjawisk fizycznych.*

Ostatnią według powyższych propozycji, czwartą wyodrębnioną dyscypliną byłyby *Badania gazu rozrzedzonego.*

Współautorstwo jednego z autorów cytowanej *Prognozy* w przedstawionym obecnie opracowaniu pozwala na uściślające i uzupełniające komentarze bez zasadniczego kwestionowania proponowanego podziału, który jak każdy inny może budzić zastrzeżenia. W aktualnym stanie mechaniki płynów uderza w szczególności niewspółmierność zakresu dyscyplin pierwszej i trzeciej w stosunku do drugiej i czwartej.

Jak wynika z dalej dokonanego przeglądu dziedzin techniki i gospodarki związanych z mechaniką płynów, w dyscyplinie pierwszej (*Podstawowe badania nad zagadnieniami przeplywowymi*) należałoby wyodrębnić dużą grupę — może nawet oddzielną dyscyplinę — obejmującą problemy hydrologii z interesującym zagadnieniem filtracji, problematykę wielkich budowli wodnych i wreszcie zagadnień falowania powierzchni cieczy.

Dyscyplina pierwsza (w ujęciu *Prognoz rozwojowych mechaniki płynów*) z uwagi na cechy fizyczne traktowanych płynów, modele rozpatrywanych zjawisk i metody badawcze musi w sposób oczywisty mieć wewnętrznie rozbudowaną strukturę.

Przepływy przy równoczesnym występowaniu fazy ciekłej i gazowej lub z udziałem rozdrobnionych cząstek ciała stałego wystąpią, a przynajmniej mogą wystąpić, jako odrębne problemy we wszystkich wymienionych dyscyplinach.

Oddzielną grupę problemową stanowią w dyscyplinie pierwszej zagadnienia mechaniki płynów leżące na styku z reologią i z niektórymi problemami teorii sprężystości.

Na tym kończymy uwagi dotyczące klasyfikacji dyscyplin mechaniki płynów.

*

Przechodząc do dorobku dziesięciolecia 1958–1967 w dziedzinie mechaniki płynów, spróbujmy dokonać jego przeglądu i oceny, stosując najpierw jako miarę porównawczą — nadążanie za światowym rozwojem poszczególnych dyscyplin.

Jesteśmy w sytuacji o tyle korzystnej, że poszczególne etapy rozwoju prac w dziedzinie mechaniki płynów można łatwo powiązać z datami sympozjów, organizowanych w Polsce od 1954 roku przez Zakład Mechaniki Cieczy i Gazów Instytutu Podstawowych Problemów Techniki PAN. Sympozja te odegrały niezmiernie ważną rolę dla rozwoju mechaniki płynów jako czynnik zarazem dydaktyczny — w najogólniejszym sensie tego słowa — i stymulujący. Dlatego poświęcimy więcej uwagi rozwojowi tych sympozjów.

Dwa początkowe sympozja, zorganizowane w latach 1954 i 1955 w Międzyzdrojach, miały charakter częściowo kursów naukowych, a częściowo tylko — konferencji naukowych. Niektóre spośród przedstawionych na nich referatów były referatami przeglądowo-dydaktycznymi, a tylko nieznaczna część referatów dotyczyła własnych wyników naukowych autorów. Niemniej jednak już na konferencji w 1955 r. paru początkujących pracowników naukowych przedstawiło prace w zakresie dynamiki gazu lepkiego i aerodynamiki molekularnej, które zakwalifikowano do wygłoszenia na Międzynarodowym Kongresie Mechaniki Teoretycznej i Stosowanej w Brukseli, we wrześniu 1956 r. Na tejże konferencji zdecydowano, że następne odbywać się będą w odstępach dwuletnich i sprecyzowano zadania i cele przyszłych konferencji, jak również określono niektóre środki, za pomocą których zamierzano te cele osiągnąć.

Jednym z tych środków, który okazał się niezmiernie skuteczny, była zasada zapraszania sporej liczby wybitnych naukowców zagranicznych. Ponieważ młodsi — wówczas — polscy pracownicy naukowi nie byli partnerami do dyskusji i mogli raczej biernie korzystać z prezentowanych referatów, przyjęto zasady równoczesnego zapraszania naukowców z ZSRR i krajów demokracji ludowej oraz z USA i krajów Europy zachodniej, po to, by — z jednej strony — zapewnić zaproszonym możliwość twórczej i interesującej dyskusji (pamiętajmy, że był to okres, gdy stosunki naukowe między Wschodem i Zachodem dopiero się nawiązywały — po okresie zimnej wojny), a z drugiej strony — by stworzyć młodym polskim pracownikom naukowym klimat międzynarodowego sympozjum, dać im możliwość przysłuchiwania się dyskusjom, a — przede wszystkim — możliwość przedstawienia własnych prac przed szerszym kompetentnym audytorium, możliwość nawiązania osobistych kontaktów, możliwość zorientowania się co do tendencji rozwojowych i ostatnich osiągnięć mechaniki płynów.

Mniej natomiast chodziło organizatorom o skierowanie polskich prac zgodnie z potrzebami przemysłu, zwłaszcza, że charakter zapotrzebowania przemysłu był bądź to mało stymulujący (mało współczesny), bądź też — realizacja stawianych zadań wymagała stosowania skomplikowanej aparatury, jaką w owym czasie nie dysponowały polskie placówki naukowe, działające w dziedzinie mechaniki płynów.

Zgodnie z tymi ustaleniami, Konferencja Zakładu Mechaniki Cieczy i Gazów IPPT–PAN zorganizowana w Krynicy w 1957 r., a więc u progu tego okresu, którego dotyczy niniejszy przegląd, miała już charakter typowego sympozjum naukowego. Wzięli w niej udział wybitni specjaliści w dziedzinie mechaniki płynów z ZSRR, NRF, Rumunii, Francji, Jugosławii i ChRL, przy czym ze strony polskiej przedstawiono szereg oryginalnych prac, poświęconych głównie zagadnieniom dynamiki gazów, aerodynamiki molekularnej i teorii filtracji, oraz pewnym osiągnięciom w zakresie innych aktualnych wówczas zagadnień mechaniki płynów, jak np. własna teoria profilu z klapą strumieniową.

Kolejne sympozja, będące swego rodzaju milowymi kamieniami w rozwoju polskich prac w dziedzinie mechaniki płynów, były zorganizowane w 1959 r. w Augustowie, w 1961 r. — w Jabłonnie, w 1963 r. — w Zakopanem, w 1965 r. — w Juracie, i w 1967 r. — w Tardzie.

Skrystalizowany w Krynicy charakter Konferencji ZMCiG IPPT–PAN utrzymał się bez zmiany również po roku 1961, w którym prof. FISZDON, jako nowy kierownik Zakładu Mechaniki Cieczy i Gazów IPPT–PAN przejął z rąk prof. BONDERA sprawy organizowania dalszych konferencji.

Wzrastała liczba uczestników, w tym również uczestników zagranicznych, i liczba referatów; podnosił się również stale poziom naukowy referatów polskich.

W pojęciu najmłodszych pracowników naukowych w dziedzinie mechaniki płynów sympozja ZMCiG są już czymś istniejącym zawsze. Dla nich jest rzeczą naturalną, że miarą poziomu ich początkowych prac jest zakwalifikowanie ich do wygłoszenia na sympozjum; że data zbliżającego się sympozjum jest elementem uaktywnienia działalności naukowej; że krytyka prac przedstawiona na sympozjum wpływa na ich dalszy przebieg, a czasem nawet na korektę ich ustawienia i ukierunkowania.

Również wśród uczestników zagranicznych sympozja wyrobiły sobie określoną renomę naukową i nierzadko zdarza się słyszeć na zagranicznych kongresach naukowych powołania na prace, a nawet na dyskusje, przedstawione na naszych krajowych sympozjach. Nazwy miejscowości Augustów, Zakopane, Jurata stanowią swoistą skalę czasu w rozwoju pewnych problemów.

W sposób świadomie wyrywkowy spróbujemy przedstawić obecnie charakter i tendencje rozwoju prac w dziedzinie mechaniki płynów, omawiając reprezentatywne prace bądź też ich cykle. Ogólnie biorąc — źródłem ich inspiracji była przeważnie aktualna problematyka światowa, i o kierunku rozwojowym decydowała chęć czynnego włączenia się do tej problematyki. W okresie wyrabiania sobie imienia przez polską mechanikę płynów i okresie nawiązywania i rozszerzania kontaktów naukowych tego rodzaju podejście należy niewątpliwie uznać za uzasadnione.

O sympozjum w Krynicy była już mowa.

W Augustowie — przedstawiono nader reprezentatywną dla owego okresu pracę, dotyczącą pola przepływu w sąsiedztwie płata skośnego, przy dużych kątach natarcia. Praca ta, całkowicie doświadczalna, wykazała wielkie bogactwo i skomplikowanie zjawisk przepływowych, niemożliwych i dziś jeszcze do badania metodami teoretycznymi.

W Jabłonnie — przedstawiono po raz pierwszy wyniki uzyskane przy zastosowaniu metod numerycznych, realizowanych na elektronicznej maszynie cyfrowej, a także — w szczególnym przypadku ruchu cieczy lepkiej w sąsiedztwie punktu spiętrzenia, zaproponowano metodę rozwiązywania zagadnień ruchu cieczy lepkiej pod postacią swoistych rozwinięć w otoczeniu przepływu nielepkiego, przy wprowadzeniu prędkości poślizgu.

W Zakopanem — przedstawiono m.in. pracę o przepływie z odsuniętą falą uderzeniową w opływie asymetrycznym, przy czym do rozwiązania zastosowano metodę związków całkowych, nader popularną w owym czasie, nadającą się bowiem do zastosowania na ówczesnych maszynach cyfrowych, o niezbyt wielkiej — w porównaniu z dzisiejszymi — pamięci i prędkości działania.

Marginesowo warto zaznaczyć, że znany specjalista Vaglio LAURIN uznał w 1961 r. w styczniu w dyskusji na Kongresie IAS w Nowym Jorku tak postawione zagadnienie za niemożliwe do rozwiązania. Ważniejszy jest jednak fakt, że prace te otwierające cały cykl prac podobnych, tzn. opartych na metodzie związków całkowych, stworzyły podstawy do współpracy z ośrodkami w Moskwie, a częściowo także w Nowosybirsku, z których pierwszy opracował podstawy tej metody, drugi zaś był zainteresowany konkretnymi wynikami. W zakresie zastosowania i badania ograniczeń metody związków całkowych mamy własne interesujące osiągnięcia.

Spośród prac polskich przedstawionych na sympozjum w Zakopanem zasługują na wymienienie prace o metodzie charakterystyk w zastosowaniu do przepływów trójwymiarowych, prace w zakresie magneto-gazodynamiki, prace z dziedziny ruchu gazów rozrzedzonych oraz — po raz pierwszy pojawiające się prace — dotyczące doświadczeń w elektroiskrowej rurze uderzeniowej.

Sympozjum w Juracie pozwoliło na przedstawienie poważnego już dorobku polskiego w dziedzinie dynamiki gazu nielepkiego i nieprzewodzącego ciepła. Spotykamy tu prace o konstrukcji zagadnienia Cauchy'ego dla pewnej klasy przepływów nieustalonych, cykl prac o zastosowaniu metody związków całkowych — m.in. do zagadnień chłodzenia ciał poruszających się z prędkością hipersoniczną; wyniki zaawansowanych już prac o wyznaczaniu przepływów trójwymiarowych metodą charakterystyk, prace o ścisłych rozwiązaniach równania Boltzmanna, o efektach relatywistycznych, o wpływie reakcji chemicznych na strukturę fali uderzeniowej, o opływie hipersonicznym ciał z odkształcalną powierzchnią, o pewnych właściwościach przepływów transsonicznych gazu lepkiego.

Ostatnie spośród dotychczasowych sympozjów, a mianowicie sympozjum w Tardzie w 1967 r., stanowi pod pewnym względem obraz kontynuacji, ciągłości tematyki. Mamy tu na myśli fakt, że na pewne pytania postawione przed dwoma laty w Juracie znalazła się jednoznaczna odpowiedź.

Tak na przykład kwestia dokładności, z jaką można wyznaczyć za pomocą metody związków całkowych rozwiązanie tzw. standardowego zagadnienia, postawionego przez VAN DYKE'A, została rozstrzygnięta w sposób dość nieoczekiwany. Okazało się mianowicie, że zagadnienie leży poza zakresem stosowalności metody, w jej pierwszym przybliżeniu.

Ciągłość rozwoju można było obserwować również na przykładzie prac o strukturze fali uderzeniowej, o przepływach trójwymiarowych gazu nielepkiego, o przepływach niestacjonarnych w przewodach z nagłym rozszerzeniem, o przepływach naddźwiękowych w sąsiedztwie drgających ścianek.

Pojawiły się — co jest nader korzystnym objawem — prace teoretyczne bezpośrednio związane z zastosowaniami, jak np. prace nad uderzeniem dźwiękowym, spowodowanym przez samolot lecący z prędkością naddźwiękową i prace z zakresu meteorologii.

*

Podana charakterystyka polskich «biennale» aerodynamicznych pozwala zorientować się w zbieżności i nadążaniu naszych prac w wybranych kierunkach (głównie dynamiki gazów) za światowymi trendami rozwojowymi.

