

Działalność
Instytutu Maszyn Przepływowych
im. Roberta Szewalskiego PAN
w r. 2006

Activity
of the Szewalski Institute of Fluid Flow Machinery
of the Polish Academy of Sciences
in 2006

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 into the principles of operation, design, construction and development of equipment for energy conversion in flows. In its primary activity, the Institute combines fundamental investigations with applied applications, particularly in the area of machine construction, ship-building and power engineering. Research activities continued by the Institute stem primarily from the current trends in science and possibilities of their in-house realisation.

Kierownictwo Instytutu

Dyrektor

*prof. dr hab. inż. J. Mikielewicz,
czł. kor. PAN,*

Z-ca Dyr. ds. Naukowych

prof. dr hab. inż. J. Kiciński.

Rada Naukowa

Przewodniczący

*prof. dr hab. inż. J. Marecki,
czł. rzec. PAN,*

Institute Directorship

Director

*Professor J. Mikielewicz, PhD, DSc,
Associate Member of the PAS,*

Deputy Director for Scientific Issues

Professor J. Kiciński, PhD, DSc.

Institute Scientific Board

Chairman

*Professor J. Marecki, PhD, DSc,
Full Member of the PAS,*

Wiceprzewodniczący

prof. dr hab. inż. T. Chmielniak,
prof. dr hab. inż. P. Doerffer.

Vice-Chairmen

Professor T. Chmielniak, PhD, DSc
Professor P. Doerffer, 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 Laserowej (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 technicznych a także projektowania i wytwarzania nietypowych

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 Fluids (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, particularly 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 construction

przyrządów pomiarowych. Akredytację ISO uzyskały następujące stanowiska:

1. laboratorium transoniczne,
2. poddźwiękowy tunel aerodynamiczny,
3. stanowisko do pomiarów oporów cieplnych zanieczyszczeń,
4. stanowisko do badań wymiany ciepła w procesie skraplania pary na poziomej rurze.

of unique measurement devices. ISO accreditation has been granted to:

1. *transonic laboratory,*
2. *subsonic aerodynamical tunnel,*
3. *rig for measurement of thermal resistances of foulings,*
4. *rig for heat transfer investigations in condensation on a horizontal tube.*

2.1. Średnioroczne zatrudnienie

ogółem 157 pracowników
(145 etaty),
w tym 90 prac. nauk.
(90 etatów),
wśród nich 13 prof., (1 członek
koresp. PAN)
10 doc. i dr. hab.,
25 adiunktów,
39 asystentów.

2.1. Average employment

*total 157 employees
(142 full time posts)
including 90 scientific staff,
(90 full time posts)
amongst them 13 prof., (1 Assoc.
Mem. of the PASci)
10 research fellows
with DSc degree,
25 research fellows,
39 research assoc.*

2.2. Przyznane tytuły i stopnie naukowe w r. 2006

- profesorzy: 1 (A. Gardzilewicz),
- doktorzy hab.: 1 (J. Pozorski),
- doktoraty: 2 (S. R. Opoka, J.S. Grabowska).

2.2. Awarded titles and scientific degrees in 2006

- *Professorship: 1 (A.Gardzilewicz),*
- *Doctor of Sciences (habilitation): 1 (J. Pozorski),*
- *PhD's 2 (S.R. Opoka, J.S. Grabowska).*

2.3. Statystyka osiągnięć naukowych i technicznych

Publikacje 325,
w tym:
autorstwo monogr. i podręcz.
(lub ich części) 8,
redakcja monogr. i podręcz.
(lub ich części) 2,

2.3. Statistics of scientific and technical achievements

*Publications 325,
including
books, monographs, text books
(or parts of thereof) 8,
editing of monographs and
textbooks (or parts of thereof) 2,*

artyk. w czas. nauk. ogółem 161,
w tym w cz. z „listy filadelf.” 37,
referaty 154,
ponadto:
oprac. wewn. i zewn. 305.

2.4. Zasoby biblioteczne

książki 21572,
czasopisma i wydawn. ciągłe 8549.

2.5. Syntetyczne omówienie działalności naukowej

W Instytucie prowadzone są tzw. statutowe badania naukowe w ramach środków przyznanych z budżetu państwa na działalność placówki. Poniżej omówiono te badania prowadzone w grupach tematycznych.

