

Działalność Instytutu Maszyn Przepływowych PAN w 2000 r.

Instytut obejmuje swą działalnością naukową badania w dziedzinie podstaw działania, projektowania, budowy i rozwoju maszyn i urządzeń służących do konwersji energii w przepływach. W swojej działalności merytorycznej Instytut łączy badania podstawowe z badaniami stosowanymi w gospodarce, w szczególności w przemyśle maszynowym, okrętowym i energetyce. Podejmowana tematyka badawcza wynika z rozeznania światowego stanu badań, potrzeb przemysłu oraz możliwości realizacji zadań w placówce.

Kierownictwo Instytutu

Dyrektor

prof. dr hab. inż. Jarosław Mikielwicz,
Z-ca Dyr. ds. Naukowych
prof. dr hab. inż. Jan Kiciński.

Rada Naukowa

Przewodniczący

prof. dr hab. inż. Jacek Marecki,
czł. kor. PAN,

Wiceprzewodniczący

prof.dr hab. inż. Tadeusz Chmielniak,
prof.dr hab. inż. Zenon Zakrzewski.

1. Kierunki badań naukowych

Badania naukowe, nakierowane na rozwój maszyn przepływowych, prowadzone są w ramach czterech ośrodków:

Ośrodek Mechaniki Cieczy (O1),
Ośrodek Termomechaniki Płynów (O2),
Ośrodek Techniki Plazmowej i Laserowej (O3),
Ośrodek Mechaniki Maszyn (O4).

W Ośrodkach tych reprezentowane są specjalności naukowe: mechanika płynów (numeryczna mechanika płynów, przepływy wielofazowe i kawitacja), fizyka plazmy, mechanika ciała stałego (wytrzymałość i drgania układów dynamicznych, mechanika powłok), termodynamika (wymiana masy i ciepła w przepływach jedno- i wielofazowych), tribologia (zjawiska w łożyskach ślizgowych), hydromechanika okrętowa, lasery gazowe.

2. Stan kadry oraz dorobek naukowy i techniczny

2.1. Średnioroczne zatrudnienie

ogółem	147 pracowników (130 etatów),
w tym	78 prac. nauk.,
wśród nich	11 prof.,
	10 doc. i dr. hab.,
	33 adiunktów,
	24 asystentów.

Instytut posiada uprawnienia do nadawania stopni naukowych doktora i doktora habilitowanego w dziedzinie mechaniki oraz budowy i eksploatacji maszyn. Instytut uzyskał również certyfikat jakości ISO 9001 w zakresie projektowania, badań naukowych i analiz technicznych a także projektowania i wytwarzania nietypowych przyrządów pomiarowych.

2.2. Przyznane tytuły i stopnie naukowe w r. 2000

- habilitacje: 4 (M. Szwabowicz, J. Saczuk, A. Gardzilewicz, Z. Wierciński),
- doktoraty: 4 (S. Banaszekiewicz, M. Dors, K. Grabowska, M. Bejm).

2.3. Statystyka osiągnięć naukowych i technicznych

Publikacje	269
w tym:	
książki, monogr., podręcz.	2
artyk. w czas. nauk.	89
w tym art. w czas. o zas. świat. ("lista filadelf.")	11
referaty	178
ponadto:	
oprac. wewn. i zewn.	317

2.4. Działalność biblioteczna

Zakup książek i czasopism	
książki	16 książek,
czasopisma	36 tytułów.

2.5. Syntetyczne omówienie działalności naukowej

Ośrodek Mechaniki Cieczy Prace prowadzono w ramach 4 tematów, dotyczących zagadnień eksploatacji i diagnostyki maszyn wirnikowych, projektowania i analiz własności hydraulicznych turbin wodnych, modelowania numerycznego

trójwymiarowych przepływów cieczy w zastosowaniach okrętowych i w maszynach hydraulicznych oraz wyznaczania charakterystyk pomp śmigłowych w oparciu o własne oprogramowanie. Na uwagę zasługują prace nad Międzynarodowym Kawitacyjnym Testem Erozyjnym (ICET Seminar, Sopot 1-2.06.2000), gdzie zespół Instytutu jest koordynatorem badań oraz zorganizowanie kolejnej Międzynarodowej Konferencji HYDROFORUM 2000, w której szeroki udział wzięli ludzie związani zawodowo z energetyką wodną. W temacie dotyczącym modelowania numerycznego trójwymiarowych przepływów cieczy wyróżniono rozprawę doktorską K. Grabowskiej pt. *Metoda określania pola prędkości w warstwie przyściennej na kadłubie okrętu*.