W pełnym zakresie mechaniki płynów kierunki rozwoju, choć w sposób niedoskonały, będzie można ocenić w oparciu o bibliografię opracowaną do niniejszego referatu za dziesięciolecie 1958–1967.

Bibliografia ta, zestawiona latami w porządku alfabetycznym pierwszego autora, obejmuje tylko prace drukowane, już rozpowszechnione (nie obejmuje prac «w druku»). Pominięto prace powielone w biuletynach i sprawozdaniach wewnętrznych (IMP-PAN, ZMCiG-IPPT-PAN, Katedra Aerodynamiki PW), sprawozdania z konferencji i sympozjów. Uwzględniono natomiast prace zamieszczone w uczelnianych zeszytach naukowych. Nie zamieszczono prac luźno tylko (raczej brzmieniem tytułu niż treścią) związanych z mechaniką płynów.

Otrzymany obraz dorobku należy traktować na pewno jako reprezentatywny, ale niepełny. Wiele prac, ważnych dla poszczególnych gałęzi gospodarki, tak sporządzona bibliografia nie uwidoczniła (wymienimy choćby «Prace Instytutu Lotnictwa» i «Technikę Lotniczą»). Z drugiej strony ma ona tę zaletę, że jest kompletna w zakresie wykazanych wydawnictw.

Spis bibliograficzny obejmuje 429 prac 188 autorów (102 po jednej pracy) opublikowanych w następujących wydawnictwach:

Bulletin de l'Academie des Sciences (s.t., s.m., s.f.)	58
ABM, AH, AMS (67+36+49)	152
Rozprawy Inżynierskie	19
Fluid Dynamics Transactions	35
Prace IMP	83
Prace ITC	21
Zeszyty uczelniane	8
Różne	20
Różne wydawnictwa zagraniczne	33
	429

Problematyka dynamiki gazów, łącznie z pracami z zakresu magneto-hydrodynamiki i plazmy, te ostatnie o przeważającej zawartości zagadnień przepływowych, reprezentowana jest przez 80 prac.

Zagadnieniom gazów rozrzedzonych poświęconych jest 7 prac. Pracom z tej dziedziny poświęciliśmy więcej miejsca w omawianiu naszych sympozjów.

Przepływy z zachodzącymi przemianami chemicznymi z wyjątkiem spalania, które jest tematem 7 publikacji, tylko marginesowo traktuje kilka prac.

W najobszernicjszej grupie (według określenia PROSNAKA i MĄCZYŃSKIEGO *Podstawowe badania nad przepływami*) obejmującej praktycznie wszystkie zagadnienia płynów nieściśliwych, problemom zbiorników wodnych, przepływów w kanałach, hydrologii, filtracji i zjawisk falowych poświęconych jest ponad 50 prac. Wypada podkreślić stosunkowo dużą liczbę prac poświęconych zjawiskom falowania swobodnej powierzchni cieczy (22) i zagadnieniom filtracji (17). Wiele z tych prac ma charakter badań podstawowych, z przewagą rozważań analitycznych.

Wiele spośród 22 prac poświęconych przepływom dwufazowym, ściślej — przepływom z zawiesiną cząstek ciała stałego lub kropelek (pęcherzyków) odmiennej fazy płynu, nawiązuje do zagadnień złożonych przypadków filtracji.

Zagadnieniami przepływów w przewodach prostoosiowych zajmuje się 13 prac. Są to zarówno rozważania natury podstawowej, jak i próby rozważań konkretnych trudnych zagadnień (rurociąg naftowy).

Nie wymieniamy tutaj obserwacji i badań w zakresie przepływów naddźwiękowych w prostych rurach, będących tematem licznych prac wymienionych w grupie dynamiki gazów.

Zagadnieniom aeracji naturalnej nie jest poświęcona żadna z opublikowanych prac. Prace w tej dziedzinie są jednak prowadzone. Dotkliwie daje się odczuć brak odpowiedniego tunelu aerodynamicznego, pozwalającego na badanie modelów większych wymiarów.

Wentylacji, jednemu z kluczowych zagadnień nowoczesnego budownictwa i poprawy warunków eksploatacji kopalń, poświęconych jest zaledwie 11 prac, wliczając w to parę prac dotyczących konstrukcji wentylatorów.

Transportowi hydraulicznemu i pneumatycznemu poświęcono 2 prace. Nie więcej znalazło się autorów podejmujących tematykę z zakresu napędów i regulacji hydraulicznej i pneumatycznej. W tej dziedzinie zagadnieniom automatyki opartej na elementach przepływowych trzeba będzie niewątpliwie poświęcić o wiele więcej uwagi i zainteresowania.

11 publikacji zajmuje się sprawami okrętownictwa, w tym większość pędnikami, a tylko nieliczne zagadnieniami tzw. teorii okrętu.

Tematyka lotnictwa jest przedmiotem 13 prac dotyczących głównie zagadnień płatów nośnych.

Znana była z okresu międzywojennego ścisła i owocna współpraca Instytutu Aerodynamicznego przy Politechnice w Warszawie z przemysłem lotniczym. Dzisiaj usługi dla tego przemysłu przejął w zasadniczej mierze resortowy Instytut Lotnictwa. Większość z wymienionych publikacji w zakresie aerodynamiki samolotu pochodzi spoza Instytutu — głównie z Politechniki Warszawskiej i Zakładu Mechaniki Cieczy i Gazów IPPT–PAN. (Bibliografia — przypominamy — nie obejmuje «Prac Instytutu Lotnictwa»).

Jeżeli publikacje w dziedzinie zastosowań lotniczych przedstawiają się skromnie, to prace z zakresu «teorii okrętu» — chodzi o zagadnienia hydrodynamiczne budowy i eksploatacji statków — w wydawnictwach objętych spisem bibliograficznym, poza śrubami napędowymi, należą do rzadkości.

W warunkach rozwoju przemysłu stoczniowego w oparciu o własne konstrukcje stan ten jest niepokojący, tym więcej, że konkurencja na rynku produkcji stoczniowej zmusza do szybkiego postępu technicznego w tej dziedzinie.

Można mieć nadzieję, że sprawa ulegnie zmianie na lepsze z rozwojem prac i wyposażenia Instytutu Okrętowego w Gdańsku.

Z zakresu turbin wodnych i pomp znajdujemy w bibliografii dziesięciolecia 10 prac. Również w tej dziedzinie niedostatek prac badawczych odbija się niewątpliwie ujemnie na produkcji maszyn hydraulicznych, w szczególności pomp o różnych charakterystykach i przeznaczeniach. Drobny ułamek strat, jakie ponosi gospodarka narodowa wskutek braku postępu technicznego w dziedzinie budowy pomp, opłaciłby z nadwyżką szeroki program badań w tej dziedzinie, badań dziś wybitnie zaniedbanych.

Podsumowując: w szerokiej dziedzinie zagadnień technicznych i przemysłowych od wentylacji przez zagadnienia transportu, napędu i automatyki hydraulicznej i pneu-

matycznej, okrętownictwa, lotnictwa aż do turbin wodnych i pomp, znajdujemy w spisie bibliograficznym łącznie niespełna 50 publikacji. Niewątpliwie, jak wspomniano wcześniej, prace objęte bibliografią nie stanowią całego dorobku badawczego. Jest jednak godne podkreślenia, jak mało jest prac adresowanych do tych dziedzin przemysłu przez autorów mających coś do powiedzenia w mechanice płynów.

Temu stanowi zaniedbania przeciwstawić należy dziedzinę turbin cieplnych i sprężarek. Znajdujemy w rozpatrywanym okresie dziesięciolecia ponad 50 publikacji, których adresatem jest konstrukcja i eksploatacja cieplnych maszyn wirnikowych. Wyspecjalizowany w tej dziedzinie Instytut (IMP–PAN), własne wydawnictwo tego Instytutu, ukierunkowane zainteresowanie kierownictwa i zespołu pracowników — to oczywiście okoliczności sprzyjające. Ale takie sprzyjające okoliczności powinny istnieć także dla rozwoju badań warunkujących postęp w innych przemysłach związanych z problematyką mechaniki płynów.

Wymienionych łącznie niewiele ponad 100 opracowań znajdujących wyraźnego adresata w różnych dziedzinach przemysłu wyczerpuje udokumentowaną publikacjami współpracę nauki z przemysłem w dziedzinie mechaniki płynów poprzez prace najbliższe adaptacji.

Ogólne zagadnienia przepływowe w zakresie płynów nieściśliwych reprezentowane są w bibliografii 62 tytułami. Jeżeli dołączyć tu 24 opracowania dotyczące stoisk i urządzeń pomiarowych i 9 prac z dziedziny zastosowań «analogii aero-hydrodynamicznych» (powietrze zamiast cieczy w urządzeniach modelowych maszyn hydraulicznych), to otrzymamy łącznie około 100 prac w zakresie badań raczej podstawowych.

Oddzielną pozycję stanowią publikacje w liczbie 22 poświęcone wymianie ciepła. W większości są to również prace o charakterze podstawowym.

Niewątpliwie w tej grupie publikacji, które zaliczaliśmy do nie mających bezpośredniego adresu zastosowań, istnieje wiele prac o dużym dla praktyki znaczeniu. Jednak znając trudności wdrożeniowe nawet opracowań wybitnie aplikacyjnych, należy wyrazić wątpliwość, czy bez dużego wkładu starań placówek badawczych te rezultaty badań o charakterze podstawowym dadzą się szybko spożytkować dla postępu technicznego.

Dla uniknięcia nieporozumień chcemy stwierdzić wyraźnie — nie mamy w mechanice płynów nadmiaru prac podstawowych. Mamy niedostatek dobrych aplikacji. Tak trzeba rozumieć wskazaną dysproporcję.

Statystyczna analiza podana wyżej może budzić zastrzeżenia. Oczywiście nie tylko ilość, ale przede wszystkim jakość, konkretna treść opracowań stanowić może o ich praktycznej użyteczności.

Osąd pod tym względem zebranych w spisie prac jest zadaniem niewątpliwie trudniejszym i niełatwym do podjęcia w ramach bardzo ogólnego referatu.

Biorąc za punkt wyjścia metodę badania, polskie prace z dziedziny mechaniki płynów można scharakteryzować w następujący sposób.

W badaniach o charakterze teoretycznym stosuje się wprawdzie metodę analityczną, i to się niewątpliwie utrzyma, jednak coraz powszechniej i szerzej stosuje się metody numeryczne w powiązaniu z użyciem maszyn cyfrowych. Wynika to z faktu, że w najogólniejszym układzie równań, rządzących ruchem gazu lepkiego i przewodzącego ciepło, tkwi wielka ilość informacji, umożliwiająca rozwiązanie fundamentalnych zagadnień

mechaniki płynów, w tym np. zagadnienie genezy turbulencji. Fakt, że zagadnień tych nie rozwiązano dotychczas metodą analityczną wynika z redukcji tej ilości informacji założeniami upraszczającymi, jakie trzeba było wprowadzić po to, by w ogóle uzyskać rozwiązanie układu w szczególnych przypadkach. Zastosowanie elektronicznych maszyn cyfrowych o odpowiednio dużej pamięci i szybkości działania pozwala na rezygnację z tak daleko posuniętych założeń upraszczających, a opublikowane w ostatnich latach wyniki dotyczące m.in. przepływów wtórnych, potwierdzają słuszność tego «kierunku natarcia». Możemy wiele zrobić w tej dziedzinie, pod warunkiem jednak, że pracujący w niej ludzie będą mieli do dyspozycji odpowiednie narzędzie w postaci nowoczesnych maszyn cyfrowych.

Fakt ten wypada silnie podkreślić. O ile uzyskanie wyników doświadczalnych w dziedzinie mechaniki płynów jest zazwyczaj związane z uzyskaniem aparatury nadającej się wyłącznie do celów mechaniki płynów, o tyle wielkie maszyny matematyczne, zakupione głównie z myślą o realizacji celów technicznych lub przemysłowych, mogą natychmiast dać dodatkowy efekt w postaci intensyfikacji badań naukowych. Warto przy tym zauważyć, że w dziedzinie metod numerycznych granica między zagadnieniami poznawczymi i inżynierskimi jest bardzo płynna i umowna: zagadnienia *poznawcze* różnią się od *inżynierskich* zazwyczaj tylko kształtem powierzchni brzegowych, a więc czynnikiem mało istotnym w przypadku stosowania maszyny matematycznej.

Głosząc tu pochwałę maszyn matematycznych jako narzędzia badawczego w dziedzinie mechaniki płynów i stwierdzając prawidłową (aczkolwiek hamowaną brakiem odpowiednich maszyn matematycznych) tendencję rozwoju tej dziedziny w Polsce, nie usuwamy w cień roli eksperymentu.

W sprawie stanu i możliwości rozwoju prac eksperymentalnych w mechanice płynów można stwierdzić co następuje.

Dysponujemy dziś w Polsce podstawowymi urządzeniami, umożliwiającymi badanie przepływów poddźwiękowych w zakresie niemal wystarczającym z punktu widzenia zarówno badań podstawowych i dydaktyki, jak i niektórych potrzeb aplikacyjnych. Urządzenia, umożliwiające badanie przepływów naddźwiękowych w zakresie niezbędnym z punktu widzenia badań podstawowych i szeroko pojętej dydaktyki, a mianowicie rury uderzeniowe i tunele: naddźwiękowy i hipersoniczny, zostały również zbudowane u nas — właśnie w ciągu minionego dziesięciolecia — dużym nakładem ludzkiego wysiłku, uporu i osobistego zaangażowania. Niektóre z tych urządzeń, jak np. rura uderzeniowa, stanowiły w swoim czasie absolutne *novum* w Polsce. Warto przy tym podkreślić, że nie sprowadzaliśmy tych urządzeń za dewizy.

