

Tadeusz CHMIELNIAK

Instytut Maszyn i Urządzeń Energetycznych
Politechnika Śląska, Gliwice

INSTYTUT MASZYN I URZĄDZEŃ ENERGETYCZNYCH ZARYS HISTORII, KIERUNKI BADAŃ

Kierownictwo (stan w 1996 r.)

dyrektor:

zastępca dyrektora ds. nauki:

zastępca dyrektora ds. dydaktyki:

prof. dr hab. inż. Tadeusz CHMIELNIAK

prof. dr hab. inż. Gerard KOSMAN

dr hab. inż. Andrzej WITKOWSKI –

prof. Pol. Śl.

oraz **profesorowie i docenci:**

prof. dr hab. inż. Tadeusz CHMIELNIAK, prof. dr hab. inż. Gerard KOSMAN,

prof. dr hab. inż. Ryszard GRYBOŚ, prof. dr hab. inż. Ludwik CWYNAR, prof.

dr hab. inż. Maciej ZARZYCKI, dr hab. inż. Andrzej WITKOWSKI – prof.

Pol. Śl., doc. dr hab. inż. Michał FERENC, dr hab. inż. Marek PRONOBIS –

prof. Pol. Śl.

Instytut Maszyn i Urządzeń Energetycznych powołany został w 1971 r. Przejął on kierunki i zakres prowadzonych badań, tradycje działalności pedagogicznej, ścisłe kontakty z przemysłem, od wielu jednostek (rys. 1), głównie katedr:

- Katedry Silników Parowych,
- Katedry Pomp i Silników Wodnych,
- Katedry Pomiarów Maszyn Ciepłych,

które rozpoczęły swoją działalność już w 1945 r. na ówczesnym Wydziale Mechanicznym Politechniki Śląskiej.

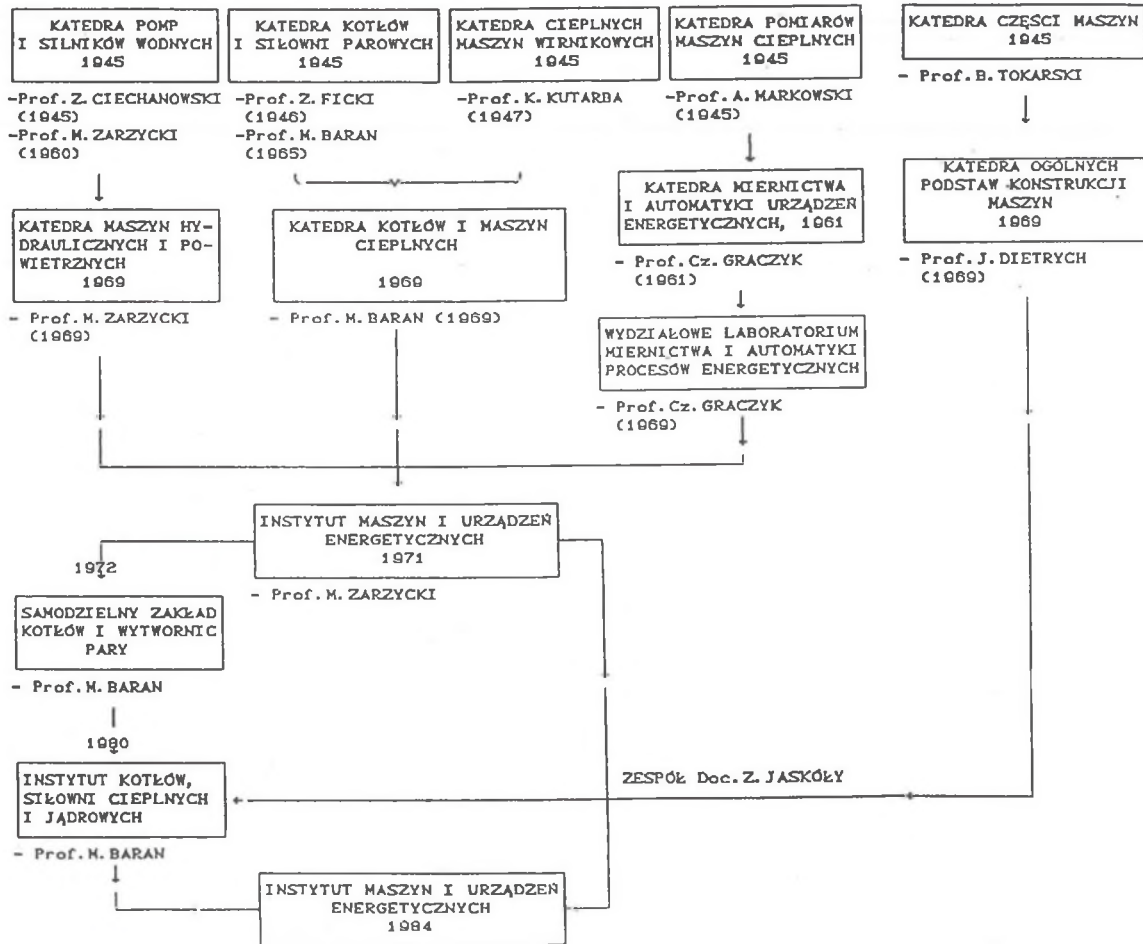
Pierwsze kierownictwo Instytutu utworzyli:

prof. dr hab. inż. Maciej ZARZYCKI – dyrektor

prof. dr hab. inż. Ryszard GRYBOŚ – zastępca ds. nauki

doc. dr hab. inż. Czesław GRACZYK – zastępca ds. nauczania.

Kadrę w tym okresie stanowiło pięciu profesorów i docentów oraz 33 pracowników naukowo-dydaktycznych. Połączenie laboratoriów dydaktycznych i badawczych katedr składowych stanowiło dobrą podstawę funkcjonowania Instytutu we wszystkich dziedzinach jego aktywności badawczej i pedagogicznej. Postępująca z czasem integracja zespołów naukowych służyła podnoszeniu



poziomu merytorycznego działalności naukowej i rozwojowi współpracy z gospodarką narodową. Wyrazem tego był wzrost zapotrzebowania na specjalistów kształconych w Instytucie, rozwój studiów podyplomowych oraz rosnąca liczba kompleksowych zadań badawczych, zleczanych Instytutowi do rozwiązania.

Z chwilą utworzenia Instytutu dysponowano już stosunkowo dobrze rozwiniętymi instalacjami badawczymi, złożonymi z maszyn przepływowych (głównie pomp i urządzeń hydraulicznych), oraz laboratorium miernictwa i automatyki procesów energetycznych. Ponadto Instytut w tym okresie korzystał z instalacji badawczych turbin cieplnych i wentylatorów w Ośrodku Naukowo-Dydaktycznym w Katowicach oraz niektórych zakładach przemysłowych i instytucjach badawczo-projektowych.

Dzięki wysiłkom pracowników Instytutu MiUE i wsparciu władz Wydziału Mechanicznego Energetycznego w 1978 roku, z chwilą otrzymania nowych pomieszczeń dydaktycznych i badawczych (Gliwice, ul. Konarskiego 18), nastąpił dalszy istotny rozwój infrastruktury technicznej Instytutu. Zbudowano cały kompleks laboratoriów cieplnych maszyn przepływowych, nowe laboratoria w zakresie mechaniki płynów, wiele nowych instalacji dydaktycznych i badawczych w zakresie miernictwa oraz automatyki maszyn i procesów energetycznych. Nowe instalacje i urządzenia pomiarowe znacznie poszerzyły zakres możliwych do rozwiązania zadań i problemów naukowych oraz wzbogaciły w istotny sposób proces dydaktyczny.

Z dniem 1.10.1981 ukształtowało się nowe kierownictwo Instytutu:

dyrektor instytutu:	prof. dr hab. inż. Tadeusz CHMIELNIAK
zastępcy:	prof. dr hab. inż. Ryszard GRYBOŚ
	doc. dr hab. inż. Michał FERENC

W ostatnim dziesięcioleciu następowały także inne zmiany w składzie dyrekcji Instytutu. I tak w okresie od 1 września 1985 r. do 30 września 1993 r. zastępcą dyrektora ds. nauki był prof. M. Zarzycki, a zastępcą ds. dydaktyki i wychowania (później dydaktyki) prof. G. Kosman, który od 1 października 1993 r., po odejściu prof. M. Zarzyckiego na emeryturę, objął obowiązki zastępcy dyrektora ds. nauki. Zastępcą dyrektora ds. dydaktyki został dr hab. inż. Andrzej Witkowski – profesor Politechniki Śląskiej.

Instytut zarówno w pierwszym okresie, jak i później, pielęgnował kierunki badań rozwijane wcześniej w katedrach, choć z biegiem lat uległy one pogłębieniu i rozszerzaniu. W pierwszym okresie dotyczyły one głównie następujących pionów tematycznych:

- a. Badania cieplno-wytrzymałościowe turbin cieplnych.
- b. Aerodynamika i konstrukcja wentylatorów i sprężarek.
- c. Doskonalenie metod obliczania i konstruowania urządzeń kotłowych oraz eksploatacji urządzeń elektrowni konwencjonalnych.
- d. Badania modelowe pomp i urządzeń hydraulicznych.
- e. Nowe konstrukcje pomp.

f. Prace badawczo–projektowe nad aparaturą pomiarowo–regulacyjną dla urządzeń i procesów energetycznych.

g. Systemy pomiarowe.

h. Konstrukcja, eksploatacja i diagnostyka maszyn energetycznych.

