

Działalność
Instytutu Maszyn Przepływowych PAN
w r. 2001

Activity
of the Institute of Fluid Flow Machinery
of the Polish Academy of Sciences
in 2001

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.

Scientific activity of the Institute encompasses investigations of the principles of operation, design, construction and development of equipment for energy conversion in flows. In its primary activity, the Institute combines the fundamental investigations with practical engineering applications, particularly in the area of machine construction, shipbuilding and power engineering. Undertaken by the Institute research activities stem from the current trends in science and possibilities of their in-house realisation.

Kierownictwo Instytutu

Dyrektor

prof. dr hab. inż. J. Mikielewicz,
Z-ca Dyr. ds. Naukowych
prof. dr hab. inż. J. Kiciński.

Rada Naukowa

Przewodniczący

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

Institute Directorship

Director

Professor J. Mikielewicz, PhD, DSc,
Deputy Director for Scientific Issues
Professor J. Kiciński, PhD, DSc

Institute Scientific Board

Chairman

Professor J. Marecki, PhD, DSc,
Associate Member of the PASci.

Wiceprzewodniczący

prof.dr hab. inż. T. Chmielniak,

prof.dr hab. inż. Z. Zakrzewski.

Vice-Chairmen

Professor T. Chmielniak, PhD, DSc

Professor Z. Zakrzewski, PhD, DSc

1. Kierunki badań naukowych

Badania naukowe, nakierowane na rozwój urządzeń służących do konwersji energii w przepływach, prowadzone są w ramach czterech ośrodków:

Ośrodek Mechaniki Cieczy (O1),

Ośrodek Termomechaniki Płynów (O2),

Ośrodek Techniki Plazmowej i Lasero-
wej (O3),

Ośrodek Mechaniki Maszyn (O4).

W Ośrodkach tych reprezentowane są specjalności naukowe: mechanika płynów (w tym hydraulika i kawitacja), hydromechanika okrętowa, fizyka plazmy, technika laserowa i jej zastosowania, mechanika ciała stałego i mechanika maszyn, transport ciepła przy zmianach fazowych oraz w strugach i filmach, modelowanie przepływów wielofazowych, przepływy transoniczne z silnymi oddziaływaniami, eksploatacja i diagnostyka ciepłno-przepływowa turbin parowych.

2. Stan kadry oraz dorobek naukowy i techniczny

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

1. Directions of research activities

Research activities, focused on the development of fluid-flow machinery, are conducted in the frame of the following four subject groups:

Centre for Mechanics of Liquid (O1)

Centre for Thermomechanics of Fluid (O2)

Centre for Plasma and Laser Engineering (O3)

Centre for Mechanics of Machines (O4)

In these Centres the following disciplines are represented: fluid mechanics (hydraulics and cavitation), marine hydromechanics, plasma physics, laser engineering with applications, solid and machine mechanics, transport of heat during phase changes and in jets and films, modelling of multiphase flows, transonic flows with strong interactions, exploitation and thermal-hydraulic diagnostics of steam turbines.

2. Scientific staff and its scientific and technical achievements

The Institute has the authority to award the degrees of Doctor of Philosophy (PhD) and Doctor of Science (DSc) in the area of mechanics as well as machine construction and exploitation. The Institute has also been awarded the Quality Assurance certificate ISO 9001 in the area of design, research and technical expertise, as well as

technicznych a także projektowania i wytwarzania nietypowych przyrządów pomiarowych.

2.1. Średnioroczne zatrudnienie

ogółem	156 pracowników (133 etatów),
w tym	92 prac. nauk.,
wśród nich	15 prof., 12 doc. i dr. hab., 30 adiunktów, 35 asystentów.

2.2. Przyznane tytuły i stopnie naukowe w r. 2001

- doktoraty: 4 (T. Ochrymiuk, P. Czerski, R. Jendrzewski, K. Kuś (UWM w Olsztynie)).

2.3. Statystyka osiągnięć naukowych i technicznych

Publikacje	277
w tym:	
książki, monogr., podręcz.	10
artyk. w czas. nauk.	107
w tym art. w czas. o zas. św. ("lista filadelf.")	27
referaty	160
ponadto:	
oprac. wewn. i zewn.	371

2.4. Zasoby biblioteczne

książki	20 923 tytuły,
czasopisma i wydaw.	
ciągle	9 873 tytuły.