Uznajemy za celowe i niezbędne prowadzenie prac doświadczalnych w zakresie, jaki określają parametry posiadanych urządzeń w dziedzinie zarówno badań podstawowych, jak i zastosowań. Podkreślamy możliwość wykorzystania urządzeń już istniejących, wyposażonych dodatkowo w nowoczesną aparaturę pomiarową, w szczególności elektroniczną.

Nowe instalacje widzimy raczej typu kameralnego (w wymiarach i w kosztach), o określonym przeznaczeniu.

Z instalacji większych dobitnie odczuwa się brak kanału wodnego do modelowych badań statków i tunelu o dużych wymiarach, ale ograniczonej prędkości, umożliwiających prowadzenie obserwacji wizualnych i pomiarów przy użyciu modeli większych wymiarów.

Mamy w ostatnim przypadku na myśli głównie pomiary w zakresie *aerodynamiki przemysłowej* (poza potrzebami lotnictwa).

W tej dziedzinie metody doświadczalne pozostaną jeszcze w większości przypadków przez dłuższy okres konkurencyjne w stosunku do metod numerycznych.

*

W zakończeniu naszego przeglądu prac w dziedzinie mechaniki płynów w ostatnim dziesięcioleciu pozwalamy sobie wskazać na najważniejsze pożądane ukierunkowania tych prac na przyszłość.

Wymienimy najpierw te dziedziny gospodarki, które reprezentują «duże pieniądze», w których nawet nieznaczne ulepszenia, jakie mogą przynieść prace badawcze, wyrażają się od razu wielomilionowymi korzyściami.

Przemysł chemiczny, ściślej przebieg procesów chemicznych, stanowi niewątpliwie niewyczerpane i dotychczas niewykorzystane źródło problemów dla przedstawionych wszystkich dyscyplin mechaniki płynów, dotychczas nie interesujących się bliżej tą dziedziną aplikacji.

Geologia i górnictwo wymagają o wiele intensywniejszej penetracji badań z dziedziny mechaniki płynów. Począwszy od zagadnień związanych z tzw. opróbowaniem wierceń poszukiwawczych i eksploatacji gazu i ropy do ciągle nastręczających wiele trudności zagadnień wentylacji kopalń (olbrzymie ilości powietrza niezbędne w kopalniach gazowych), odgazowania złóż, napędów pneumatycznych itp. postęp techniczny uwarunkowany jest mobilizacją dotychczasowego dorobku badawczego, a w wielu przypadkach rozwojem ukierunkowanych odpowiednio badań.

Pompy i tzw. hydraulika siłowa, to następna dziedzina, w której każdy procent poprawy sprawności i każdy tydzień wydłużenia trwałości pracy maszyn i urządzeń przyniesie olbrzymie korzyści gospodarcze.

Przypominamy to, co mówiliśmy poprzednio na temat przemysłu okrętowego. W tej dziedzinie postęp — to uwarunkowanie istnienia przemysłu okrętowego na obecnym poziomie jego rangi gospodarczej. Nie będzie postępu bez intensywnych badań, bez zaangażowania w prace badawcze w tej dziedzinie, obok specjalistów budowy okrętów, mocnych hydromechaników i aerodynamików.

Ogromne gospodarcze, ale i społeczne znaczenie mieć będzie, jak już wspomniano, silne wkroczenie aerodynamiki przemysłowej w dziedzinę budownictwa i urbanistyki. Niezbędna w zmotoryzowanym świecie luźna, a wysoka zabudowa miast nastręcza wielkie bogactwo problematyki przepływowej. Ale również wszelkie kształtowanie krajobrazu coraz bardziej powinno być poddawane prawidłom aerodynamiki.

Okoliczności, że cyklony nie stanowią dla naszego kraju klęski żywiołowej, nie upoważnia do lekceważenia możliwości ochrony przed wszelkiego rodzaju ujemnymi skutkami wiatrów. Przeciwnie, należy myśleć o wyzyskaniu naturalnego ruchu mas powietrza.

I wreszcie lotnictwo. Jesteśmy za biedni na wielkie przedsięwzięcia w zakresie własnych konstrukcji wielkich i szybkich nowoczesnych samolotów. Istnieją w tej chwili dwie potęgi przemysłowe, które na to stać. Ale czy to oznacza rezygnację z małego lotnictwa? A doszliśmy już do tego, że zamierzono za zachodnie dewizy nabywać opracowanie aerodyna-

miczne skrzydeł do naszych szybowców. Zadanie było oczywiście wykonalne w kraju, zostało podjęte i zrealizowane.

Lotnictwem trzeba się zajmować choćby dlatego, że jest ono i pozostanie czynnikiem postępu w wielu innych dziedzinach konstrukcji.

Wzywając do inicjatywy w zakresie podejmowania tematyki służącej w widomy sposób postępowi technicznemu w różnych dziedzinach naszej gospodarki, przypomnieć jednak warto znaną prawdę. Bez głodu nowości, bez głodu postępu technicznego, przejawionego przez nasz przemysł i gospodarkę w ogóle, inicjatywy rozwoju badań stosowanych nie znajdą właściwego klimatu.

Wykaz niektórych skrótów

Archiwum Mechaniki Stosowanej — AMS
Archiwum Hydrotechniki — AH
Archiwum Budowy Maszyn — ABM
Archiwum Górnictwa — A Gór.
Bull. de l'Acad. Pol. des Sc., sér. tech. — Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech.
Bull. de l'Acad. Pol. Sc., Série des sciences math., astr. et phys. — Bull Acad. Pol. Sc. série des sc. math., astr. et phys.
Prace Instytutu Techniki Cieplnej — Pr. ITC
Prace Instytutu Maszyn Przepływowych — Pr. IMP
Cieplne Maszyny Przepływowe (Biuletyn) — CMP
Fluid Dynamics Transactions PWN — F. Dyn. Tran.
Journal Aero-Space Sciences — JAS
Journal des Rech. — J. d. Rech.
Proc. of International Symposium Held Nice (1960) — Proc. of IS Held Nice (1960)
Journal of Fluid Mechanics — JFM
Rozprawy Inżynierskie — Rozp. Inż.
Zeszyty Politechniki Warszawskiej (Mech)-Zesz. PW (Mech)
Zeszyty Naukowe Politechniki Łódzkiej (Mechanika) — Zesz. Nauk. P.Ł. (Mech)
Advances Aeronautical Sciences — Adv. Aero. Sc.
Biuletyn Cieplnych Maszyn Przepływowych — Biul. CMP
Prace Matematyczne — Pr. Mat.
Podstawowe Problemy Współczesnej Techniki — Pod. Prob. Współ. Techn.
Prace Instytutu Podstawowych Problemów Techniki–IBTP Rep.
Przegląd Mechaniczny — Przegl. Mech.
Gospodarka Paliwami i Energią — Gosp. Paliwami i Energ.
International Journal of Heat and Mass Transfer — IJH and M. Tran.
Transactions ASME Journal of Engineering for Power — Tran. ASME J. of Eng. for Power
Inst. for Aero-Space Studies UTIAS Toronto — Inst. for Aero-Space Studies Toronto
Прикладная Математика и Механика — ПММ

BIBLIOGRAFIA POLSKICH PRAC Z DZIEDZINY MECHANIKI PŁYNÓW ZA OKRES DZIESIĘCIOLECIA 1958-1967

1958

1. K. BRODOWICZ, *Wpływ burzliwości na przejmowanie ciepła w pęczku rur*, ABM, 2, 5 (1958).
2. S. JUNIEWICZ, J. AULICH, *Zastosowanie analogii aerohydrodynamicznej w badaniach urządzeń hydrotechnicznych*, AH, 1, 5 (1958).

3. A. KONORSKI, *Przepustowość wielostopniowych turbin cieplnych*, ABM, 3, **5** (1958).
4. R. KOZUBOWSKI, *Turbina do badań modelowych układów łopatkowych*, ABM, 3, **5** (1958).
5. B. KRAJEWSKI, *Nowa metoda obliczania przeplywu przez wieniec maszyn wirnikowych*, ABM, 3, **5** (1958).
6. J. KRZYŻANOWSKI, *Profile łopatkowe o dużej sprawności do modernizacji układów łopatkowych turbin*, ABM, 3, **5** (1958).
7. M. ŁUNC, J. LUBOŃSKI, *Gaz raréfié electrisé dans un champ magnetique, I Equations générales. Distribution de la densité*, Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 4, **6** (1958).
8. M. ŁUNC, J. LUBOŃSKI, *Champ de l'intensité du flux des particules*, Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 5, **6** (1958).
9. M. ŁUNC, J. LUBOŃSKI, *Gaz compris entre deux parais planes identiques et paralléles*, Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 5, **6** (1958).
10. J. MADEJSKI, *O możliwości realizacji przemiany izotermicznej w maszynach przeplywowych*, ABM, 2, **5** (1958).
11. W. PROSNAK, *Porównawcze pomiary wagowe platów pierścieniowych i prostokątnych o malych wydłużeniach*, ABM, 3, **5** (1958).
12. W. PROSNAK, *Theory of two-dimensional aerofoil with jet flap*, AMS, 1, **10** (1958).
13. A. SZANIAWSKI, *Relaxation phenomena in flow problems*, AMS, 5, **10** (1958).
14. A. SZANIAWSKI, *Thermodynamics of irreversible phase change processes*, AMS, 3, **10** (1958).
15. A. SZANIAWSKI, *Kryterium oceny wplywu zjawisk relaksacyjnych na oplyw naddźwiękowej glowicy rakiety*, Biul. Woj. Ak. Tech., 17, **8** (1958).
16. R. SZEWALSKI, *Praca kierownic turbinowych układów ekspansyjnych przy ponadkrytycznych spadkach cieplnych*, ABM, 3, **5** (1958).
17. Z. SZOPOWSKI, *Analiza róż falowania w oparciu o notowania wiatrowe*, AH, 2, **5** (1958).
18. J. ŚMIGIELSKI, H. RUTKOWSKA, *Badania strat przeplywu w palisadzie złożonej z krótkich lopatek turbinowych*, ABM, 3, **5** (1958).
19. A. T. TROSKOLAŃSKI, *Podstawy mechaniki cieczy we wspólrzędnych walcowych*, AH, 1, **5** (1958).

1959

20. E. BURKA, E. WOŹNY, *Ustalony przeplyw laminarny przez prostoosiowy kanal zamknięty o przekroju trójkątnym*, ABM, 1, **6** (1959).
21. M. BURNAT, *On the conditions of simple wave formation*, Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 10, **7** (1959).
22. W. FISZDON, E. MOLLO-CHRISTENSEN, *Preliminary experimental investigation of oscillating shock wave boundary layer interaction*, Mass. Inst. of Tech. Fluid Dyn. RG, Rep 59-8, June 1959.
23. H. JARZYNA, *Uproszczona teoria pędnika cykloidalnego*, ABM, 1, **6** (1959).
24. J. KARWOWSKI, *Metoda pola sil falującej wody*, AH, 4, **6** (1959).
25. J. KARWOWSKI, *Method of the undulting water field of force*, Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 11, **7** (1959).
26. J. KARWOWSKI, *Measurements of surface sea currents*, Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 12, **7** (1959).
27. J. KRZYŻANOWSKI, *Analiza i ocena przydatności metod określania przelotności palisad lopatkowych*, ABM, 4, **6** (1959).
28. J. LITWINISZYN, *Flows in pipe networks from the point of view of the theory of random processes*, AMS, 4, **11** (1959).
29. J. LITWINISZYN, *Flow stability in pipe networks*, Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 10, **7** (1959).
30. M. ŁUNC, *Principe d'un dispositif antigeratoire*, Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 1, **7** (1959).
31. J. MĄCZYŃSKI, *Transient response of nine ventilation networks during from reversal*, Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 6, **7** (1959).
32. L. NIEMAND, *Niektóre uwagi o poliotropowych przeplywach gazu*, ABM, 1, **6** (1959).
33. L. NIEMAND, *Wplyw tarcia na rozprężenie gazu w skośnym ścięciu kierownic turbinowych*, ABM, 3, **6** (1959).
34. W. J. PROSNAK, P. KUCHARCZYK, *The influence of the ground of the aerodynamics properties an airfoil with jet flap*, AMS, 4, **11** (1959).
35. R. PUZYREWSKI, *Some results of experimental investigations of short turbine nozzle blades in cascade*, Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 9, **7** (1959).