Pierwsze dwie grupy problemowe były prowadzone w Zakładzie Ciepłych Maszyn Wirnikowych, którym kierował prof. mgr inż. Kazimierz Kutarba, a od 1 października 1973 r. prof. hab. inż. Tadeusz Chmielniak. Zagadnienia kotłów energetycznych rozwijane były do 1984 r. w Instytucie Kotłów, Siłowni Ciepłych i Jądrowych, kierowanym przez prof. Marcelego Barana, a po Jego śmierci przez doc. dr inż. Zdzisława Jaskółę. Instytut ten następnie włączony został do Instytutu Maszyn i Urządzeń Energetycznych w postaci Zakładu Kotłów i Wytwornicy Pary, kierowanego do chwili obecnej przez prof. dr hab. inż. Ludwika Cwynara.

Problematyka pomp i siłowni wodnych prowadzona jest w Zakładzie Maszyn i Urządzeń Hydraulicznych, którego kierownikiem do października 1993 r. był prof. dr hab. inż. Maciej Zarzycki, zaś obecnie kieruje nim prof. dr hab. inż. Ryszard Gryboś. Miernictwo i automatyka procesów energetycznych stanowi domenę zainteresowań Zakładu Miernictwa i Automatyki Procesów Energetycznych. Pierwszym kierownikiem Zakładu był prof. dr hab. inż. Czesław Graczyk, po nim od 1 października 1981 r. do 1 października 1991 r. – doc. dr inż. Stanisław Kopec, obecnie Zakładem kieruje doc. dr hab. inż. Michał Ferenc.

Ostatnia grupa zagadnień rozwijana była pierwotnie w Zakładzie Podstaw Konstrukcji Maszyn Energetycznych kierowanym przez doc. dr inż. Zdzisława Jaskółę, przemianowanym w 1991 r. w Zakład Podstaw Konstrukcji i Eksploatacji Maszyn Energetycznych, którego pracami kieruje od chwili jego kreowania prof. dr hab. inż. Gerard Kosman.

Nowo powstały Instytut zintegrował wiele dyscyplin naukowych oraz przedmiotów nauczania. Obok klasycznych, rozwijanych, prowadzonych wcześniej, pojawiły się nowe, niezbędne dla uzyskania pełniejszego wykształcenia inżyniera specjalisty w zakresie maszyn i urządzeń energetycznych.

Od 1971 roku w Instytucie rozwijana i doskonalona jest baza techniczna i dydaktyczna w zakresie mechaniki płynów. W następnych latach, w procesie zmian programowych nauczania w specjalności systemy, maszyny i urządzenia energetyczne wprowadzono szereg nowych dyscyplin nauczania związanych z postępem nauki i techniki oraz z rozwojem polskiego przemysłu energetycznego. Jako przykłady mogą tu służyć następujące dyscypliny: teoria i konstrukcja turbin ciepłych dla energetyki jądrowej, problematyka żywotności maszyn energetycznych, projektowanie instalacji hydrauliki siłowej, komputerowe wspomaganie procesu projektowego i konstrukcyjnego maszyn i urządzeń energetycznych.

Aktualnie, w ramach specjalności maszyny i urządzenia energetyczne, prowadzone są w Instytucie na studiach dziennych trzy fakultety: maszyny przepływowe i napędy strumieniowe, diagnostyka i eksploatacja maszyn

energetycznych oraz urządzenia ciepłone i ich automatyzacja. Od 1994 r. z inicjatywy Instytutu opracowano program i uruchomiono nową specjalność: czyste technologie energetyczne. Jej zadaniem jest wykształcenie inżynierów mogących sprostać nowym wyzwaniom technicznemu, ekonomicznemu i ekologicznemu w energetyce. Działalność dydaktyczno-wychowawczą Instytutu cechuje partnerstwo pracowników nauki i studentów w procesie dydaktyczno-wychowawczym oraz codzienna dbałość o ścisłe kontakty studentów z zakładami przemysłowymi. Praktycznym tego wyrazem są liczne obozy naukowo-badawcze organizowane w przemyśle i instytucjach naukowych, działanie Studenckich Kół Naukowych oraz szeroki udział studentów w pracach Instytutu. W historii Instytutu na podkreślenie zasługuje fakt dwukrotnego zdobycia przez absolwentów pierwszego miejsca w ogólnopolskim konkursie na najlepszą pracę dyplomową w dziedzinie ciepłych maszyn wirnikowych. Dwukrotnie również były nagradzane organizowane przez Instytut studenckie obozy naukowe.