Instytut jest również koordynatorem sieci naukowej, złożonej z ośmiu instytutów, pn. „Nowe ekologiczne i bezpieczne technologie w wytwarzaniu i konwersji energii” EKO-ENERGIA. Głównym celem sieci jest uruchomienie i wspólne prowadzenie nowoczesnych i priorytetowych dla kraju prac badawczych w szeroko rozumianym kompleksie ekologiczno-energetycznym.

Ośrodek Mechaniki Cieczy Prace prowadzono w ramach 4 tematów dotyczących 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 modelowanie wymiany ciepła w upakowanych

scientific papers 161,
including papers in int.
journals (Philadelphia list) 37,
conference papers 154,
additionally
internal and external reports 305.

2.4 Library resources

books 21 572 titles,
journals 8 549 titles.

2.5 Synthetic description of scientific activity

In the Institute carried out are so called statute activities in the frame of the resources transferred from the State budget on the operation of the Institute. Presented below are activities currently underway in thematic groups.

The Institute is a coordinator of a scientific network consisting of eight institutes named “New ecological and safe technologies in production and energy conversion” EKO-ENERGIA. The principal objective of the network is mutual commencement and execution of modern and priority research activities in a widely comprehended ecological and power engineering framework.

Centre for Mechanics of Liquids Works have been conducted in the frame of 4 topics regarding the problems of operation and diagnostics of rotary machinery, design and analysis of the hydraulic properties of water turbines and pumps, numerical modelling of three-dimensional flows of liquid in marine applications and hydraulic machinery as well as investigations and modelling of heat transfer in packed

złożach. Zwraca uwagę dobra współpraca z gospodarką w dziedzinie energetyki wodnej oraz rozwijanie metod numerycznych. Wyróżniono pracę T. Waclawczyka dotyczącą trójwymiarowego rozwiązania numerycznego równań Naviera-Stokesa pt.: *Numeryczne badania przepływów dwufazowych cieczy lepkiej*.

Ośrodek Termomechaniki Płynów Prace prowadzono w ramach 8 tematów. Tematy prac dotyczyły zagadnień termomechaniki, eksploatacji i diagnostyki turbin, przepływów pod- i naddźwiękowych z silnymi oddziaływaniami, modelowania procesów proekologicznego spalania w urządzeniach energetycznych, ruchu i wymiany ciepła przy zmianach fazowych, chłodzenia ciał stałych za pomocą strug swobodnych jedno- i dwufazowych lub w minikanalach, modelowania przepływów dwufazowych i wieloskładnikowych, dynamiki ośrodków wielofazowych w polu elektrycznym oraz badania przejścia laminarno-turbulentnego w maszynach przepływowych. Wyróżniono badania rozpylania elektrohydrodynamicznego cieczy w zastosowaniu do nanotechnologii (zespół doc. A. Jaworka), nowe osiągnięcia w badaniach przepływów transonicznych z silnymi oddziaływaniami (zespół prof. Doerffera), modyfikacja obiegów lewobieżnych w aspekcie obniżenia energochłonności i emisyjności układów chłodniczych i pomp ciepła (prof. J. Mikielewicz, prof. M. Trela, doc. D. Butrymowicz). Należy również wspomnieć o odkryciu

beds. A good cooperation with industry focuses attention in the area of hydropower as well as development of numerical methods. The doctoral dissertation by T. Waclawczyk which regarded three-dimensional numerical solution of Navier Stokes equations Numerical investigation of two-phase flows of viscous liquid.