2.5. Syntetyczne omówienie działalności naukowej

Ośrodek Mechaniki Cieczy Prace prowadzono w ramach 4 tematów, doty-

construction of unique measurement devices.

2.1 Average employment

<i>total</i>	156 employees (133 full time posts)
<i>including</i>	92 scientific staff,
<i>amongst them</i>	15 professors, 12 research fellows with DSc degree, 30 research fellows, 35 research assoc.

2.2 Awarded titles and scientific degrees in 2001

- *PhD's* 4 (T. Ochrymiuk, P. Czerski, R. Jendrzewski, K. Kuś).

2.3 Statistics of scientific and technical achievements

<i>Publications</i>	277
<i>including</i>	
<i>books, monographs, text books</i>	10
<i>scientific papers</i>	107
<i>including papers in int. journals (Philadelphian list)</i>	27
<i>conference papers</i>	160
<i>additionally</i>	
<i>internal and external reports</i>	371

2.4 Library resources

<i>books</i>	20 923 titles,
<i>journals</i>	9 873 titles.

2.5 Synthetic description of scientific activity

Centre for Mechanics of Liquids Works have been conducted in the frame of 4 topics regarding the problems

czących zagadnień eksploatacji i diagnostyki maszyn wirnikowych, projektowania i analiz własności hydraulicznych turbin wodnych i pomp, modelowania numerycznego trójwymiarowych przepływów cieczy w zastosowaniach okrętowych i w maszynach hydraulicznych oraz badania i modelowania wymiany ciepła w upakowanych złożach. Uwagę zwracają badania hydrozespołów elektrowni wodnych w warunkach rozruchu i podczas obniżonego poziomu wody oraz wyróżnione ekspertyzy, z których jedna dotyczy możliwości pracy hydrozespołów w tych warunkach, druga – oceny stanu technicznego EW Bielkowo. Obydwie ekspertyzy wykonano pod kierownictwem A. Adamkowskiego.

Ośrodek Termomechaniki Płynów

Tematy prac dotyczyły zagadnień termomechaniki, eksploatacji i diagnostyki turbin, przepływów transonicznych z silnymi oddziaływaniami, modelowania procesów proekologicznego spalania w urządzeniach energetycznych, badań zjawisk i modelowania przepływów dwufazowych, ruchu i wymiany ciepła przy zmianach fazowych, dynamiki ośrodków wielofazowych w polu elektrycznym, transportu ciepła w strugach i filmach oraz badania przejścia laminarno-turbulentnego w maszynach przepływowych. Zwróciły uwagę prace Zakładu Przepływów Transonicznych, gdzie zorganizowano dużą międzynarodową konferencję pn. *Experimental and Computational Aerothermodynamics of Internal Flows*. Wyróżniły się prace dotyczące analizy numerycznej trójwy-

of exploitation and diagnostics of rotary machinery, design and analysis of the hydraulic properties of water turbines and pumps, numerical modelling and investigations of three-dimensional flows in marine applications and hydraulic machinery as well as determination of characteristics of propeller pumps and hydraulic machinery as well as investigations and modelling of heat transfer in packed beds. Attention must be focused on the investigations of water power stations hydrosets under conditions of start-up and reduced water level. Distincted have been the expert opinions, where one was regarding operation of hydrosets under such conditions and the second one was dealing with the assessment of technical conditions of Bielkowo power station. Both expert opinions have been carried out under supervision of A. Adamkowski.

Centre for Thermomechanics of Fluids

The topics of works were concerned with the problems of thermomechanics, exploitation and diagnostics of turbines, transonic flows with strong interactions, modelling of the processes of pro-ecological combustion in power engineering systems, investigations of two-phase flows, single and multi-component, motion and heat transfer during phase changes, dynamics of multi-phase media in the electric field, transport of heat in jets and films as well as laminar-turbulent transition in fluid-flow machinery. Worth mentioning are works conducted by the Transonic Flows Department, where one of the

miarowego przepływu przez układy łopatkowe (zespół A. Gardzilewicz) a także badania mechanizmów fizycznych formowania swobodnych strug cieczy pod wpływem pola elektrycznego i ładowania cząstek aerozoli (A. Jaworek z zespołem).