Ośrodek Termomechaniki Płynów Prace prowadzono w ramach 8 tematów. Były to tematy dotyczące zagadnień termomechaniki, eksploatacji i diagnostyki turbin, przepływów transonicznych z silnymi oddziaływaniami, modelowania procesów spalania w urządzeniach energetycznych, badania przepływów dwufazowych jedno- i wieloskładnikowych, ruchu i wymiany ciepła przy zmianach fazowych, dynamiki ośrodków wielofazowych w polu elektrycznym, wymiany ciepła w strugach jedno- i dwufazowych. Wyróżniły się prace teoretyczne na temat modelowania turbulencji z dodatkowymi zmiennymi skalarnymi (J. Pozorski), a także użytkowe prace dotyczące ulepszeń wymienników ciepła (Z. Drożyński).

Ośrodek Techniki Plazmowej i Laserowej Prace prowadzono w ramach 6 tematów. Dotyczyły one m.in. generacji i modelowania plazmy w wyładowaniu mikrofalowym, prace nad charakterystykami aplikacyjnymi lasera przepływowego CO_2 , rozwijania zastosowań laserów do wizualizacji przepływów i mikroobróbki materiałów, zastosowania techniki plazmowej do oczyszczania gazów odlotowych oraz laserowa diagnostyka przepływów w tunelach aero i hydrodynamicznych. Należy wspomnieć o wyróżniającej się pracy dotyczącej analizy źródeł niestabilności charakterystyk czasowych i przestrzennych promieniowania laserów przepływowych CO_2 dużej mocy oraz o ważnej konferencji 1st Polish-Japanese Hakone Group Symposium pt. *Nothermal Plasma Processing of Water and Air*, zorganizowanej przez zespół Ośrodka O3.

Ośrodek Mechaniki Maszyn Prace prowadzono w ramach 6 tematów. Tematy dotyczyły m.in. metod analizy i detekcji uszkodzeń w elementach maszyn, rozwinięcia metod badania różnych zjawisk mechaniki jedno- i dwuwymiarowych elementów konstrukcji maszyn i wybranych zagadnień mechaniki ciał stałych z mikrostrukturą. Prowadzono również modelowanie oddziaływań dynamicznych zachodzących w maszynach wirnikowych oraz weryfikowano wyniki eksperymentalnie. W Ośrodku doprowadzono do zawarcia trójstronnej umowy Turboser-

vice, KBN i IMP PAN na wykonanie prac badawczo-rozwojowych w projekcie celowym pt. *Opracowanie nowych metod analizy stanu krajowych bloków energetycznych oraz standaryzacja i unifikacja tych metod w oparciu o badania symulacyjne i eksperymentalne na obiektach rzeczywistych i modelowych*. Należy również zwrócić uwagę na prace dotyczące nieliniowej analizy wielopłatowych konstrukcji powłokowych (W. Pietraszkiewicz).

2.6. Działalność naukowa w ramach projektów badawczych

Działalność naukowa prowadzona była również w ramach projektów badawczych. W przeważającej części były to projekty badawcze własne finansowane przez KBN. Kontynuowano projekty badawcze Unii Europejskiej. Zawarto również umowę o dużym projekcie celowym (patrz poprzedni rozdział). Inny (mniejszy) projekt celowy, który zawarty między Sp. Ak. APATOR i Instytutem zakończono w r. 2000. A oto dane liczbowe:

- projekty badawcze KBN – 42,
- projekty badawcze celowe – 2,
- projekty badawcze zagraniczne – 6.

Spośród 6 projektów zagranicznych 3 wykonywane są w ramach 5 Programu Ramowego UE a jeden dla NATO.