36. J. ROŚCISZEWSKI, *Przejście fali uderzeniowej przez przewody o zmiennych przekrojach*, ABM, 1, **6** (1959).
37. J. ROŚCISZEWSKI, *Influence of shock wave attenuation boundary layer growth on contact surface motion in the shock tube*, JAS, 6, **26** (1959).
38. A. SZANIAWSKI, *The influence of molecular structure on the structure of a weak shock wave*, AMS, 3, **11** (1959).
39. A. SZANIAWSKI, *The structure of weak shock waves in real gases*, AMS, 2, **11** (1959).
40. B. SZCZENIOWSKI, *Solution of boundary problems in two—dimensional potential motion in compressible perfect fluid*, ABM, 2, **6** (1959).
41. R. SZEWALSKI, *The critical pressure ratio for a series of steam and gas discharging orifices and its effect on the maximum discharge of the system*, Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 9, **7** (1959).
42. R. SZEWALSKI, *Krytyczne warunki rozprężania gazu i pary przez grupę otworów wyplywowych połączonych w szereg i ich wpływ na przelotność układu*, ABM, 3, **6** (1959).
43. Cz. SZYMAŃSKI, *Some plane problem of the theory of limit equilibrium of loose and cohesive, nonhomogeneous isotropic media in the case of nonlinear limit curve*, Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 2/3, **7** (1959).
44. J. ŚMIGIELSKI, R. PUZYREWSKI, *Some results of experimental investigations of short turbine nozzle blades in a cascade*, Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 9, **7** (1959).
45. J. ŚMIGIELSKI, R. PUZYREWSKI, *Niektóre wyniki badań doświadczalnych palisady kierowniczych lopatek turbinowych o małej wysokości*, ABM, 3, **6** (1959).
46. J. ZIELIŃSKI, *Badania dysz dla wytrysku wody i obliczanie schladzaczy wtryskowych*, Pr. ITC, z. 13 (1959).

1960

47. J. BONDER, *О тензорном методе в теории неустоновившихся пространственных течений типа двоиной волны*, ПММ, 6, **24** (1960).
48. M. BURNAT, *Simple waves in plane non-steady compressible, inviscid and non-heat-conducting flow*, AMS, 1, **12** (1960).
49. M. CLOUPEAU, A. SZANIAWSKI, *Étude optique d'un tube de choc a soufflage magnetique*, J.d. Rech. CNRS, No. 51 (1960).
50. Cz. DREUT, *Fale wodne w doświadczalnym korycie hydraulicznym. Metodyka pomiaru i analiza parametrów falowania*, AH, 4, **7** (1960).
51. W. FISZDON, E. MOLLO-CHRISTENSEN, *An experiment on oscillatory shock wave boundary layer interaction*, JAS, 1, **27** (1960).
52. H. JARZYNA, *Kinematyka pędnika cykloidalnego*, ABM, 1, **7** (1960).
53. J. LITWINISZYN, *On the organization of the mean of information on smoke distribution in mine ventilation networks*, Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 9, **8** (1960).
54. M. ŁUNC, J. LUBOŃSKI, *Mouvement d'un gaz electrisé trés rarefie en presence des parois diffusantes*, Proc. of IS Held Nice, (1960).
55. J. MAKOWSKI, *Pomiar gęstości wody napowietrzonej*, AH, 1, **7** (1960).
56. J. OSTROWSKI, *Właściwości oplywu platów skośnych w zakresie krytycznych kątów natarcia*, ABM, 4, **7** (1960).
57. T. PILLER, *Związek między średnią prędkością przekroju a jego wymiarami i prędkościami na pionowej przechodzącej przez nurt*, AH, 3, **7** (1960).
58. W. J. PROSNAK, P. KUCHARCZYK, *O profilu z odmuchiwaną lotką lub klapą*, ABM, 3, **7** (1960).
59. J. ROŚCISZEWSKI, *Calculation of nonuniform shock waves*, JFM, 3, **8** (1960).
60. J. ROŚCISZEWSKI, *Propagation of wave of finite amplitude through duct of nonuniform cross section*, JFM, 4, **8** (1960).
61. K. SALWA, H. WALDEN, *Filtracja cieczy w złożu ze szczeliną poziomą*, Rozp. Inż., 3, **8** (1960).
62. J. SIELSKI, *Wpływ anizotropii podłoża na filtrację pod budowę piętrzącą*, AH, 1, **7** (1960).
63. B. STANISZEWSKI, *Nucleate boiling growth and departure*, ABM, 1, **7** (1960).
64. K. STUDZIŃSKI, *Analityczne wyznaczanie przybliżonej charakterystyki zewnętrznej i wewnętrznej przekładni hydrokinetycznej*, Zesz. PW (Mech), 6 (45), (1960).
65. A. SZANIAWSKI, *Certains problemes de la dynamique du gaz parfait contenant des molecules qui peuvent se decomposer*, AMS, 4, **12** (1960).

66. A. SZANIAWSKI, *Certaines relations existant entre les derivees partielles des deux cotés de l'onde de choc*, Aplikace Mat., 5, **5** (1960).
67. J. WYSOCKI, *Przybliżona metoda obliczania wiatraków o danym kształcie geometrycznym*, ABM, 3, **7** (1960).

1961

68. W. BRZOZOWSKI, *Tunel dwupalisadowy do badań przy dużych prędkościach przeplywu*, Pr. IMP, z. 4, (1961).
69. W. BRZOZOWSKI, J. ŚMIGIELSKI, A. ŻABICKI, *Wyniki badań palisad profili turbinowych akcyjnych TP2 i Ala w tunelu dużych prędkości*, Pr. IMP, z. 5, (1961).
70. W. BRZOZOWSKI, *Results of the first experiments with small-power magnetohydrodynamics generators*, Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 10, **9** (1961).
71. E. BURKA, *Podstawy badania maszyn wodnych metodą aerodynamiczną*, Pr IMP, z. 3, (1961).
72. E. BURKA, *Stoisko aerodynamiczne do badania maszyn wodnych w laboratorium IMP PAN w Gdańsku*, Pr. IMP, z. 3, (1961).
73. Z. DZIEWOŃSKI, *Wykreślna analiza przeplywu wody w zbiornikach retencyjnych*, AH, 4, **8** (1961).
74. W. FISZDON, *Some experimental results of generating high frequency oscillations shock waves and oscillating shock wave boundary layer interaction at supersonic speeds*, Adv. Aero. Sc., **3** (1961).
75. S. GÓRA, *Wpływ strat wyrównania dobowego na sposób pracy kaskady przewalowej elektrowni wodnych*, AH, 2, **8** (1961).
76. W. R. GUNDLACH, *Bemerkungen zur Berechnung der Schaufelkränze ... des Laufkranzes*, Biul. CMP, nr 34, (1961).
77. W. JUNGOWSKI, *Analiza zmiennych w czasie zjawisk występujących w rurociągu dalekosiężnym*, ABM, 3, **8** (1961).
78. W. JUNGOWSKI, *Analiza wpływu tarcia gazu i masy tłoka na temperaturę spiętrzenia w hiperdźwiękowym tunelu aerodynamicznym z ruchomym tłokiem*, ABM, 1, **8** (1961).
79. W. JUNGOWSKI, *Zmienny w czasie przeplyw w kolektorze wylotowym silnika spalinowego*, ABM, 4, **8** (1961).
80. L. KOBYLIŃSKI, *The calculation of nozzle-propeller systems based on the theory of thin annular air-foils with arbitrary circulation distribution*, Pr. IMP, z. 2, (1961).
81. R. KOZUBOWSKI, *Doświadczenia z powietrzną turbiną modelową IMP—PAN*, Pr. IMP, z. 11/12 (1961).
82. A. L. KOWAL, *Badania nad możliwością równomiernego rozdziału wody w poprzecznym przekroju osadnika o przeplywie poziomym*, AH, 3, **8** (1961).
83. A. KOWALEWICZ, *Analiza nieliniowych oscylacji ciśnienia występujących przy spalaniu*, ABM, 3, **8** (1961).
84. A. KRZYWICKI, *O zastosowaniu metody Weyla w zagadnieniu brzegowym zlinearyzowanych równań hydrodynamiki*, Pr. Mat., 5 (1961).
85. W. KRZYŻANOWSKI, Z. FRANASZCZUK, K. STELLER, *Wpływ wadliwej eksploatacji i zużycia turbin wodnych na ich sprawność i wydajność elektrowni wodnych*, AH, 2, **8** (1961).
86. J. KRZYŻANOWSKI, B. WEIGLE, *Niektóre wyniki badań kierownic pierścieniowych z krótkimi łopatkami o profilu TN2*, Pr. IMP, z. 2, (1961).
87. J. KRZYŻANOWSKI, B. WEIGLE, *Wyniki badania przelotności prostych palisad profilów kierowniczych TN2*, Pr. IMP, z. 3, (1961).
88. S. KUCZEWSKI, *Metoda obliczenia kąta wypływu z łopatek wirnika sprężarki promieniowej*, Pr. ITC, z. 15, (1961).
89. S. KUCZEWSKI, *Metoda projektowania układu łopatkowego sprężarek osiowych*, Pr. ITC, z. 16, (1961).
90. J. LITWINISZYN, *On a certain model of the flow of liquid in a pipe network*, Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 8, **9** (1961).
91. J. MADEJSKI, *Wymiana ciepła podczas ruchu laminarnego przez kanały o przekroju pierścieniowym*, AMS, 2, **13** (1961).
92. J. MADEJSKI, *Próba teoretycznej analizy wymiany ciepła podczas wrzenia pęcherzykowego*, Pr. IMP, z. 2, (1961).

93. J. MADEJSKI, *Combined laminar flow forced and natural convection in vertical round tubes*, Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 11, **9** (1961).
94. J. MĄCZYŃSKI, *Solving of non—linear stationary networks of duct on digital computers*, Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 10, **9** (1961).
95. J. NOWAKOWSKI, *Badanie przeplywu w kanalach wentylatorów osiowo-akcyjnych*, Pr. ITC, z. 16, (1961).
96. W. J. PROSNAK, *On the viscous flow near the stagnation point on an interface*, AFO SR 159 Princeton Univ., Rep. 563, (1961).
97. R. PUZYREWSKI, *Zagadnienie przeplywów wtórnych w kanalach w świetle twierdzeń Helmholtza i niektóre wnioski dotyczące kształtowania kanalów o małej wysokości*, Pr. IMP, z. 5, (1961).
98. H. WALDEN, *Przybliżone metody badania ruchu konturu roponośnego przy filtracji cieczy ściśliwej w złożu*, Rozp. Inż., 1, **9** (1961).
99. H. WALDEN, *Współczynnik oporów hydraulicznych w gazociągach dalekosiężnych*, Rozp. Inż., 3, **9** (1961).
100. H. WALDEN, *Nieizotermiczny przeplyw gazu w gazociągach dalekosiężnych*, Rozp. Inż., 4, **9** (1961).
101. H. WALDEN, *Wzory do obliczeń przeplywu gazu w nachylonych gazociągach*, Rozp. Inż., 4, **9** (1961).
102. W. WOLSKI, *Badania modelowe filtrów odwrotnych dla gruntów malospoistych*, AH, 3, **8** (1961).

1962

103. S. APANASEWICZ, *Математический анализ плоских движений в магнитной гидродинамике*, F. Dyn. Tran., **1** (1961), AMS, 3/4, **14** (1962).
104. J. BODZIONNY, J. LITWINISZYN, *Mathematical approach to the phenomenon of colmatage of an n—fractional suspension of particles*, Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 1, **10** (1962).
105. J. BONDER, *Sur une forme symetrique spatio temporelle des equations de la dynamique des gaz et sur quelques — unes de ses applications*, F. Dyn. Tran. 1 (1964), AMS 3/4, **14** (1962)
106. J. BONDER, *Sur les properiétes foundamentales des ondes doubles dans les ecoulements compressibles irrationnals tridimensionnels et non stationnaires*, Proc. of X IC of App. Mech., Amsterdam-New York, (1962).
107. K. BRODOWICZ, *Numeryczna metoda rozwiązania równań konwekcji swobodnej wzdluż izotermicznej płyty pionowej przy zmiennych parametrach materialowych*, ABM, 3, **9** (1962).
108. E. BURKA, *Charakterystyki energetyczne maszyn wodnych badanych metodą aerodynamiczną*, Pr. IMP, z. 6, (1962).
109. E. BURKA, *Badania doświadczalne modelowej turbiny śmigłowej SM400 na stoisku aerodynamicznym*, Pr. IMP, z. 7, (1962).
110. E. BURKA, *Porównanie wyników badań geometrycznie podobnych turbin śmigłowych napędzanych powietrzem i wodą*, Pr. IMP, z. 8, (1962).
111. E. BURKA, *Pomiar natężenia przeplywu przeplywomierzem typu Alcocka*, Pr. IMP, z. 10, (1962).
112. E. BURKA, *Metoda aerodynamiczna badania maszyn wodnych*, Pr. IMP, z. 11–12, (1962).
113. J. BROSCH, *Badania sprzęgieł hydrokinetycznych*, Pr. IMP, z. 11–12, (1962).
114. M. BURNAT, *Метод характеристик для квазилинейных гиперболических систем дифференциальных уравнений типа газодинамики*, Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 2, **10** (1962).
115. M. BURNAT, *Задача Коши для сжимаемых течении типа простых волн*, AMS, 3/4, **14** (1962), F. Dyn. Tran., 1, (1964).
116. J. CHOMIAK, *Колебания капли вязкой жидкости в турбулентном газе*, AMS, 3/4, **14** (1962), F. Dyn. Tran., **1** (1964).
117. Cz. DREUT, *Teoretyczne metody obliczeń dynamicznych parametrów morskiej fali postępowej*, AH, 3, **9** (1962).
118. Z. DŻYGADŁO, *Some problems of linearized supersonic flow past vibrations surface of a body of revolution*, AMS, 3/4, **14** (1962).
119. W. FISZDON, *Known applications of variational methods to transonic flows*, Proc. IUTAM Sym. Trans. Aachen, (1962).