Centre for Thermomechanics of Fluids Works have been carried out on the frame of 8 topics. The themes of works were concerned with the problems of thermomechanics, operation and diagnostics of turbines, sub and supersonic flows with strong interactions, modelling of the processes of proecological combustion in power engineering systems, motion and heat transfer during phase changes, cooling of solids by means of unconfined single and two-phase jets or in minichannels, modeling of two-phase and multi-component flows, dynamics of multi-phase media in the electric field and finally laminar-turbulent transition in fluid-flow machinery. Investigations related to electrohydrodynamical spraying of liquid have been distinguished in application to nanotechnology (group led by. Dr A. Jaworek), new achievements in research of transonic flows with strong interactions (group led by prof. P. Doerffer), modification of refrigeration cycles with the view of reduction of their energy consumption and emissions of refrigeration cycles and heat pumps (prof. J. Mikielewicz, Prof. M. Trela, Dr D. Butrymowicz). A new mechanism of reduction of dedusting efficiency ought to

nowego mechanizmu obniżenia skuteczności odpylania w elektrofiltrze pod wpływem wyładowania wstecznego (dr dr A. Krupa, M. Lackowski, T. Czech) W roku sprawozdawczym nadano 1 tytuł profesora (A. Gardzilewicz) i 1 stopień doktora habilitowanego (J. Pozorski).

Ośrodek Techniki Plazmowej i Laserowej Prace dotyczyły generacji i modelowania plazmy w wyładowaniu mikrofalowym, charakterystyk aplikacyjnych intensywnych wiązek laserów technologicznych, 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. Wyróżniono pracę R. Barbuchy, M. Kocika i J. Mizeraczyka pt. *Opracowanie metody bezpośredniego naświetlania laserowego do produkcji płytek drukowanych o wysokiej gęstości upakowania* opublikowaną w Proc. of SPIE. Należy zwrócić uwagę także na pracę dotyczącą zastosowania wyładowań elektrycznych do oczyszczania wody (M. Dors). Zbadano pewne aspekty mechanizmu oczyszczania.

Ośrodek Mechaniki Maszyn Prace prowadzono w ramach 4 tematów. Rozwijano metody analizy i detekcji uszkodzeń w elementach maszyn, prowadzono prace teoretyczne dotyczące podstaw mechaniki konstrukcji i materiałów oraz prowadzono teoretyczne i eksperymentalne badania oddziaływań dynamicznych w układzie

be also mentioned in the electrofilter under the influence of reverse discharge (Dr A. Krupa, M. Lackowski, T. Czech). In the reporting year 1 professorship title has been awarded (A. Gardzilewicz) as well as 1 degree of Doctor of Science (J. Pozorski).

Centre for Plasma and Laser Engineering *Works have regarded generation and modelling of plasma during microwave discharge, application characteristics of intense beams of technological lasers, 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. A work titled Development of a direct method of laser irradiation for production of printed circuits with high packing density by R. Barbucha, M. Kocik and J. Mizeraczyk has been acclaimed, which has been published in the Proceeding of SPIE. Attention should also be focused on a work regarding to electrical discharges for water purification (M. Dors). Some aspects of purification mechanism have been investigated.*

Centre for Mechanics of Machines *Works have been conducted in the frame of 4 topics. Further developed have been the methods for analysis and detection of defects in machine elements, conducted have been theoretical works on the fundamentals of mechanics of structures and materials, and numerical and experimental investigations of dynamic interactions in the rotor-*

wirnik-łożyska a także prowadzono analizę numeryczną wybranych zagadnień mechaniki elementów maszyn i materiałów. Wyróżniają się prace prof. M. Krawczyka dotyczące modelowania propagacji fali elastycznej, monografia prof. J. Kicińskiego pt. *Rotor Dynamics*, publikacja prof. W. Pietraszkiewicza dot. lokalnej grupy symetrii dla teorii powłok sprężystych opublikowana w *Journal of Elasticity*. W roku sprawozdawczym nadano 2 stopnie doktora (R. Opoka i E. Grabowska)

2.6. Działalność naukowa w ramach projektów badawczych

W przeważającej części były to projekty badawcze własne finansowane przez KBN. Przede wszystkim należy zwrócić uwagę na duży projekt zamawiany pt.: *Zintegrowany dynamiczny system oceny ryzyka diagnostyki oraz sterowania dla obiektów i procesów technicznych*, który jest kontynuacją z lat poprzednich.

A oto dane liczbowe:

projekty badawcze własne	28,
projekty badawcze promotorskie	10,
projekty badawcze zamawiane	2,
projekty badawcze międzynarod. finansowane przez KBN (SPUB)	7,
projekty badawcze zagraniczne	7,
inne projekty	7.