Ośrodek Techniki Plazmowej i Laserowej Prace dotyczyły generacji i modelowania plazmy w wyładowaniu mikrofalowym, charakterystyk aplikacyjnych promieniowania lasera przepływowego CO_2 , badań doświadczalnych wymiany energii oraz emisji w matrycach stałych, zastosowania techniki laserowej do wizualizacji przepływów i mikroobróbki materiałów, a także zastosowania techniki plazmowej do oczyszczania gazów odlotowych oraz badania pól prędkości spalin w modelach elektrofiltrów metodami laserowymi. Należy wspomnieć o wyróżniającej się pracy dotyczącej opracowania wysokoefektywnej metody dekompozycji freonów za pomocą plazmy mikrofalowej pod ciśnieniem atmosferycznym (M. Jasiński) oraz o zastosowaniu, aspektach praktycznych i ekonomicznych laserowego oczyszczania kamienia w konserwacji obiektów zabytkowych (M. Jankowska).

Ośrodek Mechaniki Maszyn Prace prowadzono w ramach 5 tematów. Rozwijano badania metod analizy i detekcji uszkodzeń w elementach maszyn, prowadzono prace teoretyczne dotyczące podstaw mechaniki konstrukcji i materiałów, np. podano rozszerzenie ogólnej teorii powłok nieregularnych a także opracowano nanoskalowy model propa-

activities was organisation of an international conference "Experimental and Computational Aerothermodynamics of Internal Flows". Distincted have been works regarding numerical analysis of a three-dimensional flow through the blade system (group led by A. Gardzilewicz), as well as investigations into the physical mechanisms of formation of free liquid jet under the influence of electric field and aerosol particles charging (group led by A. Jaworek).

Centre for Plasma and Laser Engineering Works have regarded generation and modelling of plasma during microwave discharge, application characteristics of cw CO_2 laser, experimental investigations of energy exchange and emission in solid matrices, application of laser technique in flow visualisation and material microprocessing as well as implementation of the plasma technology for purification of flue gases and investigations of velocity fields of flue gases in the models of electrofilters by means of laser methods. There also should be mentioned a distinct work on the development of a highly effective method of freon decomposition by means of microwave plasma under atmospheric pressure (M. Jasiński) as well as application, practical and economical aspects of stone purification in conservations of monumental objects (M. Jankowska).

Centre for Mechanics of Machines Works have been conducted in the frame of 5 topics. Further development of the methods of analysis and detection of defects in machine elements could be observed, conducted have been theoretic-

gacji pęknięcia w ciałach stałych. Inne tematy dotyczyły analizy wybranych zagadnień mechaniki elementów maszyn i materiałów, teoretycznych i eksperymentalnych badań oddziaływań dynamicznych w układach wirnik-łożyska i opracowania nowych typów elementów spektralnych do detekcji uszkodzeń w elementach konstrukcyjnych, pracę w tym temacie wyróżniono (M. Krawczuk z zespołem). Doceniono również wartość aplikacyjną opracowania programu komputerowego IZO-SLEW do wyznaczania charakterystyk statycznych i dynamicznych łożysk ślizgowych z kieszeniami lewarowymi i smarowaniem hybrydowym (J. Kiciński z zespołem).

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 i NATO. Zapoczątkowano prace w dużym projekcie zamawianym pn. *Kompleksowy model sprzężonych oddziaływań aerotermodynamicznych, mechanicznych i elektrycznych zachodzących w obiektach energetycznych dużej mocy* oraz kontynuowano badania w projekcie celowym pn. *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*. A oto dane liczbowe:

tical works on the fundamentals of mechanics of structures and materials, for example extended has been a general theory of irregular shells and developed has been a nanoscale model of crack propagation in solids. Other topics were connected with selected problems of mechanics of machine elements and materials, theoretical and experimental investigations of dynamic investigations in rotor-bearings systems and development of new types of spectral elements for investigations of detections in construction elements. Work in the latter area have been distinguished (group led by M. Krawczuk). Acknowledged also has been a implementation value of the development of a computer code IZOSLEW for determination of static and dynamic characteristics of slide bearings with siphon pockets and hybrid lubrication (group led by J. Kiciński).