120. W. FISZDON, *A method of calculating flutter of a conical nozzle with internal supersonic flow,* Proc, III ICAS Stockolm, (1962), Adv. Aero, Sc.. **5/6**.
121. W. FISZDON, *Application of the variational methods to the solutions of practical supersonic flow problems.* ZAMM, Sonderheft, (1962).
122. W. FISZDON, *A method of calculating the flow in a divergent nozzle with oscillating walls,* AMS, 3/4, **14** (1962); F. Dyn. Tran., **1**, (1964).
123. J. FOLWARCZNY, *Podobieństwo termodynamiczne dla przeplywu laminarnego w okrąglym kanale prostym,* ABM, 2, **9** (1962).
124. W. GORODZIEJCZUK, *Wyznaczanie parametrów ruchu mieszaniny gruntowej w rurociągach poziomych,* AH, 4, **9** (1962).
125. R. GUTOWSKI, *The problem of solidification front in liquids,* Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 5, **10** (1962).
126. R. HERCZYŃSKI, *Stare i nowe zagadnienia teorii filtracji,* Pod. Prob. Współ. Tech., (1962).
127. R. HERCZYŃSKI, *Вытеснение несмешивающихся жидкостей в пористой среде,* AMS, 3/4, **14** (1962); F. Dyn. Tran., **1** (1964).
128. S. JANICKI, *Plaskie drgania stacjonarne ośrodka gazowego wymuszone działaniem źródla energii mechanicznej,* Pr. IMP, z. 9, (1962).
129. H. JARZYNA, *Pędnik cykloidalny, jego teoria i badania,* Pr. IMP, z. 11–12, (1962).
130. W. JUNGOWSKI, *Metoda obliczania temperatury spiętrzenia w hiperdźwiękowym tunelu aerodynamicznym z ruchomym tlokiem i uwagi o projektowaniu tuneli tego typu,* ABM, 3, **9** (1962).
131. W. JUNGOWSKI, *Methods of calculation of stagnation temperature in a hypersonic gun tunnel,* AMS, 3/4, **14** (1962); F. Dyn. Tran., **1** (1964).
132. L. KOBYLIŃSKI, *Teoria i badanie układu platów automatycznie sterowanych systemem Hooke'a,* Pr. IMP, z. 8, (1962).
133. L. KOBYLIŃSKI, *Badanie śrub okrętowych w tunelu kawitacyjnym,* Pr. IMP., z. 11–12, (1962).
134. A. KONARSKI, *Uściślone prawo przelotności i nowa metoda obliczania przelotności turbin cieplnych,* Pr. IMP, z. 6, (1962).
135. R. KOZUBOWSKI, *Doświadczenia z powietrzną turbiną modelową,* Pr. IMP, z. 11–12, (1962).
136. J. KRZYŻANOWSKI, *Rola przeplywowych badań modelowych układów lopatkowych,* Pr. IMP. z. 11–12, (1962).
137. P. KUCHARCZYK, *Геометрический метод определения классов решений уравнений газодынамики на основе некоторых групп Ли преобразований пространства и пространства — времени,* AMS, 3/4, **14** (1962); F. Dyn. Tran., **1** (1964).
138. S. KUCZEWSKI, *Przybliżona metoda obliczania charakterystyk promieniowych pomp wodnych,* Pr. ITC, z. 18, (1962).
139. S. KUCZEWSKI, *The influence of impeller design parameters on the characteristic slope of a radial flow blower at nominal duty point,* Pr. ITC, z. 18, (1962).
140. J. LUBOŃSKI, *Hypersonic, plane Couette flow in rarefied gas, AMS* 3/4, **14** (1962); F. Dyn. Tran., **1** (1964).
141. W. ŁUCJANEK, *Sily aerodynamiczne na harmonicznie drgającym profilu w przypadku nieciąglości cyrkulacji w ścieżce wirowej za profilem,* ABM, 2, **9** (1962).
142. M. ŁUNC, *Les équations de transport des quantites moleculaires pareilles a l'entropie,* AMS, 3/4, **14** (1962); *F. Dyn.* Tran., **1** (1964).
143. J. MADEJSKI, *Laminar thermal boundary layer at high velocities,* AMS, 6, **14** (1962).
144. J. MADEJSKI, *Kombinowana wymuszona i swobodna konwekcja podczas ruchu laminarnego w rurach pionowych,* Pr. IMP, z. 6, (1962).
145. J. MADEJSKI, *Analiza selektywnej przepuszczalności przegród mikroporowatych,* Pr. IMP, z. 7, (1962).
146. J. MILEWSKI, *Niektóre doświadczenia w dziedzinie megnetogazodynamiki,* Pr. IMP, z. 11–12, (1962).
147. J. MĄCZYŃSKI, D. KRZYSZTOŃ, *Characteristic functions and strain tensor in a compressible sand mass motion,* Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 1, **10** (1962).
148. W. NOBIS, J. SOBIERAJ, *Badania modelowe poboru wody z rzeki przez ujęcia w zatoce,* AH, 1, **9** (1962)

149. W. PROSNAK, *O pewnej właściwości płaskich przepływów cieczy doskonałej z liniami poślizgu*, ABM, 2, **9** (1962).
150. W. J. PROSNAK, E. ŁUCZYWEK, *Urządzenie wagowe do badania śmigieł przeciwbieżnych*, ABM, 1, **9** (1962).
151. W. J. PROSNAK, *On the viscous flow near the stagnation point on an interface*, AMS, 3/4, **14** (1962); F. Dyn. Tran., **1** (1964).
152. K. STELLER, *Wyznaczanie kątów łopatek w wolnobieżnych turbinach śmigłowych*, Pr. IMP, z. 9, (1962).
153. A. SZANIAWSKI, *Equations of transonic flow of a heat conducting fluid*, AMS, 6, **14** (1962).
154. A. SZANIAWSKI, *La vitesse du son et l'adiabate d' Hugoniot pour des gaz inértes lourds, pertiellement ionisés*, AMS, 3/4, **14** (1962); F. Dyn. Tran., **1** (1964).
155. R. SZEWALSKI, *Maszyny przepływowe i ich problematyka*, Pr. IMP, z. 11–12, (1962).
156. J. ŚMIGIELSKI, *Jednowymiarowy przepływ adiabatyczny czynnika dwufazowego*, Pr. IMP, z. 10, (1962).
157. J. ŚMIGIELSKI, *Zagadnienia badań doświadczalnych ostatnich stopni turbin parowych dużej mocy*, Pr. IMP, z. 11–12, (1962).
158. J. WIĘCKOWSKI, *On certain dynamics properties of an elastic bar immersed and non-immersed in liquid with free surface*, Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 11, **10** (1962).
159. J. WIĘCKOWSKI, *O własnościach dynamicznych belki sprężystej niezwilżonej i zanurzonej w cieczy jako modelu podłoża fundamentowego*, Pr. IMP, z. 8, (1962).
160. J. WIĘCKOWSKI, *Stacjonarne wymuszone fale grawitacyjne na nieograniczonej powierzchni swobodnej cieczy idealnej*, Pr. IMP, z. 9, (1962).
161. J. WIĘCKOWSKI, *The influence of compressibility on hydrodynamic damping and reduced mass of a liquid with free surface contained in a homogeneous gravitatial field*, Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 11, **10** (1962).
162. J. WOLF, *Application to the field tube of the general equations of parallel flow recuperative multichannel heat exchangers*, ABM, 3, **9** (1962).
163. S. WÓJCICKI, *Modelowanie komór spalania turbin spalinowych ze wstępnym odparowaniem mieszanki palnej*, ABM 3, **9** (1962).
164. S. WÓJCICKI, *Ustatecznianie płomienia w warstwie powierzchniowej*, ABM, 1, **9** (1962).

1963

165. A. BOBESZKO, *Sprężyste fale giętne w nieskończonej rurze przy przepływie płynu nieściśliwego*, Rozp. Inż., 1, **11** (1963).
166. J. BONDER, *La forme invariante des équations generales de la dynamique des gaz réels*, Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 7, **11** (1963).
167. K. BRODOWICZ, J. BIALOKOZ, *Free convection heat transfer from a vertical plate to freon* 12 *near the critical state*, ABM, 4, **10** (1963).
168. L. BRZESKI, Z. KAZIMIERSKI, *O własnościach punktów styczności linii Fanno i politrop*, CMP, Nr 57/58, (1963).
169. J. CHOMIAK, *Postaciowe drgania kropli lepkiej cieczy o zmiennej masie i własnościach*, ABM, 1, **10** (1963).
170. M. CHUDEK, *Zagadnienie przepływu wody przez rury murowe wykonane dla potrzeb górnictwa*, AH, 4, **10** (1963).
171. E. CZETWERTYŃSKI, *O możliwościach powstawania ruchu wirowego cieczy doskonałej*, AH, 2, **10** (1963).
172. R. DĘBSKI, *Badania laboratoryjne parcia wody powodziowej na budynki*, AH, 3, **10** (1963).
173. C. DREUT, S. KITEJGORODZKIJ, *Metody prognozy morskiego falowania wiatrowego dla potrzeb hydrotechniki*, AH, 1, **10** (1963).
174. R. GUTOWSKI, *The problem of motion of the freezing front in liquids*, AMS, 2, **15** (1963).
175. R. HERCZYŃSKI, *Steady flow through porous media with heat and mass exchange I*, AMS, 6, **15** (1963).
176. R. HERCZYŃSKI, *Steady flow through porous media with heat and mass exchange II*, AMS, 6, **15** (1963).
177. J. HRYŃCZUK, *Analiza teoretyczna akceleracji plazmy w zmiennym polu elektromagnetycznym*, Pr. IMP, z. 18, (1963).

178. H. JARZYNA, *Nowy układ kinematyczny pędnika cykloidalnego*, Pr. IMP, z. 18, (1963).
179. W. JUNGOWSKI, J. OSTROWSKI, *Ocena możliwości chłodzenia materiałów w transporcie pneumatycznym na przykładzie alkalicelulozy*, Z. Pol. (Mech), 10 (71), (1963).
180. L. KACZYŃSKI, *Doświadczalna ocena kryteriów w zakresie stateczności spalania za mechanicznymi statecznikami płomienia*, ABM, 4, **10** (1963).
181. Z. KAZIMIERSKI, *Pole prędkości w przepływie potencjalnym przez osiowy stopień turbiny lub sprężarki*, CMP, Nr 45, (1963).
182. B. KORDAS, *Hydrauliczne obliczania studni o drenach promienistych w pobliżu rzeki*, Rozp. Inż., 1, **11** (1963).
183. Р. Козубовский, *Выбор оптимальной величины верхней перекрыши в турбинных ступенях высокого давления активного типа*, Pr. IMP, z. 14–16, (1963).
184. B. KRAJEWSKI, *Variational problems of the theory of three-dimensional flow through thermal turbomachinery*, AMS, 6, **15** (1963).
185. J. KRZYŻANOWSKI, B. WEIGLE, *O pewnym przypadku znacznej przelotności palisady łopatek kierowniczych*, Pr. IMP, z. 13, (1963).
186. Е. Кжыжановски, *Некоторые замечания к проектированию лопаточной системы методами канальным и модельных ступеней*, Pr. IMP, z. 14–16, (1963).
187. P. KUCHARCZYK, *Metoda wyznaczania pewnych klas przepływów za pomocą modelowania na grupach Lie'go*, Rozp. Inż., 3, **11** (1963).
188. J. LITWINISZYN, *Colmatage considered as a certain stochastic process*, Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 3, **11** (1963).
189. J. LITWINISZYN, *The movement of contact surface of two immiscible liquids flowing through a duct*, Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 6, **11** (1963).
190. J. LITWINISZYN, J. MĄCZYŃSKI, *Filtration due to the action of wind during waste or storage neap fires*, A. Gór. 2, **8** (1963).
191. M. ŁUNC, H. NOWAK, D. SMOLEŃSKI, *Self-inducation in detonation wave propagation*, Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 7, **11** (1963).
192. J. MADEJSKI, *Turbulent flow heat transfer in the thermal entrance region*, AMS, 4, **15** (1963).
193. J. MADEJSKI, *Zagadnienie krzepnięcia cieczy na grubej chłodzonej płycie*, Pr. IMP, z. 13, (1963).
194. J. MĄCZYŃSKI, *Współdziałanie nagrzewania skał z przepływami w sieciach wentylacyjnych*, A. Gór. 2, **8** (1963).
195. W. MERC, *Wpływ konwekcji naturalnej na rozkład współczynnika przejmowania ciepła przy laminarnym ruchu wody w rurze pionowej*, ABM, 3, **10** (1963).
196. W. MOROZOWSKA, *Wpływ parametrów konstrukcyjnych cyklonu na charakterystykę jego pracy*, Pr. ITC, z. 21, (1963).
197. E. NOWAK, *Free molecular hypersonic flow past a sphere*, AMS, 3, **15** (1963).
198. J. OSTROWSKI, *Wpływ geometrycznych parametrów szczelin wlotowych na ukształtowanie się przepływu przy przeplukiwaniu wzdłużnym cylindra silnika okrętowego*, ABM, 2, **10** (1963).
199. Z. A. PIETRZYK, *Investigation of flow through an electromagnetic shock tube. Selection of optimum parameters and preliminary results*, AMS, 5, **15** (1963).
200. Z. PIETRZYK, *Zjawiska towarzyszące fali uderzeniowej w elektrycznej rurce uderzeniowej*, Zagad. magnetogazodynamiki, cz. II, wyd. PAN, (1963).
201. W. J. PROSNAK, *A note on the application of Pohlhausen's method to the stagnation point flow*, ABM, 1, **10** (1963).
202. Р. Пузыревски, *Попытка теоретического подхода к оценке концевых потерь*, Pr. IMP, z. 14–16, (1963).
203. R. PUZYREWSKI, *Konwekcja linii wirowych w zakrzywionych kanałach jako podstawa do obliczania strat brzegowych*, Pr. IMP, z. 17, (1963).
204. S. SIENNICKI, *Badania nad poprawieniem przepływu przez elektrofiltr*, Biul. ITC, nr 10; Gosp. Paliwami i Energ., (1963).

