
BIULETYN INFORMACYJNY

POLSKIEGO TOWARZYSTWA MECHANIKI TEORETYCZNEJ I STOSOWANEJ

KONFERENCJA NAUKOWA ZAKŁADU MECHANIKI OŚRODKÓW CIĄGŁYCH W AUGUSTOWIE. PRZEGLĄD REFERATÓW

W dniach od 7 do 16 września 1965 r. odbyła się w Augustowie dziewiąta doroczna konferencja naukowa Zakładu Mechaniki Ośrodków Ciągłych IPPT PAN. Podobnie jak w latach ubiegłych również i tym razem zainteresowanie konferencją było znaczne, czego dowodzi liczba 120 uczestników. Na liczbę tę złożyło się 101 uczestników krajowych (w tym 50 pracowników IPPT), którzy przedstawili 70 referatów oraz 19 uczestników zagranicznych reprezentujących 11 krajów (Austria, Bułgaria, Chiny, CSRS, Francja, NRD, NRF, Rumunia, USA, Wielka Brytania, ZSRR), którzy wygłosili 14 referatów. Tematyka zgłoszonych prac była bardzo różnorodna i obejmowała wszystkie ważniejsze dziedziny mechaniki ciała stałego odkształcalnego.

Wygłoszone referaty można by orientacyjnie podzielić na następujące (przenikające się zresztą) grupy tematyczne:

1. Fale naprężeń (10 referatów). Grupa ta obejmuje rozchodzenie się fal w ośrodkach sprężystych oraz niesprężystych (również z uwzględnieniem efektów termicznych), wielo- lub jednowymiarowych w ujęciu liniowym lub nieliniowym.
2. Teoria sprężystości i jej zastosowania (10 referatów). Tu zaliczamy dwu- lub trzypięciowymiarowe problemy teorii sprężystości, teorii płyt i powłok oraz teorii prętów.
3. Ośrodki z mikrostrukturą, dyslokacje, defekty (16 referatów). Zaliczyliśmy tu również ośrodki o strukturze nieciągłej (włókniste, siatkowe) oraz zagadnienia szczelin.
4. Pola sprzężone (10 referatów) — obejmują problemy sprzężenia pola przemieszczeń sprężystych z dowolnym innym polem (np. termicznym, elektro-magnetycznym). Omawiamy tu także problemy sprzężenia powierzchniowego (zagadnienie flutteru).
5. Podstawy fizykalne mechaniki ciała stałego (7 referatów). W tej grupie referatów zawarte są takie zagadnienia, jak opis materiału, równania konstytutywne i równania stanu, wyznaczanie stałych fizykalnych.
6. Teoria plastyczności i jej zastosowania (18 referatów). Ta obszerna grupa obejmuje rozległy zespół często dość luźno związanych ze sobą referatów. Mieszczą się tu zarówno problemy brzegowe teorii plastyczności, jak i jej zastosowania w teorii nośności granicznej konstrukcji inżynierskich. Zaliczyliśmy tu ponadto problemy mechaniki ośrodków sypkich. Również większość prac doświadczalnych omówiona jest w tej grupie referatów.
7. Teorie lepkosprężystości oraz lepkoplastyczności i ich zastosowanie (13 referatów).

Porównując tematykę obecnej konferencji z tematyką konferencji zeszłorocznej można stwierdzić pewien wzrost udziału grupy 3 i 5 kosztem pozostałych grup. Warto również zasygnalizować zastosowanie metod statystycznych w pięciu z wygłoszonych referatów.

1. *Fale naprężeń*. S. AUGUSTYŃIAK (Politechnika Poznańska) zajął się w swej pracy zagadnieniem propagacji w ośrodku idealnym fal kulistych i walcowych o amplitudzie skończonej. Autor zastosował metodę przybliżoną do wyznaczenia zależności prędkości propagacji dźwięku od prędkości cząstki. Otrzymane wyniki zostały wykorzystane do obliczenia ciśnienia i gęstości na brzegu rozszerzającej się kuli gazowej. Ośrodkiem płynnym zajął się również E. WŁODARCZYK. Kontynuując swe wcześniejsze prace autor rozpatrzył propagację i regularne odbicie kulistej fali uderzeniowej