Instytut jest również koordynatorem konsorcjum 21 instytucji naukowych, koncernów energetycznych oraz przedsiębiorstw przemysłu maszynowego pn. Centrum Zaawansowanych Technologii „RIMAMI”. W Instytucie znajduje się

-bearings system as well as carried out was numerical analysis of selected problems of mechanics of machine elements and materials. Works by Prof. M. Krawczyk can be recognized which were related to modeling of propagation of elastic wave as well as a monograph by Prof. J. Kiciński titled Rotor Dynamics together with a paper by Prof. W. Pietraszkiewicz regarding the local group of symmetry for the theory of elastic shells published in the Journal of Elasticity. In the reporting year 2 Doctor of Philosophy degrees have been awarded (R. Opoka and E. Grabowska).

2.6 Scientific activity in the frame of research projects

In the majority of cases these were the research projects funded by the Ministry for Science and Higher Education (KBN). First of all attention should be focused on a large requested project Integrated dynamical system of diagnostics risk assessment and control for objects and technical processes, which is a continuation from previous years. Presented below are the figures:

<i>KBN research projects</i>	<i>28,</i>
<i>inclusive of the PhD supervision</i>	<i>10,</i>
<i>requested research project</i>	<i>2,</i>
<i>int. research projects financed by KBN(SPUB)</i>	<i>7</i>
<i>other foreign research projects</i>	<i>7,</i>
<i>other projects</i>	<i>7.</i>

The Institute coordinates also a consortium of 21 scientific institutions, power utilities and machine industry enterprises named The Centre for Advanced Technologies “RIMAMI”. The Institute hosts the Centre, Professor J. Kiciński

siedziba tego Centrum, a prof. J. Kiciński jest jego dyrektorem, zaś prof. J. Mikielwicz – koordynatorem grupy „Odnawialne Źródła Energii”. Celem istnienia konsorcjum jest wdrożenie nowoczesnych systemów zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwach (rozproszone bazy danych i bazy wiedzy oraz transmisja wirtualna, nanoserwery internetowe, sieci VPN, sztuczna inteligencja, inżynieria wiedzy, systemy diagnostyki i oceny ryzyka). Tematyka obejmuje również siłownie nowej generacji oraz odnawialne źródła energii (energetyka konwencjonalna i „zielona”, biomasa, spalanie ekologiczne). Konsorcjum umożliwia i ułatwia występowanie o projekty finansowane przez fundusze strukturalne SPO WKP.

2.7. Informacja o odbiorach prac statutowych

Odbiór prac został dokonany przez komisje z udziałem członków Rady Naukowej 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. E.S. Burka (Przewod., IMP PAN),

is its director and Professor J. Mikielwicz coordinates the group Renewable Sources of Energy. The objective of existence of the consortium is implementation of modern systems of knowledge management in enterprises (dispersed databases, bases of knowledge, virtual transmission, internet nanoservers, VPN networks, artificial intelligence, knowledge engineering, diagnostics systems and risk assessment). The topics encompass also power plants of new generation and renewable sources of energy (conventional power, “green” power, biomass, ecological combustion). Consortium enables and simplifies project applications for the resources available from structural funds SPO-WKP.

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 session participated also directly interested persons, who provided supplementary information and comments if asked by the Reporting Commission. The Reporting Commission assessed the originality of conducted works in the particular groups, their fundamental character, practical and utilitarian value.

Dyrektor Instytutu, Z-ca Dyr. ds. Naukowych, Kierownicy Ośr.,
Praca wybrana: T. Waclawczyk (ref.), – *Numeryczne badania przepływów dwufazowych cieczy lepkich*. Wyróżniono pracę o powyższym tytule, wyrażono również uznanie zespołom za dobrze rozwiniętą współpracę z przemysłem.

Ośrodek 2 – Komisja Odb.: prof. T. Chmielniak (Przewod., P.Śl.), prof. W. Włosiński (Przewod. Wydz. IV PAN), Dyrektor Instytutu, Z-ca Dyr. ds. Naukowych, prof. A. Charchalis (AMW), Kier. Ośr.