205. B. STANISZEWSKI, *Częstotliwość i średnica pęcherzyków pary powstającej przy wrzeniu*, ABM, 3, **10** (1963).
206. R. STANISZEWSKI, *Problem wyznaczania optymalnych i krytycznych parametrów pracy silnika nieizobarycznego z dyszą rozwartą*, ABM, 2, **10** (1963).
207. K. STELLER, *Rewersyjność wirnikowych maszyn wodnych*, Pr. IMP, z. 17, (1963).
208. A. SZANIAWSKI, *Dyskusyjne problemy podstawowych równań magnetogazodynamicznych*, Zagad. magnetogazodynamiki, cz. II, wyd. PAN, (1963).
209. A. SZANIAWSKI, *Transonic approximation to the equations of flow*, AMS, 6, **15** (1963).
210. B. SZCZENIOWSKI, *Thermodynamic processes of mixing of two different gases*, ABM, 3, **10** (1963).
211. R. SZEWALSKI, *The optimization problem of basic steam turbine stage design parameters*, Pr. IMP, z. 14–16, (1963).
212. R. SZYMANIK, R. STANISZEWSKI, *O pewnej metodzie badań komór spalania*, ABM, 3, **10** (1963).
213. J. ŚMIGIELSKI, A. ŻABICKI, J. DUDZISZ, *Wyniki badań przepływu przez palisady łopatek turbinowych o dużej reakcyjności z przekroczeniem prędkości dźwięku*, Pr. IMP, z. 13, (1963).
214. J. ŚMIGIELSKI, *Shock condensation during the expansion of steam in a nozzle*, Pr. IMP, z. 14–16, (1963).
215. J. WIĘCKOWSKI, *O szczególnym przypadku stacjonarnych drgań wymuszonych cieczy ściśliwej z powierzchnią swobodną w jednorodnym polu grawitacyjnym*, Pr. IMP, z. 18, (1963).
216. S. WÓJCICKI, *Modelowanie silników pulsacyjnych*, ABM, 3, **10** (1963).

1964

217. S. APANASIWICZ, *On certain classes of non-stationary axially symmetric flow in magnetogasdynamics*, AMS, 2, **16** (1964); F. Dyn. Tran., **2** (1965).
218. A. BOBESZKO, *Flexural elastic waves in an infinite tube containing flowing a compressible fluid, according to the exact theory of elasticity*, AMS, 1, **16** (1964).
219. S. BEDNARZ, S. KASPRZYK, *Proces przejściowy w hydraulicznym układzie nieliniowym*, Rozp. Inż., 3, **12** (1964).
220. S. BEDNARSKI, W. PRÓCHNICKI, *Konstrukcja analogowego urządzenia hydraulicznego do modelowania turbiny parowej w obwodzie regulacyjnym*, Pr. IMP, z. 21, (1964).
221. K. BOCHENEK, *Remarks concerning a dissipative model of magnetogasdynamics*, AMS, 3, **16** (1964); F. Dyn. Tran., **2** (1965).
222. J. BONDER, *Sur l'invariance du systéme differentiel de la dynamique des gaz rèels envisagé dans l'espace temps affine, sous metrique (Application du principe de Galileé)*, AMS 2, **16** (1964); F. Dyn. Tran., **2**, (1965).
223. M BURNAT, A. KIEŁBASIŃSKI, A. WAKULICZ, *The method of characteristics for a multidimensional gas flow*, AMS, 2, **16** (1964); F. Dyn. Tran., **2**, (1965).
224. S. DĄBROWSKI, *Charakterystyki sprzęgieł hydrokinetycznych z regulowanym napełnieniem*, Przegl. Mech., 1/1964.
225. R. DŁUGOŁĘCKI, *Niektóre zagadnienia obliczania przepływu czynnika ściśliwego w uszczelnieniach labiryntowych*, Pr. ITC, z. 24, (1964).
226. K. FANTI, *Praca przelewu ze wstawką poziomą i zamknięciem segmentowym*, AH, 1, **11** (1964).
227. W. FISZDON, *A simple qualitative estimation of the effect of an oscillating pressure on the detached shock-wave shape*, AMS, 2, **16** (1964); F. Dyn. Tran., **2** (1965).
228. W. FISZDON, W. ŁUCJANEK, M. NOWAK, *Influence of ground proximity on aerodynamics forces on an oscillating tilted airfoil*, Proc. IV C. ICAS Paris, Aug., (1964).
229. W. FISZDON, *On certain methods of analysis of the vortex flow behind an oscillating two-dimensional blunt-body*, Proc. IUTAM Sym., Ann — Arbor, USA, July 1964.
230. A. GÓRALSKI, *Wpływ kształtu na współczynnik oporu przy ruchu brył izometrycznych w nieruchomym lepkim płynie*, Rozp. Inż., 1, **12** (1964).
231. A. GÓRALSKI, *O nieustalonym ruchu cząstki kulistej w nieruchomym lepkim płynie*, Rozp. Inż., 4, **12** (1964).

232. R. GUTOWSKI, *The motion of the freezing front in a liquid, taking into account the dependency of thermal parameters on the temperature*, AMS, 1, **16** (1964).
233. R. HERCZYŃSKI, *The flow gases through circular tubes in a wide range of Knudsen numbers*, AMS, 3, **16** (1964); F. Dyn. Tran., **2** (1965).
234. T. JANKOWSKI, *Laminar boundary layer on a rotating body of revolution*, AMS, 3, **16** (1964).
235. Z. KAZIMIERSKI, *Obliczanie rozkładu prędkości na profilach łopatkowych stopnia maszyny przepływowej z uwzględnieniem wzajemnego oddziaływania wieńców*, CMP, Nr 50, (1964).
236. J. KĘDZIERZAWSKI, *Wykorzystanie badań modelowych do projektowania wentylatorów, Cz. I*, Biul. ITC, Gosp. Paliwami i Energ., nr 3, (1964).
237. J. KĘDZIERZEWSKI, *Wykorzystanie badań modelowych do projektowania wentylatorów, Cz. II*, Biul. ITC, nr 4, Gosp. Paliwami i Energ., nr 4, (1964).
238. H. KIERSZENKIERN, *Badanie siły hydrodynamicznej i jej wpływ na współpracę rozdzielacza suwakowego z innymi elementami automatycznej regulacji hydraulicznej*, Pr. ITC, z. 25, (1964).
239. A. KOWALEWICZ, *Stability analysis of a normal shock-diffuser*, AMS, 5, **16** (1964).
240. B. KRAJEWSKI, *A variational approach to the three dimensional theory of convective heat transfer*, AMS, 3, **16** (1964); F. Dyn. Tran., **2** (1965).
241. I. KUZORA, *Model elektryczny stacjonarnych drgań wymuszonych cieczy idealnej z powierzchnią swobodną*, Pr. IMP, z. 19, (1964).
242. J. LITWINISZYN, *Contribution to the probabilistic interpretation of fluid flow in a porous medium*, Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 8, **12** (1964).
243. J. LITWINISZYN, A. Z. SMOLARSKI, *Smoluchowski's system of equations and its application in mechanics of loose media*, Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 8, **12** (1964).
244. W. ŁUCJANEK, *Wpływ nierównomierności prędkości unoszenia wirów za harmonicznie drgającym profilem na siły aerodynamiczne działające na profil*, ABM, 1, **11** (1964).
245. S. MAY, *Shock waves in gas with dispered liquid*, AMS, 3, **16** (1964).
246. J. MĄCZYŃSKI, *Flow of gases in a hot non-homogeneous porous medium*, AMS, 2, **16** (1964); F. Dyn. Tran., **2** (1965).
247. J. MĄCZYŃSKI, *Filtration of air unifortunly heated porous prisms and conical heaps*, Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 4, **12** (1964).
248. Z. A. PIETRZYK, *Speed measurement of gas sound downstream of a shock wave in an electromagnetic shock tube*, AMS, 2, **16** (1964); F. Dyn. Tran., **2** (1965).
249. W. J. PROSNAK, *The asymmetric hypersonic blunt body problem*, AMS, 3, **16** (1964); F. Dyn. Tran., **2** (1965).
250. W. J. PROSNAK, E. ŁUCZYWEK, *The direct asymmetric hypersonic blunt body problem*, Proc. IV ICAS, Paris 1964, paper No 64.
251. R. PUZYREWSKI, *Niektóre uwagi o zachowaniu się wirowego przepływu cieczy idealnej w pobliżu „linii spiętrzenia"*, ABM, 1, **11** (1964).
252. R. PUZYREWSKI, *Description of the phenomenon of secondary flows in curved channels by means of convection of rotation lines*, AMS, 3, **16** (1964); F. Dyn. Tran., **2** (1965).
253. R. PUZYREWSKI, T. JANKOWSKI, R. KOZUBOWSKI, *Method of analysis of the single stage turbine characteristics with the use of a digital computer*, Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 1, **12** (1964).
254. R. PUZYREWSKI, *Wyznaczanie linii prądu przepływu wtórnego za zakrzywieniem kanału*, Pr. IMP, z. 19, (1964).
255. R. PUZYREWSKI, T. JANKOWSKI, R. KOZUBOWSKI, *Анализ результатов исследовании модельной турбинной ступени с применением вычислительных машин*, Энергомашиностроение, 10, (1964).
256. T. RYNCARZ, R. SKAWIŃSKI, *Elektroosmotyczny przepływ roztworów w gruncie jako zjawisko zmienne w czasie*, AH, 1, **11** (1964).
257. K. SALWA, H. WALDEN, *Wypieranie wody przez gaz wtłaczany do wielowarstwowego pokładu*, Rozp. Inż., **2** (1964).
258. S. SIEMICKI, *Przejmowanie ciepła przez palisadę rur przy konwekcji wymuszonej*, ABM, 1, **11** (1964).
259. J. SOBIERAJ, *Uwarunkowanie dopływu wody do studni wierconej charakterystyką warstwy wodonośnej*, AH, 2, **11** (1964).

260. K. STELLER, *Projektowanie średniobieżnych wirników rewersyjnych typu Francisa*, Pr. IMP, z. 19, (1964).

261. K. STELLER, *Badania doświadczalne rewersyjnych maszyn wodnych z średniobieżnymi wirnikami typu Francisa*, Pr. IMP, z. 20, (1964).

262. K. STELLER, *Wpływ parametrów konstrukcyjnych średniobieżnej maszyny wodnej na jej własności energetyczne w ruchu pompowym i turbinowym*, Pr. IMP, z. 21, (1964).

263. A. SZANIAWSKI, *L'ecoulement transsonique dans une tuyere avec un point d'intersection des deux lignes du son*, AMS, 3, **16** (1964); F. Dyn. Tran., **2** (1965).

264. A. SZANIAWSKI, *Equations of plane symmetric transonic viscous and heat conducting flow*, AMS, 5, **16** (1964).

265. A. SZANIAWSKI, *Importance des effects de dissipation en ecoulement transsonique*, Proc. IV C. ICAS, Paris, Aug. 1964, paper No 54–587.

266. A. TARNOGRODZKI, *Współczynniki aerodynamiczne wirnika śmigłowca z profilem strumieniowym w przypadku lotu wiszącego*, ABM, 4, **11** (1964).

267. Z. WALENTA, T. T. RUDOWSKA, *Rura uderzeniowa. Pomiary wnioski*, Rozp. Inż., 3, **12** (1964).

268. R. WYSZYŃSKI, *Metoda obliczania średniej prędkości bezwzględnej i kąta wypływu gazu z kanałów sprężających wirnika sprężarki promieniowej*, ABM, 3, **11** (1964).

269. A. ZIABICKI, *Hydrodynamics of free steady — state jet subject to axial tension. I, General theory*, Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 10, **12** (1964).

270. A. ZIABICKI, *Hydrodynamics of a free steady — state jet subject to axial tension. II, Velocity distribution in jets of various rheological materials*, Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 10, **12** (1964).

271. A. ZIABICKI, *Hydrodynamics of a free steady — state jet subject to axial tension. III, Velocity distribution in jets with variable in space reological characteristics*, Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 11, **12** (1964).

272. A. ZIABICKI, *Hydrodynamics of a free steady — state jet subject to axial tension. IV, Solution of the jet equation for Newtonian liquids*, Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 12, **12** (1964).