od płaskiej przegrody zanurzonej w jednorodnej cieczy barotropowej z pominięciem zjawiska kawitacji. Referat zilustrowany był przykładem liczbowym. Pozostali autorzy rozpatrywali propagację fal w ośrodkach stałych. K. SOBczyk (Instytut Podstawowych Problemów Techniki) omówił w swym referacie zagadnienie rozpraszania fali Rayleigha wzdłuż powierzchni losowej ośrodka sprężystego. W centrum zainteresowania autora znalazł się problem tłumienia fali Rayleigha, spowodowanego losowymi nierównościami powierzchni. S. KALISKI (IPPT), K. PODOLAK i E. DARNICKI badali — na przykładach stateczności ruchu układu oscylatorów po belce na podłożu sprężystym oraz flatteru płyt i powłok — zagadnienie drgań samowzbudnych układów z tłumieniem dla fal bieżących. Autorzy wyjaśnili w pracy pozorny paradoks polegający na nieciągłości wartości parametrów krytycznych układu bez tłumienia i z tłumieniem, gdy zmierza ono do zera. Problem stateczności ruchu słabo-nieliniowych oscylatorów poruszających się po powierzchni półprzestrzeni sprężystej rozpatrywali R. BOGACZ (IPPT) i S. KALISKI. Zastosowanie metod asymptotycznych pozwoliło autorom na wyznaczenie obszarów prędkości krytycznych ruchu oscylatorów współdziałających z bieżącymi falami powierzchniowymi w ośrodku sprężystym.

Eksperymentalną metodę badania propagacji fal w dwuwymiarowym ośrodku sprężystym za pomocą elastooptyki zreferował J. LIETZ (IPPT). Przedstawił on nowo opracowaną aparaturę służącą do badania przebiegów dynamicznych i zaprezentował kilka uzyskanych na niej zdjęć. B. RANIĘCKI (IPPT) rozpatrywał w swym referacie zagadnienie propagacji kulistej fali naprężenia w nieograniczonym ośrodku sprężysto-plastycznym, spowodowanej nagłym ogrzaniem powierzchni pustki kulistej, znajdującej się w tym ośrodku. Propagacją fal kulistych zajął się również W. K. NOWACKI (IPPT). Zbadał on rozchodzenie się fali powstałej w wyniku uderzenia termicznego na powierzchni pustki kulistej, znajdującej się w nieograniczonym ośrodku sprężysto-lepkoplastycznym. W referacie wykazano istnienie fali silnej nieciągłości i wykazano zanikanie efektów dynamicznych po upływie dostatecznie długiego czasu.

Materiałem sprężysto-lepkoplastycznym zajęli się również J. BĘDA (IPPT) i T. WIERZBIKI (IPPT) rozpatrując geometryczną dyspersję fal naprężenia we wstępnie sprężonych prętach, wykonanych z tego materiału. Autorzy wykazali, że zarówno oddziaływanie brzegu, jak i lepkie własności materiału powodują wystąpienie efektu dyspersji. N. W. ZWOLIŃSKI (ZSRR) omówił w swym referacie zagadnienie odbicia od idealnie sprężystej przegrody fali uderzeniowej rozprzestrzeniającej się w sprężysto-plastycznym gruncie. Autor posługując się metodą przybliżoną uzyskał wyrażenie zamknięte, określające stosunek energii fali odbitej do energii fali padającej.

2. *Teoria sprężystości.* Dwa pierwsze referaty konferencji, mianowicie J. KURLANDZKIEGO (IPPT) i G. SZEFERA (Politechnika Krakowska) poświęcone były zagadnieniom matematyki stosowanej w teorii sprężystości. Pierwszy z autorów zajął się rozwiązaniem mieszanego problemu brzegowego dla ogólnego równania eliptycznego rzędu $2m$. Problem został rozwiązany przez sprowadzenie zagadnienia do układu równań z operatorami zwartymi. Drugi z autorów podał nowe rozwiązanie zagadnienia biharmonicznego w obszarze jednopójnym, ograniczonym brzegiem Lapunowa. W rezultacie rozważań zagadnienie sprowadza się do równania funkcyjnego z operatorem całkowym. Rozwiązanie tego równania autor przedstawił w postaci uogólnionego szeregu Fouriera zbieżnego do rozwiązania ścisłego.

Grupę prac z zakresu klasycznej teorii sprężystości reprezentowały referaty P. P. TEODORESCU (Rumunia), J. MOSSAKOWSKIEGO (IPPT) i C. RYMARZA.

Pierwszy z nich zajął się zagadnieniem działania sił skupionych na powierzchni i we wnętrzu ciał sprężystych. Drugi z autorów rozpatrzył nieskończenie długą i grubą rurę cylindryczną z danymi obciążeniami na powierzchni. Rozważania swoje autor oparł na dynamicznych równaniach teorii sprężystości. Tak postawione zagadnienie umożliwiło uzyskanie równań teorii powłok cylindrycznych bez wstępnych założeń powszechnie stosowanych w klasycznej teorii powłok.

Trzeci z autorów rozpatrzył problem brzegowy dynamiki stożka kołowego. Zagadnienie rozwiązano za pomocą metody dyskretno-ciągłej, co umożliwiło zastąpienie równań różniczkowych cząstkowych równaniami różniczkowymi zwykłymi.