Instytut zorganizował i prowadził szereg studiów podyplomowych w zakresie teorii, konstrukcji i eksploatacji maszyn przepływowych. Pracownicy Instytutu brali ponadto czynny udział w działalności kształceniowej kadr, prowadzonej przez organizacje NOT w Gliwicach i Katowicach. Ważnym elementem działalności Instytutu w zakresie podnoszenia kwalifikacji kadr są seminaria i konferencje naukowe. Z inicjatywy władz Instytutu do harmonogramu cyklicznych krajowych imprez weszły konferencje nt.: Wentylatorów przemysłowych, organizowane przez Instytut czterokrotnie (1974, 1979, 1985, 1993). W 1984 r. Instytut był gospodarzem VI Krajowej konferencji mechaniki cieczy i gazów (wrzesień – Porąbka-Kozubnik).

W latach 1985, 1990 i 1994 Instytut zorganizował V, VI i VII Konferencję kotłową z udziałem zagranicznych uczestników. Wspólnie z WSI w Opolu Instytut organizuje cykliczne konferencje poświęcone gospodarce remontowej w energetyce.

W latach 1990, 1992 i 1994 odbyły się trzy kolejne konferencje z tego cyklu. Prof. T. Chmielniak, prof. G. Kosman i prof. M. Zarzycki byli wielokrotnie powoływani do Rad Programowych konferencji organizowanych przez inne instytucje.

Pracownicy Instytutu wielokrotnie opracowywali także cykle wykładów dla Letnich Szkół poświęconych dyscyplinom naukowym decydującym o postępie w budowie maszyn i urządzeń energetycznych.

W ramach współpracy międzynarodowej z takimi ośrodkami naukowymi, jak Universität Stuttgart, Technische Universität Dresden, Technische Hochschule Zittau, Wysoka Szkoła Bańska w Ostawie, organizowane są corocznie seminaria, na których wymieniane są doświadczenia naukowe w zakresie maszyn przepływowych i kotłów parowych.

Gliwicki Instytut wespół z Instytutem Maszyn Przepływowych PAN reprezentują aktywnie stronę polską w pracach polsko-niemieckiej Grupy Roboczej,

poświęconych maszynom przepływowym. Stronę niemiecką reprezentują: UNI – Stuttgart, UT Drezno, TH Zittau. Ostatnie seminarium naukowe tej Grupy zostało zorganizowane przez stronę polską w październiku 1993 r. i 1996 r.

W ramach współpracy z VSB (Vysoka Skola Bańska, Ostrawa) Instytut zorganizował trzy specjalistyczne konferencje naukowe (1987, 1989 i 1991 r.). Był także gospodarzem obrad Podsekcji numerycznej mechaniki płynów oraz Podsekcji turbulencji, działających w ramach Komitetu Mechaniki PAN.

Równoległy rozwój kadr oraz technicznej bazy badawczej i dydaktycznej, połączony z konsekwentnym rozwojem wybranych dyscyplin naukowych, pozwolił Instytutowi na ukształtowanie znanych w Polsce zespołów badawczych w zakresie maszyn przepływowych (turbiny parowe, wentylatory, pompy). Rezultaty pracy tych zespołów cenione są przez polski przemysł maszyn i urządzeń energetycznych, co najlepiej potwierdza duża liczba zadań wykonywanych w Instytucie na zlecenie placówek przemysłowych.

Aktualnie Instytut posiada następujące nowoczesne laboratoria badawcze:

1. Instalacja badawcza struktury przepływu oraz integralnych charakterystyk stopni sprężających (wentylatory, dmuchawy).
2. Instalacja badawcza pomp i urządzeń hydraulicznych.
3. Instalacja badawcza przepływów dwuskładnikowych.
4. Zestawy aparatury przeznaczonej do rejestracji, pomiaru i analizy wibracji i hałasu maszyn i urządzeń.
5. Instalacje badawcze do pomiarów analogowych przepływów i wybranych zagadnień termosprężystości.
6. Tunel parowy do konwersji energii w kanałach turbin.

Obok instalacji badawczych Instytut posiada szereg laboratoriów dydaktycznych, wśród których na szczególną uwagę zasługuje unikalna instalacja pomiarowa siłowni cieplnej.

Kadra naukowa

W 25-letniej historii Instytutu 28 pracowników uzyskało stopień doktora nauk technicznych, przeprowadzono 7 przewodów habilitacyjnych (6 pracowników własnych i 1 przewód pracownika spoza Uczelni). Samodzielni pracownicy nauki Instytutu, w okresie jego istnienia, byli promotorami łącznie 44 przewodów doktorskich. Szczególne zasługi w zakresie kształcenia kadr w dyscyplinach uprawianych przez Instytut mieli prof. dr hab. inż. Maciej Zarzycki (15 dr nt), prof. zw. mgr inż. Kazimierz Kutarba (13 dr nt), prof. dr hab. inż. Tadeusz Chmielniak (13 dr nt), prof. dr hab. inż. Czesław Graczyk (10 dr nt). Aktualnie w Instytucie pracuje 40 nauczycieli akademickich, z których czterech posiada tytuły profesorskie (prof. zw.: T. Chmielniak – 1989, prof.: L Cwynar – 1985 – od 1996 zajmuje stanowisko profesora zwyczajnego, R. Gryboś – od 1991 zajmuje stanowisko prof. zwyczajnego, G. Kosman – 1090 – od 1996 zajmuje stanowisko profesora zwyczajnego).