2.7. Informacja o odbiorach prac statutowych

Odbiór prac został dokonany komisyjnie przez zespoły Rady Naukowej z udziałem członków Rady spoza Instytutu, w ramach 4 Ośrodków. Referaty-recenzje o pracach wykonanych w Ośrodkach wygłosili ich kierownicy, krótkie referaty nt. wybranych prac wygłosili poniżej wymienieni prelegenci. W odbiorach uczestniczyli także bezpośredni wykonawcy, którzy na życzenie Komisji Odbiorów udzielali uzupełniających informacji i wyjaśnień. Komisje Odbiorów w poszczególnych zespołach oceniły oryginalność problematyki badań, wartość poznawczą wyników, znaczenie praktyczne problematyki oraz wartość użytkową wyników.

Ośrodek 1 – Komisja Odb.: prof. M. Zarzycki (Przewod., Pol. Śląska), Dyr. Instytutu, prof. L. Kobyliński (CTO Gdańsk) i Kier. Ośr.

Wybrana praca: K. Grabowska – *Metoda określania pola prędkości w warstwie przyściennej na kadłubie statku*.

Ośrodek 2 – Komisja Odb.: prof. T. Chmielniak (Przewod. Politechnika Śląska), Dyr. Instytutu, Kier. Ośr.

Wybrana praca: J. Pozorski – *Turbulencja wielkości skalarnych przy modelowaniu przyściennych fluktuacji termicznych*.

Ośrodek 3 – Komisja Odb.: prof. A. Zieliński (Przew., Instytut Oceanologii PAN), Dyr. Instytutu, Kier. Ośr.

Wybrana praca: M. Sawczak – *Charakterystyki generacyjne laserów technologicznych cw CO₂ o mocy 1,2 kW i 3 kW*.

Ośrodek 4 – Komisja Odb.: prof. Cz. Cempel (Przew., PP), Dyr. Instytutu, Kier. Ośr., prof. Charchalis (AMW).

Wybrana praca: W. Pietraszkiewicz – *Statyka i dynamika powłok wielopłatowych*.

3. Działalność wydawnicza

Książki

1. J. Mikielwicz¹ i J. Cieśliński: *Niekonwencjonalne urządzenia i systemy konwersji energii*, Seria Maszyny Przepływowe t. 24, Ossolineum, Wrocław 2000
2. T. Chmielniak i A. Rusin: *Turbiny gazowe*, Seria Maszyny Przepływowe t. 25, Ossolineum, Wrocław 2000
3. *Termodynamika – Postęp i zastosowania* – Mat. konf. z okazji 50-lecia działalności prof. W. Pudlika, Gdańsk 2000, obj.: ok. 13,4 ark. wyd., nakład: 150 egz.
4. *Hydraulic Turbomachines in Hydropower and Other Industrial Application* – Proc. of the HYDROFORUM 2000 Conf., Gdańsk 2000, objętość: ok. 40,8 ark. wyd., nakład: 200 egz.
5. *Hydraulic Turbomachines in Hydropower and Other Industrial Application* – Abstr. of the HYDROFORUM 2000 Conf., Gdańsk 2000, objętość: ok. 9,1 ark. wyd., nakład: 200 egz.

Czasopisma i wydawnictwa ciągłe

1. Transactions of IFFM², nry 106 i 107 – 19,3 ark. wyd, nakład 265 egz., Wydawnictwo IMP PAN
2. Zeszyty Naukowe IMP PAN² – 12 wydań o łącznej obj. 57 a.w. i nakładzie 450 egz., Wydawnictwo IMP PAN.
3. Annual Report 1999² (Przegląd Prac 1999), – 12,4 a.w., nakład 120 egz., Wydawnictwo IMP PAN.
4. Archives of Thermodynamics³, Wydawnictwo IMP PAN
Vol. 21(2000) Nos. 1-2 and 3-4 – 14,6 a.w., nakł. 250 egz.,

¹IMP PAN, Gdańsk

²wydawnictwo własne IMP PAN, dofinansowane przez KBN

³wydawnictwo Komitetu Termodynamiki i Spalania PAN, redagowane i wydawane w IMP PAN, dofinansowane przez KBN