Pozostałe prace drugiej grupy dotyczą stosowania teorii sprężystości. G. LÖBEL (NRD) badał współczynnik spiętrzenia naprężeń w szeregu technicznie ważnych postaciach karbu. W zakończeniu pracy autor podał szereg wykresów o dużym znaczeniu praktycznym.

R. CZARNOTA-BOJARSKI (IPPT) rozpatrzył odkształcenia i naprężenia w powłoce kulistej, wywołane wstępnymi odkształceniami lub błędami montażowymi. Punktem wyjścia w pracy były równania technicznej teorii powłok Własowa.

W. KRZYŻ (Politechnika Krakowska) i S. Mazurkiewicz (Politechnika Krakowska) przedstawili prace z zakresu kształtowania elementów konstrukcji. Pierwszy z nich zajął się kształtowaniem prętów o różnych przekrojach z warunku stateczności. Drugi z autorów rozważał problem optymalnego ukształtowania przekroju pręta cienkościennego, poddanego jednoczesnemu skręcaniu i zginaniu.

Ostatnim referatem w tej grupie była praca A. GAJEWSKIEGO (Politechnika Krakowska) na temat stateczności płyty kołowej i niepryzmatycznych prętów obciążonych siłami śledzącymi. Krytyczne wartości sił autor wyznaczył z kinetycznego kryterium stateczności.

3. *Ośrodki z mikrostrukturą, dyslokacje, defekty*. Problem warunków zgodności dla wielospójnych obszarów kontinuum Cosseratów rozpatrzył w swym referacie W. GÜNTHER (NRF). Autor uogólnił dla tego ośrodka warunki obejścia po konturze w przypadku dystorsji. Wykazał on ponadto ścisły związek tych warunków z ciągłą teorią dyslokacji. W drugim referacie ten sam autor omówił geometrię ośrodka ciągłego z mikrostrukturą.

Zagadnienie funkcji naprężeń dla ciał z otworami, w szczególności również dla kontinuum Cosseratów, przedstawił w swym referacie H. SCHAEFER (NRF). Szereg referatów poświęconych było zagadnieniom mechaniki ośrodków o strukturze włóknistej. We wprowadzającym referacie przedstawił C. WOŹNIAK (Politechnika Łódzka) koncepcję ośrodka ciągłego złożonego ze sztywnych mikrostruktur i charakteryzującego się wyróżnioną siatką (ośrodek włóknisty). Okazuje się, że równania pola tego ośrodka są identyczne z równaniami pola żyroskopowego kontinuum Cosseratów. Przedstawiony w referacie ośrodek może być modelem struktur o powtarzających się elementach. Szczególny przypadek płaskiego ośrodka włóknistego, modelujący pewne tarcze wielotworowe, był rozpatrywany w pracy W. BARAŃSKIEGO (Politechnika Łódzka) i C. WOŹNIAKA. Wprowadzony model umożliwił zastąpienie zagadnienia brzegowego dla układu równań różniczkowych czwartego rzędu w obszarze wielospójnym przez zagadnienie brzegowe dla układu równań szóstego rzędu w obszarze jednospójnym. S. KONIECZNY (Politechnika Łódzka) przeprowadził w swym referacie analizę podstawowych zagadnień statycznych ośrodka włóknistego o sztywnych mikrostrukturach i siatce biegunowej. Ośrodek taki może być modelem pierścieniowej siatki rusztowej. Szczególny typ płaskiego ośrodka włóknistego o sztywnych mikrostrukturach nie doznających niezależnych obrotów rozpatrywali K. WILMAŃSKI (Politechnika Łódzka) i P. KLEMM (Politechnika Łódzka). Wykazali oni analogię zachodzącą między badanym ośrodkiem i ciałem anizotropowym oraz wskazali na zastosowania do obliczeń kratownic i płaskich wysokich rusztów. Równania teorii drugiego rzędu płaskich ośrodków włóknistych o sztywnych mikrostrukturach oraz ich zastosowania do rozwiązywania zagadnień stateczności gęstych płaskich siatek rusztowych przedstawili w swym referacie C. WOŹNIAK i S. ZIELIŃSKI (Politechnika Łódzka). Innego typu ośrodek badał S. FRĄCKIEWICZ (Politechnika Warszawska). Rozpatrzył on mianowicie ośrodek utworzony z dyskretnej regularnej siatki przestrzennej składającej się z prętów, połączonych w węzłach. Autor zbudował geometrię badanego ośrodka mogącego znaleźć zastosowanie w obliczeniach regularnych prętowych konstrukcji przestrzennych. Zagadnienie makroskopowego opisu rozkładu dyslokacji przedstawił w swym referacie C. TEODORESCU (Rumunia). W sformułowaniu podstawowych równań autor zbadał również możliwość zastosowania wprowadzonych wielkości (gęstości i momenty: dyslokacji i rozkładu naprężeń) do makroskopowej teorii plastyczności. Problemem niezmienniczości oraz zasad zachowania w teorii defektów zajął się H. ZORSKI (IPPT). Wyprowadził on zasady zachowania pędu, krętu i energii dla pola sprężystego z dowolną liczbą skupionych defektów oraz zbadał związek z równaniami ruchu defektu. Z. MOSSAKOWSKA (IPPT) przedstawiła pracę zawierającą wyprowadzenie związków fizycznych dla ciał sprężystych, w których znajduje się ekstramateria albo deformacja quasi-plastyczna. Problem wpływu akustycznej dyspersji przestrzennej, występującej w ciałach krystalicznych, na własności dynamiczne dyslokacji omówił D. ROGULA. Przedyskutował on między innymi zagadnienia: siły hamowania wywołanej mechanicznym promieniowaniem typu Czerenkowa, zależności masy efektywnej dyslokacji od prędkości oraz zmiany znaku oddziaływania dyslokacji krawędziowych. M. MATCZYŃSKI (IPPT) zbadał