2.6 Scientific activity in the frame of research projects

Scientific activity has also been conducted in the frame of research projects. In the abundant part these were the personal research projects funded by the State Committee for Scientific Research (KBN). Continued have also been the research projects funded by the European Union and NATO. Works have commenced in the frame of the extensive requisited project “A complex model of coupled aerothermodynamic, mechanic and electric couplings in power engineering objects of large power” as well as continued have been works in the frame of the objective project Development of

projekty badawcze KBN	40,
projekty badawcze zamawiane	1,
projekty badawcze celowe	1,
projekty badawcze zagraniczne	4.
projekty badawcze międzynarodowe finansowane przez KBN	4.

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 na temat 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 oraz wartość użytkową wyników.

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

Wybrana praca: ref. A. Adamkowski – *Zagadnienia eksploatacji i diagnostyki hydraulicznych maszyn wirnikowych.*

Ośrodek 2 – Komisja Odb.: prof. J. Mizeraczyk (Przewod.), Dyr. Instytutu, Kier. Ośr.

Wybrana praca: ref. A. Jaworek – *Oczyszczanie gazów z drobnych cząstek za pomocą naładowanych kropli cieczy.*

new methods of analysis of the state of domestic power engineering units, standardisation and unification of such methods based on simulation and experimental investigations on real and model objects. Presented below are the figures:

KBN research projects	40,
requisitioned research project	1,
objective research projects	1,
foreign research projects	4,
int. research projects financed by KBN	4.

2.7 Information about reporting of statute works

Reporting of the works has been conducted by the groups of Scientific Board with participation of external Board members, in the frame of 4 Centres. Presentations of the reviews about the works conducted in the departments have been given by their respective leaders and short presentations on the selected works have been given by the listed below speakers. In the reporting have participated also directly interested persons, who provided supplementary information and comments if asked by the Reporting Commission. The Reporting Commission in the particular groups assessed the originality of conducted works, their fundamental character, practical and utilitarian value.

Centre 1 – Reporting Comm.: Chairman – Prof. M. Zarzycki (Silesian Techn. Univ.), Inst. Directors, Prof. L. Kobyliński (CTO Gdańsk) and Heads

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

Wybrana praca: ref. M. Jasiński – *Wysokoelektrywna metoda dekompozycji freonów za pomocą plazmy mikrofalowej pod ciśnieniem atmosferycznym.*

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

Wybrana praca: ref. M. Krawczuk – *Opracowanie elementów spektralnych do detekcji uszkodzeń w elementach konstrukcyjnych.*

3. Działalność wydawnicza

Książki i wydawnictwa zwarte

1. *Planowanie i eksploatacja systemów zaopatrzenia w energię – Postęp i zastosowania*, Mat. konf. z okazji Jubileuszu 50-lecia pracy naukowej prof. J. Mareckiego, Gdańsk 2001 1-218,
2. *Progress in Multiphase Flow in Poland – People and Research*, Gdańsk 2001, 1-88,
3. *Thermodynamics in Poland – People and Research*, Gdańsk 2001, 1-78,
4. *Energia ze źródeł przyjaznych środowisku*, Gdańsk 2001, 1-108,
5. *Internal Flows* – Proc. of the Fifth Inter. Symp. on Experimental and Computational Aerothermodynamics of Internal Flows, Vol. 1, Vol. 2, Gdańsk 2001, 1-958,
6. *Współczesne kierunki w termodynamice* – Ekspertyza, Warszawa 2001, 1-202.

of the Centres. Selected work: Dr A. Adamkowski – Problems of exploitation and diagnostics of hydraulic rotary machinery.

Centre 2 – Reporting Comm.: Chairman – Prof. J. Mizeraczyk, Inst. Director and Heads of the Centres. Selected work: Dr A. Jaworek, DSc – Purification of gases from small particles by means of the liquid droplet charging.

Centre 3 – Reporting Comm.: Chairman – Prof. A. Zieliński (Institute of Oceanology PAS), Inst. Director and Heads of the Centres. Selected work: Dr M. Jasiński – Highly efficient method of freon decomposition by means of microwave plasma under atmospheric pressure.