Trzech posiada stopnie naukowe dr habilitowanego (A. Witkowski – od 1992 zajmuje stanowisko prof. nadzwyczajnego, M. Ferenc oraz M. Pronobis – od 1996 zajmuje stanowisko profesora nadzwyczajnego).

Wielu młodych kolegów uzyskało w ostatnim dziesięcioleciu stopnie doktorskie (14, w tym 2 cudzoziemców). Obecnie w Instytucie zatrudnionych jest 23 nauczycieli akademickich ze stopniem dr nt, a także 9 asystentów.

W 1973 roku przeszedł na emeryturę wielce zasłużony dla Politechniki Śląskiej i Instytutu Maszyn i Urządzeń Energetycznych prof. zw. mgr inż. Kazimierz Kutarba. Jego działalność naukowa, pedagogiczna i administracyjna pozwoliła na powstanie w Politechnice Śląskiej znaczącego w Polsce ośrodka badań nad zagadnieniami maszyn przepływowych. Jego wychowankowie, z których wielu jest profesorami i docentami oraz znanymi specjalistami w przemyśle, kontynuują realizację Jego zamierzeń i planów. Profesor Kutarba brał aktywny udział w pracach Zakładu Ciepłych Maszyn Przepływowych do momentu swej śmierci w 1986 r.

W 1981 roku Instytut poniósł bolesną stratę – zmarł w pełni sił twórczych prof. dr hab. inż. Czesław Graczyk, który wraz z grupą swoich współpracowników położył duże zasługi dla rozwoju laboratoriów miernictwa i automatyki procesów energetycznych.

W 1984 roku umiera, ściśle związany z Instytutem prof. dr hab. inż. M. Baran, wielce zasłużony dla rozwoju dyscyplin naukowych związanych z kotłami i wytwornicami pary oraz siłowniami cieplnymi.

W 1993 r. przeszedł na emeryturę bardzo zasłużony dla Politechniki Śląskiej, jeden z założycieli Instytutu Maszyn i Urządzeń Energetycznych i jego pierwszy dyrektor, prof. zw. dr hab. inż. Maciej Zarzycki. Długoletnia twórcza aktywność prof. M. Zarzyckiego pozwoliła rozwinąć działalność Instytutu w zakresie dyscyplin naukowych związanych z rozwojem konstrukcji i eksploatacji maszyn i urządzeń energetycznych oraz siłowni ciepłych. Jego wychowankowie, z których wielu jest nauczycielami akademickimi i cenionymi specjalistami w przemyśle, kontynuują prace nad wieloma Jego zamierzeniami i przedsięwzięciami. Prof. M. Zarzycki w dalszym ciągu jest czynnie zaangażowany w działalność Instytutu oraz wielu centralnych organizacji naukowych Szkolnictwa Wyższego i instytucji przemysłowych.

W ostatnim okresie na zasłużoną emeryturę przeszło także wielu innych, bardzo zasłużonych pracowników Instytutu: T. Michalski (1986), E. Dębiec (1990), S. Kopeć (1991), E. Gielata (1991). Wszyscy oni dalej współpracują z Instytutem, dzielą się swym doświadczeniem oraz prowadzą działalność badawczą i pedagogiczną.

Z głębokim smutkiem i żalem żegnaliśmy naszych pracowników i współpracowników, którzy odeszli od nas na zawsze. Byli to: S. Grela, zm. 1988, K. Kutarba, zm. 1989, A. Lewkowicz, zm. 1992, W. Sedlak, zm. 1993. Ich działalność stworzyła obecny kształt Instytutu oraz jego dorobek naukowy i pedagogiczny.

Zmianę struktury kadry naukowo-dydaktycznej Instytutu od momentu Jego powstania do chwili obecnej ilustruje tabela 1.