Wybrane prace: doc. A. Jaworek (ref.) – *Rozpylanie elektrohydrodynamiczne w zastosowaniu do nanotechnologii*, prof. P. Doerffer (ref.) – *Przepływy transoniczne z silnymi oddziaływaniami*, prof. M. Trela (ref.) – *Modyfikacja obiegów lewobieżnych w aspekcie obniżenia poziomu energochłonności i emisyjności układów chłodniczych i pomp ciepła*. Komisja wyróżniła powyżej wymienione prace oraz podkreśliła osiągnięcia w zakresie współpracy międzynarodowej i realizacji projektów europejskich.

Ośrodek 3 – Komisja Odb.: prof. W. Woliński (Przewod., Komitet Elektroniki i Telekomunikacji PAN), Dyrektor Instytutu, Z-ca Dyrektora ds. Naukowych, prof. J. Marecki (Przew. RN Instytutu), Kier. Ośr.

Wyróżniono pracę R. Barbuchy, M. Kocika, J. Mizeraczyka pt. *Opracowanie metody bezpośredniego naświetlania*

Centre 1 – Assessment Commission: Prof. E. Burka (Chairman, IFFM), Institute Director, Deputy Director for Science and Heads of the Centres
Selected work: T. Waclawczyk (presenter) – Numerical investigations of two-phase flows of viscous liquids. A work bearing the above title has been acclaimed as well as appreciation of to the groups has been expressed for a well developed cooperation with industry.

Centre 2 – Assessment Commission: Prof. T. Chmielniak (Chairman – Silesian University), Prof. W. Włosiński (President of the Department IV of PAsci), Institute Director, Deputy Director for Science, Prof. A. Charchalis (AMW) and Heads of the Centres

Selected works: A. Jaworek (presenter) – Electrohydrodynamical spraying in application to nanotechnologies, Professor P. Doerffer (presenter) – Transonic flows with strong interactions, Prof. M. Trela (presenter) – Modification of refrigeration cycles with the view of reduction of power consumption and emissions of refrigeration systems and heat pumps. The commission a claimed all the above works as well as stressed the achievements in the area of international cooperation and realization of EU projects.

Centre 3 – Assessment Commission: Prof. W. Woliński (Chairman, Committee of Electronics and Telecommunication PAsci), Institute Director, Deputy Director for Science, Prof. J. Marecki (Chairman of the Institute Board and Head of the Centre

A work by R. Barbucha, M. Kocik and J. Mizeraczyk has been acclaimed,

laserowego do produkcji drukowanych o wysokiej gęstości upakowania. Podkreślono również, że zespół zdobył znaczącą pozycję na arenie międzynarodowej (publikacje prac w renomowanych czasopiśmie, projekty badawcze w ścisłej współpracy międzynarodowej).

Ośrodek 4 – Komisja Odb.: W Gutkowski (Przewod., członek Wydz. IV PAN), prof. W. Włosiński (Przewod. Wydz. IV PAN), Dyr. Instytutu, Z-ca Dyrektora ds. Naukowych, Kier. Ośr.

Wybrana praca: P. Kudela, P. Malinowski, T. Wandowski – *Wykorzystanie zjawiska propagacji fal sprężystych w detekcji*. Komisja Odbioru wyróżniła wzorową współpracę z ośrodkami krajowymi i międzynarodowymi.

3. Działalność wydawnicza

Książki i wydawnictwa zwarte

1. *Hydrauliczne maszyny wirnikowe w energetyce wodnej i innych działach gospodarki*, pod red. E. Śliwickiego i J. Steller, Wybór referatów Międzynarodowej Konf. Nauk.-Techn. Hydroforum'2005, Zamek Kliczków, 7-9.12.2005, Wyd. IMP, Gdańsk 2006, str. 652.
2. *Hydrauliczne maszyny wirnikowe w energetyce wodnej i innych działach gospodarki*, Streszczenia, pod red. E. Śliwickiego i J. Steller, Międzynarodowa Konf. Nauk.-Techn. Hydroforum'2005, Zamek Kliczków, 7-9.12.2005, Wyd. IMP, Gdańsk 2006, str. 84.

titled Development of a direct method of laser irradiation for production of printed circuits with high packing density. It has also been noticed that the group has achieved a prominent position on the international arena (publications in prestigious journals, research projects in a close international cooperation).