Centre 4 – Reporting Comm.: Chairman – Prof. C. Cempel (Tech. Univ. of Poznań), Inst. Director, Heads of the Centres. Selected work: Dr M. Krawczuk, DSc – Development of spectral elements for damage detection in construction elements.

3. Publishing activity

Books

1. Planning and operation of energy supply systems – Progress and applications, *Proc. of the Conf. on 50th anniversary of scientific activity by J. Marecki*, Gdańsk 2001, 1-218,
2. Progress in Multiphase Flow in Poland – People and Research, *Gdańsk 2001, 1-88*,

Czasopisma i wydawnictwa ciągłe

1. *Transactions of IFFM*¹, nry 108 i 109– 21,8 ark. wyd, nakład 330 egz., Wyd. IMP PAN
2. *Zeszyty Naukowe IMP PAN* – obj. 31 a.w., Wyd. IMP PAN.
3. *Annual Report 2000 (Przegląd Prac 2000)*, – 12,4 a.w., nakład 140 egz., Wyd. IMP PAN.
4. *Archives of Thermodynamics*², Wyd. IMP PAN
Vol. 22(2001) Nos. 1-2 and 3-4 – 14,6 a.w., nakł. 440 egz.,
5. *Archiwum Energetyki*³, Wyd. IMP PAN
tom XXX(2001) nr 1-2 – 9,2 a.w., nakł. 220 egz.,

4. Konferencje organizowane przez Instytut

1. Krajowe Seminarium poświęcone 60-leciu Profesora Jarosława Mikielwicza, Gdańsk 10.04.2001
2. 5th International Symposium on *Experimental and Computational Aerothermodynamics of Internal Flows*, Gdańsk, 4-7.09.2001 (106 uczest. w tym 90 z zagranicy),
3. Seminar/Summer School on *CFD for Turbomachinery Applications*, Gdańsk, 1-3. 09. 2001 (90 uczest. z 14 krajów),

3. *Thermodynamics in Poland – People and Research, Gdańsk 2001*, 1-78,
4. *Energy from environmentally friendly resources, Gdańsk 2001*, 1-108,
5. *Internal Flows – Proc. of the Fifth Inter. Sym. on Experimental and Computational Aerothermodynamics of Internal Flows, Vol. 1, Vol. 2, Gdańsk 2001*, 1-958,
6. *Contemporary objectives in thermodynamics – expert opinion, Warsaw 2001*, 1-202.

Journals and permanent editions

1. *Transactions of IFFM*,⁴ Nos. 108 and 109, 21.8 units of measure of the authors work, 330 copies, IFFM Publishers
2. *Bulletin of IFFM PAS*, 31 units of measure of the authors work, IFFM Publishers
3. *Annual Report 2000*, 12.4 units of measure, 140 copies, IFFM Publishers
4. *Archives of Thermodynamics*,⁵ IFFM Publishers Vol. 22 (2001) Nos. 1-2 and 3-4 – 14.6 units of measure, 440 copies,
5. *Archives of Energetics*,⁶ IFFM Publishers Vol. XXX (2001), No. 1-2 – 9.2 units of measure, 220 copies.

¹wyd. własne IMP PAN, dofinansowane przez KBN

²wyd. Komitetu Termod. i Spalania PAN, redagowane w IMP PAN, dofin. przez KBN

³wyd. Komitetu Problemów Energetyki PAN, dofinans. przez KBN

⁴IFFM periodical, co-funded by KBN

⁵Committee of Thermodynamics and Combustion PAS journal, edited and published at IFFM PAS, co-funded by KBN

⁶Committee on Energy Problems PAS journal, published at IFFM PAS, co-funded by KBN

4. Pierwsze Warsztaty PPW *Modelowanie przepływów wielofazowych w układach termomechanicznych*, Stawiska, 4-7.10.2001 (32 uczest.),
5. Seminar der Arbeitsgemeinschaft Turbomaschinen, Krzeszna, 3-5.10.2001 (47 uczest. w tym 32 z zagr.)