Tabela 1

Rok akademicki	Prof., doc., dr hab.	Adiunkci	Wykładowcy	Asystenci i st. asystenci	Asystenci stażyści
1971/1972	5	4	10	17	2
1972/1973	5	7	8	11	–
1973/1974	5	7	8	11	–
1974/1975	5	6	6	13	5
1975/1976	5	5	7	18	1
1976/1977	6	6	7	19	1
1977/1978	7	7	6	18	5
1978/1979	7	8	5	15	5
1979/1980	7	8	5	15	5
1980/1981	7	8	6	20	–
1981/1982	7	13	2	14	1
1982/1983	7	13	2	13	–
1983/1984	8	13	2	13	1
1984/1985	8	14	2	12	1
1985/1986	8	15	–	12	–
1986/1987	8	16	2	11	2
1987/1988	8	17	2	11	1
1988/1989	8	18	2	10	2
1989/1990	8	19	2	10	2
1990/1991	8	20	2	9	1
1991/1992	9	21	2	9	2
1992/1993	8	21	2	9	1
1993/1994	9	20	1	9	1
1994/1995	8	22	1	9	–
1995/1996	9	23	1	9	–

Działalność naukowa

Instytut prowadzi szeroką działalność naukowo-badawczą w zakresie maszyn i urządzeń energetycznych, współpracując z szeregiem zakładów przemysłowych, biur projektowych i konstrukcyjnych oraz instytucji naukowych. Uwaga zespołów badawczych skupionych w **Zakładzie Ciepłych Maszyn Przepływowych** koncentruje się nad zagadnieniami aerodynamiki turbin,

sprężarek i wentylatorów, problemami ciepłno-wytrzymałościowymi tych maszyn oraz w ostatnim okresie czasu także nad problematyką nowych technologii energetycznych.

Koncentracja prac badawczych i wieloletnia konsekwencja w ich ukierunkowaniu pozwalają obecnie mówić o istotnych osiągnięciach w zakresie nowych metod obliczeniowych zadań aerodynamiki oraz wybranych zagadnień ciepłno-wytrzymałościowych, zwłaszcza procesów rozruchowych turbin, a także problematyki żywotności elementów maszyn energetycznych. W tych pionierskich tematycznych pracownicy instytutu wykonali szereg prac doktorskich, 4 prace habilitacyjne oraz opublikowali wiele artykułów naukowych w kraju i za granicą. Prace były nagradzane nagrodami ministra. Znaczące w kraju osiągnięcia uzyskano także w rozpatrywaniu innej tematyki, np. problemów erozji i diagnostyki maszyn przepływowych. Dla badań aerodynamicznych zbudowano w Instytucie nowoczesne instalacje badawcze oraz zadbano o odpowiedni sprzęt obliczeniowy. Aktualnie wiele uwagi poświęca zagadnieniom nowych technologii energetycznych. Syntezę wyników badań przedstawiono w 3 monografiach (prof. T. Chmielniak) oraz dwóch opracowaniach podręcznikowych (prof. T. Chmielniak, G. Kosman, A. Rusin) oraz wielu artykułach i materiałach niepublikowanych.

Zakład Maszyn i Urządzeń Hydraulicznych specjalizuje się w zagadnieniu pomp wirnikowych oraz transportu hydraulicznego. Prace podstawowe i rozwojowe w tym zakresie, uznane w kraju i za granicą, pozwoliły na opracowanie wielu konstrukcji nowych pomp przemysłowych oraz na opracowanie różnych sposobów transportu hydraulicznego.

Za szczególne osiągnięcia należy uznać konstrukcję pomp dla górnictwa oraz opracowanie instalacji transportu popiołu w energetyce. Zespół posiada dobrze rozwinięte laboratoria badawcze. W ostatnim czasie rozpoczęto badania nad zagadnieniem hydrauliki siłowej. Ważnymi dziedzinami aktywności naukowej Zakładu MiUH są także: mechanika płynów oraz wybrane zagadnienia mechaniki ciała stałego. Efektem są 2 monografie (prof. R. Gryboś) oraz szereg artykułów w czasopismach krajowych i zagranicznych. Działalność Zakładu charakteryzuje się licznymi nowymi rozwiązaniami konstrukcyjnymi, udokumentowanymi patentami i wzorami użytkowymi.

W sferze zainteresowań **Zakładu Miernictwa i Automatyki Procesów Energetycznych** znajdują się zagadnienia związane z nowymi technikami pomiarowymi oraz automatyzacją procesów energetycznych. Główne kierunki badań dotyczą identyfikacji stanów dynamicznych nowych obiektów oraz opracowania nowych przyrządów pomiarowych. W Zakładzie opracowano np. szereg przyrządów do pomiaru strumienia masy czynników wielofazowych.