1965

273. S. APANASIWICZ, *Niestacjonarne przeplywy osiowo-symetryczne w magnetogazodynamice*, Pr. IMP, z. 26, (1965).

274. S. APANASIWICZ, *O zastosowaniu równań magnetogazodynamiki do badań własności luku elektrycznego*, Pr. IMP, z. 27, (1965).

275. S. BEDNARCZYK, *Ruch falowy w kanalach otwartych i metody wyznaczania jego wielkości hydraulicznych*, AH, 4, **12** (1965).

276. T. BERNARD, *Wpływ parametrów kinematycznych i geometrycznych na sprawność wentylatorów osiowych*, Pr. ITC, z. 26, (1965).

277. T. BERNARD, *Projektowanie układów łopatkowych sprężarek i wentylatorów osiowych*, Pr. ITC, z. 27, (1965).

278. B. BOCZAR-KARAKIEWICZ, *Metoda wyznaczania ciśnień hydrodynamicznych wywołanych oddziaływaniem falowania na poziomą płytę przegrody ażurowej*, AH, 4, **12** (1965).

279. K. BRODOWICZ, W. T. KIERKUS, *Determination of streamlines and velocity components in free convection*, ABM, 3, **12** (1965).

280. M. BRUNNÉ, *Podstawy teoretyczne indukcyjnej metody pomiarowej przewodności elektrycznej stacjonarnego strumienia plazmy*, Pr. IMP, z. 25, (1965).

281. M. BRUNNÉ, *Wybrane zagadnienia z teorii efektu naskórkowości w osiowosymetrycznych konfiguracjach plazmy*, Pr. IMP, z. 28, (1965).

282. L. BRZESKI, *Zastosowanie prawa emisji maxwellowskiej do wyznaczenia naprężeń w ośrodku gazowym*, CMP, nr 57/58, (1965).

283. L. BRZESKI, *O własnościach punktów styczności linii Fanno i politrop*, CMP, nr 57/58, (1965).

284. W. BYSZEWSKI, J. KOPYSTYŃSKI, Z. MUCHA, Z. A. PIETRZYK, *Zastosowanie modelu „śnieżnego pługa" do rurki uderzeniowej ze współosiowymi elektrodami*, Rozp. Inż., 4, **13** (1965).

285. R. DŁUGOŁĘCKI, *Badanie wpływu kształtu komór wirowych na pracę uszczelnienia przelotowego*, Pr. ITC, z. 26, (1965).
286. R. DŁUGOŁĘCKI, *Zagadnienie dokładności określania straty przecieku w rzeczywistych uszczelnieniach labiryntowych*, Pr. ITC, z. 27, (1965).
287. J. E. DRAWRY, Z. A. WALENTA, *Determination of diaphragm opening times and use of diaphragm partial traps in a hypersonic shock tube*, Inst. for Aero-Space Studies, Toronto, UTIAS Tech. Not., No 90, (1965).
288. L. DROGASZ-WAWRZYNIAK, *Obliczanie wysokości nabiegania fali na skarpy i granicy ich umacniania*, AH, 4, **12** (1965).
289. M. W. FILINOW, C. GRABARCZYK, *Przybliżone metody obliczania ruchu konturu gaz–ciecz z uwzględnieniem sprężystości cieczy i złoża*, Rozp. Inż., 1, **13** (1965).
290. W. FISZDON, *On certain methods of analysis of the vortex flow behind an oscillating two-dimensional blunt body*, AMS, 1, **17** (1965).
291. A. GARDZILEWICZ, R. PUZYREWSKI, *Wpływ osłony końcówki termometru rtęciowego na pomiar temperatury mieszaniny wodnopowietrznej*, Pr. IMP, z. 23, (1965).
292. J. KOPYSTYŃSKI, A. SZANIAWSKI, *Structure of flow in a nozzle throat*, AMS, 3, **17** (1965).
293. A. KOWALEWICZ, *Uwagi o przeplywie przez dyfuzor przydźwiękowy z iglicą centralną*, ABM, 1, **12** (1965).
294. R. KOZUBOWSKI, *O pewnym przypadku doboru optymalnej szerokości lopatek kierowniczych w stopniach turbin parowych typu akcyjnego*, Pr. IMP, z. 23, (1965).
295. B. KRAJEWSKI, *Turbulentny przeplyw ciepla w środowiskach usypanych*, ABM, 2, **12** (1965).
296. J. KRZYŻANOWSKI, *O ruchu filmu wodnego na lopatkach wirnikowych turbin kondensacyjnych*, Pr. IMP, z. 22, (1965).
297. J. KRZYŻANOWSKI, *Przybliżone rozwiązanie równania ruchu cienkiej warstwy cieczy po wirującej płaskiej plytce*, Pr. IMP, z. 24, (1965).
298. P. KUCHARCZYK, *Групповые свойства уравнений коротких волн в газовой динамике*, Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 5, **13** (1965).
299. S. KUCZEWSKI, *Przeliczanie charakterystyk wentylatorów promieniowych na podstawie wyników badań modeli*, Pr. ITC, z. 27, (1965).
300. M. LASKA, *Wpływ wiatru na zjawiska dynamiczne zachodzące w zamkniętych i płytkich zbiornikach wodnych*, AH, 4, **12** (1965).
301. J. B. LEWANDOWSKI, *Charakterystyka hydrauliczna urządzenia o przeplywie wymuszonym przez sprężone powietrze*, AH, 4, **12** (1965).
302. M. ŁUNC, *Some exact solutions of the Boltzman equation with Maxwellian distribution law*, Bull. Acad, Pol. Sc. s. tech., 4, **13** (1965).
303. J. MADEJSKI, *Wpływ oporów molekularno—kinetycznych na wymianę ciepla podczas zmian fazowych*. Pr. IMP, z. 28, (1965).
304. J. MĄCZYŃSKI, *Jet in a coaxial free stream mean flow pattern*, Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 4, **13** (1965).
305. M. NOWAK, *Direct solution of Poisson's equation for incompressible flow*, Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 2, **13** (1965).
306. W. J. PROSNAK, J. M. BREITER, *On a rapid estimation of the shock stand — off distance based on the method of integral relations*, AMS, 6, **17** (1965); przedruk w „Механика," сборник переводов Иностр. Статей, 3, **103** (1967).
307. R. PUZYREWSKI, *Analiza efektu separacji kropel wody w kierunku promieniowym w ostatnich stopniach turbin kondensacyjnych*, Pr. IMP, z. 22, (1965).
308. R. PUZYREWSKI, A. GARDZILEWICZ, *Niektóre wyniki badań przepływu pary wodnej z kondensacją przez dyszę*, Pr. IMP, z. 25, (1965).
309. R. PUZYREWSKI, R. JASIŃSKI, *Pomiar grubości cienkich warstewek wody metodą opornościową*, Pr. IMP, z. 26, (1965).
310. J. RUTKOWSKI, *On the continuity principle for fluid systems in motion*, ABM, 3, **12** (1965).
311. R. STANISZEWSKI, *The problem of detrmination of the pressure field in the combustion chamber of a rocket engine under variable flight conditions*, AMS, 4, **17** (1965).

312. K. STELLER, *O zależności między natężeniem przeplywu przez turbinę wodną a spadkiem ciśnienia w spiralnym kanale zasilającym o przekroju kolowym*, Pr. IMP, z. 25, (1965).
313. A. SZANIAWSKI, *Transonic approximations to the flow through a nozzle*, AMS, 1, **17** (1965).
314. A. TARNOGRODZKI, *Profil strumieniowy w pobliżu ziemi*, ABM, 2, **12** (1965).
315. A. TARNOWSKI, *Zmienność współczynników wydatku i ciśnień na przelewach w świetle badań modelowych*, AH, 3, **12** (1965).
316. Z. THRUN, *Pewna metoda przybliżonego obliczania dwuwymiarowych zagadnień dyfuzji*, Rozp. Inż., 2, **13** (1965).
317. H. TUBIELEWICZ-WITKOWSKA, *Zagadnienia teoretyczne falowania przy zmiennej głębokości*, AH, 4, **12** (1965).
318. Z. A. WALENTA, *Analogue networks for high heat transfer rate measurements in shock tube and shock tunnels*, Proc. 5 Inter. Shock Tube Sym., April 1965.
319. Z. A. WALENTA, *Analog networks for high heat transfer rate measurement*, AIAA Jour. Tech. Not., April 1965.
320. E. WALICKI, *Laminarna struga zatopiona cieczy lepkiej*, Zesz. Nauk. P. Ł. (Mech.), z. 15, (1965).
321. A. WERNER, *Nowy sposób pomiaru malych przeplywów gazu*, Biul ITC, nr 1 Gosp. Paliwami i Energ., (1965).
322. J. WIĘCKOWSKI, *Potencjał przepływu cieczy ściśliwej przy drganiach stacjonarnych belki plywającej o przekroju prostokątnym*, Pr. IMP, z. 28, (1965).
323. A. ZIABICKI, A. CYBULSKI, J. GROMADOWSKI, *Hydrodynamics of a free, steady state jet subject to axial tension. V, Numerical computation of the perturbation corrections for Newtonian jets*, Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 6, **13** (1965).
324. A. ZIABICKI, J. GROMADOWSKI, A. CYBULSKI, *Hydrodynamics of free steady state jet subject to axial tension. VI, Applicability regions of the theory for Newtonian liquids*, Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 7, **13** (1965).

1966

325. B. BOJARSKI, *Subsonic flow of compressible fluid*, AMS, 4, **18** (1966).
326. M. BURNAT, *Theory of simple waves for nonlinear systems of partial differential equations of the first order and applications to gas dynamics*, AMS, 4, **18** (1966).
327. J. CHOMIAK, *Odbiór próbek przeplywającego czynnika dwufazowego*, Pr. IMP, 29–31 (1966).
328. R. DŁUGOŁĘCKI, *Obliczanie przeplywów oraz wybór parametrów geometrycznych i kształtu stopnia dławiącego w osiowych uszczelnieniach labiryntowych*, Pr. ITC, z. 28, (1966).
329. T. DROZD, *Wymiana ciepla przy burzliwym przeplywie cieczy lepkiej w okrąglej rurze*, Rozp. Inż., 3, **14** (1966).
330. A. GLIKSON, B. KOWALSKI, M. ŁUNC, *Some new results in the first collision methods I*, Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 2, **14** (1966).
331. A. GLIKSON, B. KOWALSKI, M. ŁUNC, *Some new results in the first collision methods II*, Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 11–12, **14** (1966).
332. Z. KAZIMIERSKI, *Płaski przepływ przez osiowy stopień maszyny przepływowej o dowolnych parametrach geometrycznych*, AH 2, **13** (1966).
333. P. KIJKOWSKI, *Przybliżony opis zewnętrznego przepływu płynów lepkich*, ZP (Mech.), 18 (137), (1966).
334. M. E. KLONOWSKA, E. ŁUCZYWEK, W. J. PROSNAK, *Wpływ liczby Macha i wykładnika izentropy na odległość fali uderzeniowej od podstawy walca kolowego opływanego osiowo-symetrycznie*, ABM, 3, **13** (1966).
335. L. KOBYLIŃSKI, T. KORONOWICZ, A. ZBOROWSKI, *Comparative resistance and propulsion experiments with the victory ship models*, Pr. IMP, z. 33, (1966).
336. A. KONORSKI, *Zjawiska wymiany masy i energii w przepływie czynnika dwufazowego*, Pr. IMP, z. 29–31, (1966).
337. A. KOWALEWICZ, *A simplified theory of the Ranque effect*, ABM, 4, **13** (1966).
338. W. KRAJ, *A simplified model of colmatage accompanied by diffusion process*, Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 8, **14** (1966).