Centre 4 – *Assessment Commission: Prof. W. Gutkowski (Chairman, member of the Department IV of PASci), Prof. W. Włosiński (President of Department IV of PASci), Institute Director, Deputy Director for Science, Head of the Group.*

Selected work: P. Kudela, P. Malinowski, T. Wandowski – Utilisation of the phenomenon of propagation of elastic waves in detection problems. The Assessment Commission distinguished outstanding quality of cooperation with national and international centres.

3. Publishing activity

Books and Conf. Proceedings

1. *Hydraulic rotating machinery in hydropower and other branches of industry*, Ed. E. Śliwicki and J. Steller, *Selection of papers from Int. Conf. HYDROFORUM 2005, Kliczków Castle, 7-12.12.2005, IFFM Publishers, Gdańsk 2006, 652 pages.*
2. *Hydraulic rotating machinery in hydropower and other branches of industry*, *Abstracts edited by E. Śliwicki and J. Steller, Int. Conf. HYDROFORUM 2005, Kliczków Castle, 7-12.12.2005, IFFM*

3. Z. Kusto: *Uwarunkowania ekonomiczne efektywności pomp ciepła*, Wyd. IMP, Gdańsk 2006, str. 228.
4. Materiały Seminarium i Warsztatów pn. *Techniki analityczne w konserwacji zabytków*, Gdańsk, 8-9.06.2006, Wyd. IMP, Gdańsk 2006, 112 str.
5. J. Kiciński: *Rotor Dynamics*, Wyd. IMP, Gdańsk 2006, str. 539.
6. *50 lat Instytutu Maszyn Przepływowych im. R. Szewalskiego PAN w Gdańsku. Księga jubileuszowa*, pod red. W. Pietraszkiewicza, E.S. Burki, J. Kicińskiego i J. Mikielewicza, Wyd. IMP, Gdańsk 2006, str. 385.
3. Z. Kusto, *Economical foundations of heat pump effectiveness*, IFFM Publishers, Gdańsk 2006, 228 pages.
4. *Proc. of Seminar on Analytical techniques for conservation of monuments*, Gdańsk, 8-9.06.2006, IFFM Publishers, Gdańsk 2006, 112 pages.
5. J. Kiciński: *Rotor Dynamics*, IFFM Publishers, Gdańsk 2006, 539 pages.
6. *50 years of the Szewalski Institute of Fluid-Flow Machinery PASci in Gdańsk, Jubilee Book*, Ed. W. Pietraszkiewicz, E.S. Burka, J. Kiciński, J. Mikielewicz, IFFM Publishers, Gdańsk 2006, 385 pages.

Czasopisma i wydawnictwa ciągłe

1. *Transactions of IFFM*, No. 118, 2006 (10,1 ark. wyd., 165 egz.), Wyd. IMP PAN.
2. *Zeszyty Naukowe IMP PAN* (45 a.w., 250 egz.), Wyd. IMP PAN.
3. *Annual Report 2005 (Przegląd Prac 2005)*, (13,2 a.w., nakład 140 egz.), Wyd. IMP PAN.
4. *Archives of Thermodynamics*¹, Wyd. IMP PAN, Vol. 27(2006), Nos. 1-4 (40,2 a.w., 910 egz.).

4. Konferencje organizowane lub współorganizowane przez Instytut

1. The First Central European Symp. on *Plasma Chemistry*, Gdańsk, 28-

¹wyd. Komitetu Termod. i Spalania PAN redagowane w IMP PAN

Journals and permanent editions

1. *Transactions of IFFM*, No. 118, 2006, (10.1 units of measure of the authors work, 165 copies, IMP Publishers)
2. *Bulletin of IFFM PAS*, 45 units of measure of the authors work, 250 copies, IMP Publishers
3. *Annual Report 2005*, 13.9 units of measure, 140 copies, IMP Publishers
4. *Archives of Thermodynamics*², IMP Publishers, vol. 27(2006) Nos. 1-4 (40.2 units of measure, 910 copies)

² Committee of Thermodynamics and Combustion PAS publication, edited at IFFM PAS, co-funded by KBN

-31 maja 2006;

2. XX-th Jubilee Workshop *Turbomachinery 2006*, Krzeszna 2006;
3. Uroczysta Sesja *50-lecia Instytutu Maszyn Przepływowych im. R. Szewalskiego PAN*, Gdańsk 2006;