Zakład Kotłów i Wytwornic Pary kieruje swój potencjał badawczy na rozwiązywanie wybranych zagadnień eksploatacji i konstrukcji kotłów oraz urządzeń pomocniczych, zagadnień wymiany ciepła, opracowania nowych po-

wierzchni wymiany ciepła, badania procesów przemiatu oraz dynamiki kotłów były przedmiotem opracowanych w Zakładzie rozpraw doktorskich i pracy habilitacyjnej. Wiele uwagi poświęcają pracownicy Zakładu działalności przemysłowej, w ostatnim okresie głównie w zakresie: badania maximum i minimum obciążenia bloków, obniżenia temperatur spalin wylotowych, konstrukcji nowych parowych podgrzewaczy powietrza, przystosowania procesów spalania do nowych norm ekologicznych. Wyniki badań są publikowane w poważnych krajowych i zagranicznych czasopismach naukowych.

W Zakładzie Podstaw Konstrukcji i Eksploatacji Maszyn Energetycznych podejmowane są rozległe badania w zakresie: podstaw projektowania i konstruowania maszyn, eksploatacji i diagnostyki maszyn energetycznych oraz przekładni zębatych. Aktualnie główny wysiłek badawczy skierowano na rozwiązywanie zadań: sterowania eksploatacją maszyn energetycznych z uwzględnieniem kryterium trwałości i efektywności pracy, monitorowania efektywności turbin parowych na podstawie pomiarów parametrów pracy, oceny trwałości elementów maszyn i urządzeń energetycznych pracujących w warunkach wysokich i zmiennych temperatur. Zagadnienia te stanowią podstawę opracowywanych rozpraw doktorskich i opublikowanej w 1996 r. rozprawy habilitacyjnej oraz wielu poważnych artykułów naukowych.

Pracownicy naukowcy Instytutu wchodzi aktualnie w skład następujących komitetów, rad oraz stowarzyszeń naukowych:

- Komitet Termodynamiki i Spalania PAN,
- Komitet Budowy Maszyn PAN,
- Komitet Mechaniki PAN,
- Komisja Energetyki Oddziału PAN w Katowicach,
- Polskie Towarzystwo Mechaniki Teoretycznej i Stosowanej,
- Wysoka Szkoła Bańska – Ostrawa (CZ),
- Rada Naukowa Instytutu Maszyn Przepływowych PAN.

Współpraca z przemysłem

Główne kierunki współpracy Instytutu z przemysłem były i są w pełni spójne z zainteresowaniami naukowymi poszczególnych zespołów oraz nie odbiegają od dyscyplin wykładanych w procesie dydaktycznym. Ta kompletność decyduje o właściwym poziomie wykształcenia oraz sprzyja rozwojowi kadr. Rozwijane w badaniach podstawowych instrumenty badawcze są w pełni wykorzystywane w badaniach o charakterze aplikacyjnym.

W latach 1970–1975 zgodnie z ówczesą polityką naukową, Instytut skierował swój główny wysiłek na rozwiązywanie kompleksowych zagadnień objętych programami sterowanymi centralnie oraz zadań uznanych za podstawowe przez większe zakłady maszyn i urządzeń energetycznych i inne przedsięwzięcia zajmujące się problematyką energetyczną. W tym czasie zaczęła się krystalizować specjalizacja Instytutu obejmująca następujące kierunki:

- aerodynamiczne i konstrukcyjne doskonalenie wentylatorów,

- modernizacja układów przepływowych oraz innych węzłów konstrukcyjnych turbin ciepłych i sprężarek,
- doskonalenie opisu przejściowych stanów termicznych turbin ciepłych,
- analiza przepływowa i konstrukcyjna pomp odwadniających głęboko zalegające wyrobiska węglowe,
- analiza hydraulicznego transportu drobnodispersyjnych ciał stałych o wysokiej koncentracji objętościowej fazy stałej,
- diagnostyka maszyn i urządzeń energetycznych,
- modelowanie statyczne i dynamiczne maszyn i urządzeń ciepłych energetycznych,
- identyfikacja urządzeń energetycznych jako obiektów regulacji.

W chwili kreowania programu rządowego PR8 nastąpiła dalsza koncentracja badań wokół problematyki energetycznej. Od samego początku istnienia programu zespoły badawcze Instytutu poważną część swego potencjału badawczego skierowały na wykonywanie zadań problemu, głównie w kierunku diagnostyki maszyn i urządzeń energetycznych. Rozwiązywane są tu zadania dotyczące głównie badań ciepłych i wytrzymałościowych elementów maszyn przepływowych (szczególnie turbin parowych) oraz wybranych zagadnień aerodynamiki stopni sprężarkowych. Tematyka analizowanych zagadnień – zarówno podstawowych, jak i stosowanych – jest ściśle związana z potrzebami energetyki krajowej i przemysłu maszynowego. Większość badań prowadzi się po konsultacji z Zakładami Mechanicznymi ZAMECH w Elblągu i przemysłem wentylatorowym (Fabryka Wentylatorów w Chełmie Śl. itd.). Wyniki prowadzonych prac stanowiły poważne osiągnięcia naukowe, a ich praktyczne zastosowanie umożliwiało optymalny dobór warunków eksploatacji turbin (m.in. charakterystyk rozruchowych) ustalanych do tej pory szacunkowo. Podstawą takiej oceny są dotychczasowe wdrożenia uniwersalnych metod obliczeniowych temperatury i naprężeń termicznych oraz metod wyboru optymalnych warunków nagrzewania.