339. B. KRAJEWSKI, *Wyznaczanie granicznej liczby Nusselta dla kanałów o zmiennej temperaturze ścianek*, ABM, 1, **13** (1966).
340. А. Кшывицки, О. А. Ладыженская, *Метод сеток для нестационарных уравнений Навье–Стокса*, Тр. Мат. Инст. Стек., 92, (1966).
341. J. KRZYŻANOWSKI, *Warunki transportu fazy ciekłej do filmu wodnego łopatek turbin kondensacyjnych*, Pr. IMP, z. 29–31, (1966).
342. J. KRZYŻANOWSKI, *Ruch filmu wodnego na powierzchni łopatki wirnikowej turbiny kondensacyjnej*, Pr. IMP, z. 29–31, (1966).
343. B. LESZCZYŃSKI, *Kształt zwierciadła wody spływającej po statku w warunkach ruchu ustalonego przy stałej prędkości wsiąkania*, AH, 1, **13** (1966).
344. J. LITWINISZYN, *The phenomenon of colmatage*, AMS, 4, **18** (1966).
345. J. LITWINISZYN, *Colmatage accompanied by diffusion*, Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 4, **14** (1966).
346. J. LITWINISZYN, *Cauchy's problem in the process of colmatage accompanied by diffusion*, Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 7, **14** (1966).
347. J. LITWINISZYN, *Colmatage scouring kinetics in the light of stochastic birth—death process*, Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 9, **14** (1966).
348. J. MĄCZYŃSKI, *The non-linear range of the Taylor instability in a porous medium*, Rev. Roum. Math. Pures at Appl., 4, **11** (1966).
349. W. MIODUSZEWSKI, W. WOLSKI, *Laboratoryjne pomiary ciśnienia wody w porach gruntu spoistego w warunkach filtracji*, AH, 1, **13** (1966).
350. E. NOWAK, *Obliczanie parametrów przepływu w rurze uderzeniowej z uwzględnieniem jonizacji*, Rozp. Inż., 2, **14** (1966).
351. M. NOWAK, *Solution of Poisson's equation for a certain system of oscillating airfoils in an incompressible flow*, Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 4, **14** (1966).
352. W. NOWAK, R. SOBAŃSKI, *Chłodzenie okrągłej rury porowatej gazem przenikającym przez ściankę*, ABM, 1, **13** (1966).
353. J. OTREMBA, *Teoria laminarnego przepływu cieczy lepkich w szczelinach*, ABM, 4, **13** (1966).
354. B. PAWLAK, *Badanie kawitacji w pompie promieniowej na stoisku o obiegu zamkniętym*, Pr. ITC, z. 30, (1966).
355. A. PIETRZAK, *Wpływ skończonej grubości skrzydeł śruby napędowej na rozkład prędkości lokalnych wokół symetrycznych profili śrubowych o zadanym kształcie*, Pr. IMP, 33, (1966).
356. Z. A. PIETRZYK, *Shock waves with strong ionizing action in hydrogen and nitrogen*, AMS, 3, **18** (1966).
357. W. J. PROSNAK, *Formulation of the inverse blunt-body problem in the frame of the method of integral relations*, Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 3, **14** (1966).
358. R. PUZYREWSKI, S. KRZECZKOWSKI, *Niektóre wyniki badań nad rozdrabnianiem warstewki wody i ruchem wody w śladzie aerodynamicznym*, Pr. IMP, z. 29–31, (1966).
359. R. PUZYREWSKI, *Przepływ pary wodnej z kondensacją przez dyszę de Lavala*, Pr. IMP, z. 29–31, (1966).
360. R. PUZYREWSKI, *Pomiary grubości cienkich warstewek wody*, Pr. IMP, z. 29–31, (1966).
361. R. RADWAN-DĘBSKI, *Podstawy hydrologiczne projektowania ujęć wody opadowej*, AH, 1, **13** (1966).
362. J. SKIEPKO, J. DAŁEK, *Application des ondes doubles concourantes oux problémes non stationnaires unidimensionnels avec des conditions aux limites discontinues*, AMS, 5, **18** (1966).
363. L. SOLARZ, *Aeromagnetic flutter of walls of a plane infinite channel*, Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 7, **14** (1966).
364. K. STELLER, *Zasysanie powietrza przez turbinę wodną*, Pr. IMP, z. 33, (1966).
365. A. SZANIAWSKI, *The structure of a weak shock-wave in a viscous heat conducting fluid*, AMS, 2, **18** (1966).
366. R. SZEWALSKI, *The problem of erosion damage of turbine blading connected with two-phase flow*, Tran. ASME, J. of Eng. for Power, Nr 4, New York 1966.
367. R. SZEWALSKI, *Problematyka przepływu pary mokrej w części niskoprężnej turbin parowych wielkiej mocy*, Pr. IMP, z. 29–31, (1966).
368. R. SZEWALSKI, *Uwagi o kinematyce przepływu fazy ciekłej i jej konfrontacja z doświadczeniem eksploatacyjnym z zakresu erozji łopatek*, Pr. IMP, z. 29–31, (1966).

369. A. TARNOGRODZKI, *Waga aerodynamiczna do badania platów strumieniowych*, ABM, 4, **13** (1966).
370. A. TRZASKA, *Some remarks on colmatage in conditions of axisymmetric flow*, Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 7, **14** (1966).

1967

371. B. BOCZAR-KARAKIEWICZ, *Wplyw uszczelnienia przegrody porowatej na wielkość i rozklad obciążeń hydraulicznych wywolanych dzialaniem fali na poziome elementy konstrukcyjne przegrody*, AH, 3, **14** (1967).
372. B. BOJARSKI, *Subsonic flow of compressible fluid*, The Math. Prob. in fluid Mech., PWN, (1967),
373. J. BONDER, *Sur la construction de solutions, relatives oux problémes non stationnaires d'une classe des e'coulements compressibles*, F. Dyn. Tran., **3** (1967).
374. M. BURNAT, *The method of solution of hyperbolic systems by means of combining simple waves*, F. Dyn. Tran., **3** (1967).
375. M. BURNAT, *Theory of simple waves for nonlinear systems of partial differential equations of the first order and applications to gas dynamics*, The Math. Prob. in Fluid Mech., (1967).
376. M. BURNAT, A. KIEŁBASIŃSKI, *Computation of three dimensional supersonic gas flow*, F. Dyn. Tran., **3** (1967).
377. E. BURKA, *Investigation aerodynamiques du profil MHT-C-04-10-Type Carafoli*, Rev. Roum. Techn.--Mec. Appl., nr 2, **12** (1967).
378. J. CHOMIAK, *Drop vibration produced by atomization*, F. Dyn. Tran., **3** (1967).
379. W. FISZDON, J. T. SZUSTER, *Influence of a magnetic field on vorticity distribution in perfectly conducting incompressible viscous fluid flow in a channel*, F. Dyn. Tran., **3** (1967).
380. A. GARDZILEWICZ, *Pomiar temperatury spiętrzenia w przeplywie pary wodnej z kondensacją w dyszy* Pr. IMP, 38, (1967).
381. J. JASIEWICZ, *Mass transfer coefficients at the surface of a sphere under forced convection*, ABM, 2, **14** (1967).
382. W. M. JUNGOWSKI, *On the pressure oscillating in a sudden enlargement of a duct section*, F. Dyn. Tran. **3** (1967).
383. J. KOŁODKO, *Grenzschichten hinter Stosswellen*, Pr. IMP, 34, (1967).
384. S. KOSOWSKI, *Plane isentropic steady flow of an ideal relativistic gas with radiation in the state of local thermodynamics equilibrium*, F. Dyn. Tran., **3** (1967).
385. A. KOWALEWICZ, *Some results of investigation of spark ignition of two-phase mixtures*, ABM, 4, **14** (1967).
386. G. KOWALEWSKI, Z. ORZECHOWSKI, *Nowa metoda mikrofotograficznego badania rozpylania cieczy*, Materiały VI Zjazdu Katedr Termodynamiki, Łódź 1967.
387. A. KRZYWICKI, *On a new finite-difference scheme for the non-stationary Navier-Stokes equations*, Bull. Acad. Pol. Sc. série des sc. math., astr. et phys., 15, no 6, (1967).
388. A. KRZYWICKI, *On the regularity with respect to time of weak solutions of the Navier–Stockes equations* (wspólna z K. K. Golovkinem), Colloquium Mathematicum 16, (1967).
389. J. KRZYŻANOWSKI, *Ruch cienkiej warstwy cieczy na płaskiej wirującej płytce o promieniowej krawędzi natarcia*, Pr. IMP, z. 36, (1967).
390. J. KRZYŻANOWSKI, *Ruch cienkiej warstwy cieczy na wklęslej powierzchni łopatki wirnikowej turbiny kondensacyjnej*, Pr. IMP, z. 37, (1967).
391. J. KRZYŻANOWSKI, *Osady soli jako material do badań ruchu filmu wodnego na powierzchni lopatek turbin kondensacyjnych*, Pr. IMP, z. 39, (1967).
392. J. KRZYŻANOWSKI, R. SZEWALSKI, *Some experimental results on erosion impact damage of large steam turbine blading*, Tran. ASME, Cavi. Forum, 1967.
393. J. KRZYŻANOWSKI, *Eine Analyze der Kollisionseffekte der Wassertropfen mit Laufschaufeln von Dampfturbinen und einige Versuchsergebnisse*, Pr. IMP, z. 42–43, (1967).
394. B. LESZCZYŃSKI, *Rozwiązanie równania wolnozmieniającego się nieustalonego ruchu wody w warunkach nawodnienia stokowego*, AH, 3, **14** (1967).

395. J. LITWINISZYN, *Colmatage with reference to the model of a random walking particle*, Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 6, **15** (1967).
396. J. LITWINISZYN, *On sand displacements in the neighbourhood of an immobile vertical plane*, Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 7, **15** (1967).
397. J. LUBOŃSKI, *Initial phase of a strong shock wave development*, F. Dyn. Tran., **3** (1967).
398. J. MADEJSKI, *Stationary relaxation phenomena in forced convection heat transfer*, F. Dyn. Tran., **3** (1967).
399. J. MADEJSKI, *Simultaneous mass and heat transfer on an adsorbing porous sphere*, AMS, 2, **19** (1967).
400. S. MAY, *Fala uderzeniowa w wilgotnej mieszaninie parogazowej*, IBTP, Rep. 6/1967.
401. J. MĄCZYŃSKI, *An isothermal turbulent jet of an incompressible fluid in a coaxial surrounding uniform stream*, AMS, 1, **19** (1967).
402. Z. MUCHA, *Application of the Θ-pinch effect for generation of strong shock waves*, Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 1, **15** (1967).
403. J. NIESSYTO, *Self-excited vibrations of an axially symmetric shell of finite length subjected to the action of internal supersonic flow*, Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 11, **15** (1967).
404. J. NIESSYTO, *Supersonic potential flow inside of an axially symmetrical deformable shell of finite length*, F. Dyn. Tran., **3** (1967).
405. M. NOWAK, *Interaction of two airfoils oscillating harmonically in an incompressible flow*, F. Dyn. Tran., **3** (1967).
406. J. OTREMBA, *Przepływ laminarny cieczy lepkich w szczelinach pierścieniowych*, ABM, 3, **14** (1967).
407. H. PACZYŃSKA, *Rozklad wirowości w oscylującej warstwie przyściennej wokół cylindrycznego ciała*, Rozp. Inż., 2, **15** (1967).
408. A. PODSĘDKOWSKI, *Możliwości obniżenia poziomu halasu wywołanego niejednolitością strumienia w wentylatorze osiowym*, Pr. ITC, z. 32, (1967).
409. Z. A. PIETRZYK, *Investigation of plasma behind a strong shock wave in an electromagnetic shock tube*, F. Dyn. Tran., **3** (1967).
410. Z. PIETRZYK, T. RUDOWSKA, *Ionized gas flow past a cylinder and a sphere*, AMS, 2, **19** (1967).
411. W. J. PROSNAK, J. M. BREITER, *Computation of flow around a blunt-body with a gaseous protective layer*, F. Dyn. Tran., **3** (1967).
412. W. J. PROSNAK, W. FISZDON, *A method for determination of hypersonic flow about a two-dimensional blunt body with an oscillating surface*, F. Dyn. Tran., **3** (1967).
413. W. J. PROSNAK, E. ŁUCZYWEK, *On the inverse asymmetric blunt body problem*, F. Dyn. Tran., **3** (1967).
414. R. PUZYREWSKI, S. KRZECZKOWSKI, *Ruch kropel wody w śladzie aerodynamicznym*, Pr. IMP, z. 35, (1967).
415. R. PUZYREWSKI, *Perturbation analysis of condensation controlled by heat and mass transfer on large droplets*, IJH and M. Tran., **10** (1967).
416. K. STELLER, *Kierownice hydraulicznych maszyn odwracalnych*, Pr. IMP, z. 37, (1967).
417. K. STELLER, *Przepływ wody z powietrzem przez maszynę hydrauliczną*, Przegl. Mech., (1967).
418. A. SZANIAWSKI, *Two parametrical forms of the selfsimilar transonic Guderley–Frankl solutions*, Zeit. für A. Math. und Mech., 5, B **47** (1967).
419. A. SZANIAWSKI, *The asymptotic structure of weak shock waves in flows over symmetrical bodies at Mach number unity*, Gasdynamik KTH, Stockholm, 70, 1967.
420. A. SZANIAWSKI, *Some aspects of transonic flows in real fluids*, F. Dyn. Tran., **3** (1967).
421. B. SZCZENIOWSKI, *Flow of gas through an annular duct of constant cross-section*, ABM, 1, **14** (1967).
422. P. SZYMAŃSKI, *O niektórych przekształceniach równań Navier'a-Stokes'a*, Zesz. PW (Mech), 19 (147) (1967).
423. J. ŚMIGIELSKI, *Düsenströmung mit Wärmezufuhr und Ionisation im thermodynamischen Nichtgleichgewicht*, Pr. IMP, z. 34, (1967).
424. J. ŚWIĘCH, *Wybrane zagadnienia z teorii wirującego oderwania*, CMP, 63 (64) (1967).
425. A. TARNOWSKI, *Efforts hydrodynamiques exercés sur les vannes-batardeaux d'une bâche de turbine de basse chute*, Bull. Acad. Pol. Sc. s. tech., 9, **15** (1967).

426. A. TARNOGRODZKI, E. ŁUCZYWEK, *Approximate method of determination of location of a sonic boom in accelerated motion of an aircraft*, AMS, 3, **19** (1967).
427. Z. A. WALENTA, *Optimalization of the parameters of a double diaphragm shock tube*, AMS, 5, **19** (1967).
428. W. ZIELKE, *A nonlinear approximation for weak hydromagnetic shock wave propagation*, F. Dyn. Tran. **3** (1967).
429. A. ŻABICKI, *Uwagi o pomiarze niestacjonarnych ciśnień za kolem roboczym*, CMP, 63/64, (1967).

POLITECHNIKA WARSZAWSKA
INSTYTUT PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI PAN

Praca została złożona w Redakcji dnia 20 stycznia 1969 r.