5. Nagrody i wyróżnienia

1. R. Jendrzewski – Nagroda Gdańskiego Towarzystwa Naukowego za wyróżniającą się pracę doktorską,
2. M. Palacz – The Young Researcher Fellowship Award, nagroda organizatorów konferencji First MIT Conf. on *Computational Fluid and Solid Mechanics* za wyróżniające się badania w mechanice komputerowej,
3. M. Lackowski – Young Scientific Award za ref. na konf. 4th Europ. Conf. on *Turbomachinery Fluid Dynamics and Thermodynamics*, Florence, March 20-23, 2001
4. Z. Wierciński – Nagroda za referat na 2nd Int. Conf. on *Industrial Heat Engineering*, Kiev 28.05-1.06.2001

6. Związki z gospodarką

W IMP PAN wykonywano prace badawcze i badawczo-aplikacyjne na podstawie bezpośrednich umów (np. mała energetyka wodna). W r. 2001 takich zleceń było ok. 40. Zakłady i pracownie Instytutu oferowały swoje usługi badawcze, projektowe, obliczeniowe,

4. Conferences organised by the Institute

1. Nat. Sem. devoted to the 60th Anniversary of Professor Jarosław Mikielewicz, Gdańsk 10.04.2001.
2. 5th Int. Sym. on Experimental and Computational Aerothermodynamics of Internal Flows, Gdańsk, 4-7.09.2001 (106 participants including 90 from abroad),
3. Sem./Summer School on CFD for Turbomachinery Applications, Gdańsk, 1-3.09.2001 (90 participants from 14 countries),
4. First Workshop of Multiphase Flow Subsection on Modelling of Multiphase Flows in Thermomechanical Systems, Stawiska, 4-7.10.2001 (32 participants),
5. Sem. der Arbeitsgemeinschaft Turbomaschinen, Krzeszna, 3-5.10.2001 (47 participants including 32 from abroad)

5. Awards and distinctions

1. R. Jendrzewski – Gdańsk Scientific Society Award for the doctoral dissertation
2. M. Palacz – The Young Researcher Fellowship Award, Award by the organisers of the First MIT Conf. on Computational Fluid and Solid Mechanics for prominent investigations in computer mechanics
3. M. Lackowski – Young Scientific Award for the paper at the 4th European Conf. on Turbomachinery

ekspertyzy techniczne oraz budowę uni-katowej aparatury i urządzeń technicz-nych. W **Ośrodku O1** umowy dotyczy-ły projektowania, modernizacji i dia-gnostyki turbin wodnych, pomp, wy-znaczania ich charakterystyk oraz ba-dań eksploatacyjnych pod kątem opty-malizacji ich charakterystyk. Główne umowy zawarto z elektrowniami wod-nymi i z zakładami remontowymi ener-getyki. Tematy współpracy w **Ośrod-ku O2** były związane z dziedziną tech-niki turbinowej. Są to prace nad tur-binami parowymi, urządzeniami techni-ki cieplnej oraz technikami pomiarowy-mi i własnymi kodami obliczeniowymi. Umowy dotyczą elektrociepłowni krajo-wych. Wykonywano również prace kon-ceptyjne (stoisko do pomiarów szyb-kiej dekompresji wody, analizę służą-cą polepszeniu przepływu przez złącze rurociągów typu T) oraz badania eks-perymentalne dla firmy OKG ze Szwe-cji. **Ośrodek O3** opracował zagadnie-nia dotyczące głównie zastosowania ka-talizy plazmowej do oczyszczania gazów odlotowych z tlenków azotu oraz no-wych technologii obróbki laserowej ma-teriałów, a także zastosowania techni-ki laserowej do renowacji zabytków. W **Ośrodku O4** kontynuowano współpra-cę, m.in., z ABB Alstom Power w zakre-sie analizy drgań własnych i wytrzyma-łości kinetostatycznej łopatek turbino-wych. Kontynuowano również prace dla przemysłu (TURBOSERVICE Pasłęk). Dotyczyły one opracowania kolejnych nowych modułów do programów utyli-tarnych przeznaczonych do opisu dyna-miki dużych maszyn energetycznych.