Drugi istotny nurt badań dla przemysłu dotyczył wentylatorów. Rozwiązywane były główne zadania sformułowane w PR8 i w problemach węzłowych: 01.02.03; 03.07; 01.1. Obok poszerzenia i pogłębienia wiedzy o procesach fizycznych zachodzących w maszynach sprężających, opracowano wiele nowych konstrukcji, między innymi:

- typoszereg osiowych wentylatorów energetycznych z regulatorami łopatkowymi w zakresie parametrów: wydajność V do $800 \text{ Nm}^3/\text{s}$, ciśnienia $p = 8 \text{ kPa}$,
- szereg wysokosprawnych wentylatorów merydionalnych ogólnego przeznaczenia o sprawności ok. 90%,
- szereg wentylatorów na potrzeby górniczej wentylacji pomocniczej,
- konstrukcje wysokosprawnych układów przepływowych lutniowych przeciwbieżnych wentylatorów osiowych dla górnictwa o sprawności 85 – 86%.

Bardzo ważnym kierunkim specjalizacji Instytutu jest problematyka pomp i urządzeń hydraulicznych. W ostatnim czasie opracowano wiele nowych metod badawczych i rozwiązań konstrukcyjnych oraz zaprojektowano szereg nowych instalacji transportu hydraulicznego. Na szczególną uwagę zasługuje opracowanie i wdrożenie następujących tematów:

- opracowanie konstrukcji pompy typu OWM-250 do odwadniania głębokich kopalń (pompa zainstalowana w kopalni „Bogdanka” – Zagłębie Lubelskie),
- opracowanie instalacji hydraulicznego transportu w elektrowniach odpadach paleniskowych (Elektrownia Łagisza),
- opracowanie pompy w swobodnym przepływie do hydraulicznego transportu kruszyw mineralnych (Krakowskie Zakłady Eksploatacji Kruszyw).

W dziedzinie pomp i urządzeń hydraulicznych Instytut uzyskał wiele patentów i wzorów użytkowych. Znaczące rezultaty osiąga Instytut także w opracowaniu konstrukcji nowych przyrządów pomiarowych oraz w modelowaniu maszyn i urządzeń jako obiektów regulacji. W pierwszej kolejności należy wymienić rodzinę mierników strumienia masy czynników zapyłonych (w tym głównie w oparciu o ideę zwężki trójsygnałowej), rodzinę urządzeń do wyważania w łożyskach własnych oraz szereg cyfrowych mierników temperatury.

Obecnie Instytut skupia swe zainteresowania głównie na rozwiązywaniu zadań ujętych programami finansowanymi centralnie (badania statutowe, badania własne oraz projekty badawcze indywidualne i celowe oraz zamawiane (KBN) oraz zadań uznanych za podstawowe przez większe zakłady maszyn i urządzeń energetycznych, elektrownie i inne przedsiębiorstwa zajmujące się problematyką energetyczną.

Wśród jednostek przemysłowych i badawczych współpracujących aktualnie z Instytutem Maszyn i Urządzeń Energetycznych należy wymienić między innymi: pokrewne instytuty i katedry politechnik: Warszawskiej, Krakowskiej, Łódzkiej, Poznańskiej, Częstochowskiej, Gdańskiej i innych, Instytut Maszyn Przepływowych PAN w Gdańsku, ABB Zamech Ltd w Elblągu, Rafako S.A. w Raciborzu, Foster Whiler – Fakop, wiele elektrowni (Rybnik, Jaworzno III, Łaziska, Kozienice, Połaniec, Skawina itd.), wielu Zakładów Remontowych Energetyki, Energopomiar, Energoprojekty w Gliwicach i Katowicach, Centrum Mechanizacji KOMAG w Gliwicach, GIG w Katowicach, Fabrykę Wentylatorów w Chełmie Śląskim, Zakład Produkcji Urządzeń Ochrony Powietrza ENERGOKAM w Chrzanowie, OBR BAROWENT w Katowicach, Zabrzańską Fabrykę Maszyn Górniczych w Zabrze i wiele innych.

Poza realizacją prac naukowo-badawczych pracownicy Instytutu prowadzą szeroką działalność popularyzatorską i upowszechniają najnowsze osiągnięcia wiedzy w dyscyplinach przez siebie reprezentowanych, współdziałają z ogniwami NOT w zakładach pracy, opracowują ekspertyzy ważne dla rozwoju energetyki i przemysłu maszynowego.