6. Związki z gospodarką

W IMP PAN wykonywano prace badawcze i badawczo-aplikacyjne na podstawie bezpośrednich umów (np. mała energetyka wodna). Zakłady i pracownie Instytutu oferowały swoje usługi badawcze, projektowe, obliczeniowe, ekspertyzy techniczne oraz budowę unikatowej aparatury i urządzeń technicznych. **Ośrodek O1** utrzymuje uznaną pozycję w dziedzinie energetyki wodnej. Wykonano liczne ekspertyzy, opinie dotyczące projektowania, modernizacji i diagnostyki turbin wodnych, pomp, wyznaczania ich charakterystyk oraz badań eksploatacyjnych pod kątem optymalizacji ich charakterystyk. Należy wspomnieć o przyznaniu zespołowi doc. A. Adamkowskiego patentu pt. *Węzeł odzysku energii w hydraulicznych instalacjach przemysłowych* (PL 191 614). Zespół dr. J. Steller opracował nowy układ pomiaru przepływu wody w kanałach otwartych i zamkniętych przy użyciu młynków hydrometrycznych. Nowy układ nie ingeruje w pole przepływu w płaszczyźnie pomiarowej. Konstrukcję sprawdzono w elektrowniach wodnych Dychów i Rakowice. Tematy współpracy w **Ośrodku O2** związane głównie z pracami były

4. Conferences organised by the Institute

1. *The First Central European Symposium on Plasma Chemistry, Gdańsk, 28-31 May 2006.*
2. *XXth Jubilee Workshop Turbomachinery 2006, Krzeszna 2006.*
3. *A Gala Session on 50th Anniversary of Foundation of Szewalski Institute of Fluid-Flow Machinery PASci, Gdańsk 2006.*

6. Links with industry

At IFFM PAS conducted are research works of fundamental and application character based on direct contracts with industry (for example small hydro power). 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 applications. Centre O1 confirms a firm position in the area of hydropower. Carried out have been numerous consultancies, design assessments, modernizations and diagnostics of water turbines, pumps, determination of their characteristics and operational investigations with a view of their optimisation. Attention should be focused on the patent (PL 191 614) awarded to the group led by Dr. A. Adamkowski titled A set of energy recovery in hydraulic industrial installations. The group led by Dr J. Steller developed a new system of water flowrate measurement in open and closed channels using the hydrometric mills. A new system does not inter-

nad optymalizacją pracy turbiny, urządzeniami techniki cieplnej, technikami pomiarowymi. Wyróżniają się dwie prace wdrożone w gospodarce. Pierwsza z nich dotyczy opracowania zmian w instalacji mazutowej w EC Gdańsk w oparciu o własne pomiary (dr D. Kardaś). Drugą pracę "Rewaloryzacja wirnika turbiny 103JT", w części dotyczącej obliczeń żywotności zamocowania łopatek, częstotliwości drgań bloku łącznie ze sprężarkami, wykonał zespół prof. J. Badura wykorzystując własne kody obliczeniowe. Badania sprawdzające przeprowadzone na specjalnym stanowisku w Belgii potwierdziły z dużą dokładnością prawidłowość obliczeń. W **Ośrodku O3** kontynuowano wdrażanie zastosowania laserów do konserwacji dzieł sztuki (zespół prof. G. Śliwińskiego). Dla potrzeb muzeów wykorzystywano również skompletowany w roku sprawozdawczym przenośny spektrometr oparty na metodzie fluorescencji rentgenowskiej (XRF) (zespół prof. G. Śliwińskiego) W **Ośrodku O4** należy wspomnieć o udziale we wdrożeniu dotyczącym rewaloryzacji wirnika turbosprężarki 103 JT, gdzie zespół prof. J. Kicińskiego prowadził skomplikowane obliczenia drgań zmodernizowanych wirników wykorzystując własne kody obliczeniowe.