5. Archiwum Energetyki⁴, Wydawnictwo IMP PAN
tom XXIX(2000) nry 1-2 i 3-4 – 17,3 a.w., nakł. 220 egz.,

4. Konferencje organizowane przez Instytut

1. Międzynarodowa konferencja naukowo-techniczna HYDROFORUM 2000
Hydrauliczne maszyny wirnikowe w energetyce wodnej i innych działach gospodarki, Czorsztyn, 18-20.10.2000, liczba uczest. 115 (21 z zagr.)
2. Seminarium Międzynarodowego Kawitacyjnego Testu Erozyjnego, Sopot,
1-2. 06. 2000, liczba uczest. 10 (6 z zagr.)
3. The First Polish-Japanese Hakone Group Symposium on *Nonthermal Plasma Processing of Water and Air*, Sopot, 29-31.05.2000, liczba uczest. 32 (17 z zagr.)
4. Seminarium Zespołu Środowiskowego Sekcji Podstaw Eksploatacji KBM PAN, Gdańsk styczeń 2000
5. Seminarium dla przedstawicieli muzeów i pracowni konserwatorskich Trójmiasta pt. *Technika laserowa w zastosowaniu do renowacji zabytków kultury materialnej*, Gdańsk luty 2000

5. Związki z gospodarką

W IMP PAN wykonywane są prace badawcze i badawczo-aplikacyjne na podstawie bezpośrednich umów (np. mała energetyka wodna). W r. 2000 takich zleceń było ok. 80. Zakłady i pracownie Instytutu oferują swoje usługi badawcze, projektowe, obliczeniowe, w zakresie ekspertyz technicznych oraz budowę unikatowej aparatury i urządzeń technicznych. W Ośrodku O1 umowy dotyczyły projektowania, modernizacji i diagnostyki turbin wodnych, pomp, wyznaczania ich charakterystyk oraz badań eksploatacyjnych pod kątem optymalizacji ich charakterystyk. Główne umowy zawarto z elektrowniami wodnymi i z zakładami remontowymi energetyki. Tematy współpracy w Ośrodku O2 są związane z dziedziną techniki turbinowej. Są to prace nad turbinami parowymi, urządzeniami techniki cieplnej oraz technikami pomiarowymi i własnymi kodami obliczeniowymi. Umowy dotyczą elektrociepłowni krajowych oraz koncernu energetycznego ABB ATOM (Szwecja). Ośrodek O3 opracowuje zagadnienia dotyczące głównie zastosowania katalizy plazmowej do oczyszczania gazów odlotowych z tlenków azotu oraz nowych technologii obróbki laserowej materiałów, a także zastosowania techniki laserowej do określania pól prędkości w strugach cieczy i basenach modelowych. W Ośrodku O4 kontynuowano współpracę,

⁴wydawnictwo Komitetu Problemw Energetyki PAN, wydawane w IMP PAN, dofinans. przez KBN

m.in., z ABB Alstom Power Sp. z o. o. w zakresie doskonalenia techniki turbinowej. Doprowadzono do zawarcia trójstronnej umowy w sprawie dużego projektu celowego dotyczącego analizy stanu krajowych bloków energetycznych z TURBOSERVICE i KBN. Spisy opracowań, które są sprawozdaniami z realizacji tych umów załączono w poszczególnych grupach tematycznych w działach *Inne opracowania*.

6. Współpraca zagraniczna w r. 2000

Instytut współpracował

w ramach umów

bezpośrednich z 21 instyt. zagranicz.,
bezumownie z 31 instyt. zagranicz.

Wyjazdy pracowników:

wyjazdy badawcze: 49 prac.,
wyjazdy na konferencje nauk.: 59 prac.,
wyjazdy szkoleniowe: 2 prac.

Przyjazdy uczonych zagranicznych:

Byli to uczeni z 11 krajów, m.in. z Japonii, Ukrainy, Czech, Białorusi, Bułgarii, Niemiec, Francji, Kanady, RPA, Wlk. Brytanii i Włoch.

7. Działalność dydaktyczna i szkoleniowa

W ramach umowy z Politechniką Gdańską Instytut prowadzi Studium Mechaniki Płynów na Wydziale Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej, gdzie w r. 2000 na trzech rocznikach kształciło się 27 studentów, dyplomy uzyskało 16 studentów. W pracę ze studentami zaangażowane są 16 osoby. Pracownicy Instytutu prowadzą również zajęcia ze studentami na podstawie umów indywidualnych (3 osoby).

Tradycyjnie w IMP PAN odbywają się praktyki studentów uczelni krajowych. W zeszłym roku było 12 praktykantów. Systematycznie organizowane są seminaria naukowe przez poszczególne Zakłady IMP PAN.

Jarosław Mikielwicz
Edward Śliwicki