Fluid Mechanics and Thermodyna-mics, Florence, March 20-23, 2001

4. Z. Wierciński – Award for the paper at 2nd Int. Conf. on Industrial Heat Engineering, Kiev, 28.05-1.06.2001

6. Links with industry

*At IFFM PAS conducted are research works of fundamental and applicational character based on direct contracts with industry (for example small hydro power). In 2001 there were about 40 such contracts. Departments and divisions of the Institute offered its research, design, computing capabilities in the area of technical consultancies and construction of a unique equipment and technical appliances. In the **Centre O1** these were concerned with the design, modernisation and diagnostics of water turbines and pumps, determination of their characteristics and exploitation investigations with a view of their optimisation. Principal contracts have been signed with water power stations and power engineering overhaul contractors. The topics of co-operation in the **Centre O2** have been linked to the area of the turbine technology. These are the works on steam turbines, heat technology appliances and measurement techniques as well as own computer codes. Contracts regarded domestic heat and power stations. **Centre O3** developed the issues of application of plasma catalysis for flue gases purification from the nitrogen oxides as well as new technologies material processing using lasers*

Spisy opracowań, które są sprawozdaniami z realizacji tych umów załączono w poszczególnych grupach tematycznych w działach *Inne opracowania*.

7. Współpraca zagraniczna w r. 2001

bez zawartego poroz. z 30 inst. zagr.,
liczba tematów realiz. z 25 temat.
we współpracy

Wyjazdy pracowników:

wyjazdy na stypendia zagr. 5 prac.
wyjazdy badawcze: 48 prac.,
wyjazdy na konf. nauk.: 40 prac.,
wyjazdy szkoleniowe: 11 prac.

Przyjazdy uczonych zagranicznych:

ogółem 175 osób
w tym:
przyjazdy badawcze: 23 osób,
przyjazdy na konf. nauk.: 152 osób.

8. Działalność dydaktyczna i szkoleniowa

W ramach umowy z Wydziałami: Mechanicznym, Okrętownictwa i Oceanotechniki oraz Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej Politechniki Gdańskiej istnieje Studium Doktoranckie pn. *Współczesne Technologie i Konwersja Energii*. W ramach Studium 5 promotorów z Instytutu prowadzi prace doktorskie 10 doktorantów. Instytut kontynuował również obsługę dydaktyczną Studium Mechaniki Płynów na Wydziale Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej, gdzie w r. 2001 na trzech

as well as application of laser technique in renovation of monuments. In the **Centre O4** continued has been co-operation, amongst the others with ABB Alstom Power Ltd in the area of analysis of natural vibrations and kinetostatic strength of turbine blades. Continued have also been works for the industrial partners (Turboservice Pasłęk). These works regarded development of further modules for utilitarian codes for the description of dynamics of large power engineering machines. Lists of reports, which are reporting the works on realisation of these contracts have been included in particular topic groups in sections Other reports.

7. International co-operation in 2001

without agreements on co-operation
with 30 foreign inst.
num. of topics realised in co-operation
25 topics

Staff mobility

foreign stipends	5
research mobility	48
scientific conferences	40
educational mobility	11

Visits of foreign scientists

total	175 persons
including	
research mobility	23 persons
scientific conferences	152 persons.

8. Teaching and training activities

In the frame of agreement with the Faculties of Tech. University of Gdańsk, namely Mechanical Engineering, Tech-

rocznikach kształciło się 18 studentów, dyplomy uzyskało 8 studentów. W pracę ze studentami zaangażowane są 11 osób. Oprócz umów między instytucjami pracownicy Instytutu prowadziło również zajęcia ze studentami na podstawie umów indywidualnych w Uniwersytecie Warmińsko-Mazurskim w Olsztynie, Politechnice Koszalińskiej i innych uczelniach Polski Północnej.

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.

nical Physics and Applied Mathematics there is a Doctoral Study Course "Contemporary Technologies and Energy Conversion". In the frame of this activity 5 staff from the Institute supervises doctoral works of 10 students. The Institute has also been involved in a didactic activities at the Faculty of Physics and Applied Mathematics, in the Fluid Mechanics Section, where in 2001 there were 18 students and the diploma was awarded to 8 students. In the teaching activities there are involved 11 persons. Apart from the formal agreements on educational activities the Institute staff was also involved in individual contracts at Warmia and Mazury University in Olsztyn, Technical University of Koszalin and other universities of Northern Poland.

Traditionally, the Institute runs the student practice scheme with other domestic universities. Last year there were 12 students visiting IFFM PAS. Scientific seminars are organised on regular basis by particular departments of the Institute.

Jarosław Mikielwicz
Edward Śliwicz

Translated by Dariusz Mikielwicz