*ferre in the flow field in the measurement plane. The prototype has been tested in Dychów and Rakowice hydropower plants. The topics of cooperation in the **Centre O2** were related mainly to optimization of turbine operation, heat technology apparatus and measurement techniques. The first one deals with development of changes in mazute installation in Gdańsk CHP based on own measurements (Dr. D. Kardaś). The second work titled Revalorisation of a rotor of turbine 103JT related to calculations of the life span of blade fixings, frequencies of the unit vibrations including the compressors has been carried out by the group led by Professor J. Badur where in-house codes have been utilized. Verification calculations carried out of a specially designed research stand in Belgium confirmed performed calculations to a significant extent. In the **Centre O3** continued were activities on implementation of lasers for conservation of art masterpieces (group led by Professor G. Śliwiński). To meet the demand of museums there has been utilized also a mobile spectrometer, completed in the reporting year, based on a method of X-ray fluorescence (XRF) (group led by Professor G.Śliwiński). In the **Centre O4** there ought to be mentioned a participation in the implementation related to the rotor revalorization in the turbocompressor 103 JT, where the group led by Professor J. Kiciński carried out complex calculations of vibrations of modernized rotors using in-house developed codes.*

7. Współpraca zagraniczna w r. 2005

1. porozumienia zawarte przez Instytut 21 inst. zagr.,
2. współpraca bez zawart. porozumienia 30 inst. zagr.,
4. tematy realizowane we współpr. z zagr. 25.

7. International co-operation in 2006

1. co-operation signed by the Institute 21 foreign instit.
2. co-operation without signed contracts 30 foreign instit.
3. projected realized in int. co-operation 25.

8. Działalność dydaktyczna i szkoleniowa

Pracownicy Instytutu oprócz szkolenia własnej kadry naukowej, np. prowadzenia przewodów doktorskich czy habilitacyjnych, zaangażowani są w szkolenie kadry wywodzącej się innych instytucji i przedsiębiorstw gospodarki. Głównie chodzi tu o opiekę nad pracami magisterskimi i doktorskimi. Część kadry Instytutu prowadzi zajęcia dydaktyczne na wyższych uczelniach całej Polski Północnej. Wśród nich należy wymienić: Politechnikę Gdańską, Uniwersytet Warmińsko-Mazurskim w Olsztynie, Politechnikę Koszalińską, Akademię Morską w Gdyni. Zajęcia dydaktyczne prowadzone są w ramach zawartych umów między obydwoma instytucjami, jak i na podstawie umów indywidualnych. Tak jak co roku, w Instytucie odbywają się praktyki studentów uczelni krajowych. W roku sprawozdawczym było 6 stażystów i 3 praktykantów. Systematycznie organizowane są seminaria naukowe przez poszczególne Zakłady IMP PAN.

Poniżej przedstawiamy tabelę ilustrującą aktywność w dziedzinie dydaktyki i szkoleń:

8. Teaching and training activities

The Institute staff, apart from supervision of in-house research staff, such as supervision of doctoral or habilitational studies, were involved in education of staff from other institutions and industry. The supervision of Master of Science and Doctor of Philosophy studies is considered here. Part of the Institute staff was also involved teaching activities at universities of the entire Northern Poland. Mentioned here could be Gdańsk University of Technology, Warmia and Mazury University in Olsztyn, Technical University of Koszalin, Marine Academy In Gdynia. Teaching activities are carried out in the frame of bi-lateral agreements between respective institutions or individual contracts. Traditionally, the Institute runs the student practice scheme with other domestic universities. In the reporting year there were 6 graduate students visiting IFFM PASci and 3 undergraduates. Scientific seminars are organised on regular basis by particular Divisions of the Institute.

Presented below is a table illustrating teaching activity of Institute staff:

1. promotorstwo prac doktorskich	41,	1. supervision of doctoral dissert.	41,
2. liczba pracowników prowadz.		2. number of staff involved in	
zajęcia na wyższ. uczelniach	20,	teaching at other instit.	20,
3. liczba pracowników prowadz.		3. number of staff involved in	
zajęcia na szkoleniach i kursach	6,	teaching at short courses	6,
4. liczba stażystów	6,	4. number of research students	6,
prowadz. przez prac. Instytutu	3	5. students having their	3,
5. studenci odbywający		placements at Institute	3.
praktyki w Instytucie	3.		

Jarosław Mikielwicz
Edward Śliwcki

Translated by Dariusz Mikielwicz