plaskie zagadnienie jednostajnego, prostoliniowego ruchu szczeliny o stałej długości w jednorodnym izotropowym ośrodku sprężystym. Wyznaczono również siły wzajemnego oddziaływania między szczeliną a polem sprężystym. Zagadnienie statyczne szczeliny w kształcie pierścienia rozpatrzył Z. OLESIAK (IPPT). Przedyskutował on również modele szczelin dopuszczających istnienie na ich końcach strefy plastycznej lub sił zwierających. W referacie przedstawionym przez M. WNUKA (Politechnika Krakowska) i Z. OLESIAKA podane były rozważania dotyczące deformacji plastycznej wokół osiowo-symetrycznej szczeliny przedstawionej modelem Dugdale'a.

4. *Pola sprężone*. W. Nowacki (Uniwersytet Warszawski) rozpatrzył kilka zagadnień dynamicznych magneto-termosprężystości. Autor zajął się głównie problemem wykorzystania funkcji Greena dla skonstruowania rozwiązania brzegowego.

S. KALISKI (IPPT) przedstawił dwie prace. W pierwszej z nich rozpatrzył zagadnienie wzmacniania fal hiperdźwiękowych w piezodielektrykach za pomocą prądu płynącego w półprzewodnikowej warstwie przypowierzchniowej. Proponowana metoda pozwala uzyskać wzmacniacz ciągłego działania w odróżnieniu od dotychczas uzyskiwanych wzmacniaczy dla krótkich impulsów. W drugiej pracy autor wyprowadził falowe równania termo-magnetosprężystości i termo-piezoelektryczności o skończonej prędkości propagacji zaburzeń wszystkich rodzajów.

Kilka referatów dotyczyło zagadnień stosowanej termosprężystości. G. LANDGRAF (NRD) przedstawił wyniki rozważań teoretycznych i doświadczeń, dotyczących naprężeń skurczowych przy bardzo wysokich temperaturach. W przypadkach takich naprężenia nie są proporcjonalne do temperatury. Z. BACZYŃSKI (IPPT) przedstawił jednorodne rozwiązania zagadnień brzegowych przewodnictwa cieplnego i termosprężystości ciał ograniczonych powierzchniami kulistymi i stożkowymi.

A. GAŁKA (Uniwersytet Warszawski) rozpatrywał problem wyznaczania rozkładu temperatury i przemieszczeń w przestrzeni termosprężystej, spowodowanego aperiodycznym, punktowym źródłem ciepła i punktową siłą masową zmienną w czasie. J. KRZEMIŃSKI (IPPT) zbadał rozkład pola temperatur w nieograniczonej powłoce walcowej, wywołany działaniem nieruchomego źródła ciepła. Grupę prac z termosprężystości zamknął referat T. ROŻNOWSKIEGO (IPPT) omawiający plaskie zagadnienia termosprężystości przy ruchomych warunkach brzegowych.

Problemami związanymi z aerosprężystością zajmowało się dwóch autorów. L. SOLARZ kontynuując swoje badania z tego zakresu zbadał aeromagnetoflatter skończonego, płaskiego kanału, przez który przepływa doskonała elektrycznie i mechanicznie gaz. S. WOROSZYŁ rozpatrzył drgania samowzbudne nieskończenie długiej powłoki cylindrycznej, opływanej z zewnątrz naddźwiękowym strumieniem gazu idealnego.

5. *Podstawy fizyczne mechaniki ciała stałego*. Trzy prace tej grupy obejmowały problemy mikrostruktury materiału w ujęciu probabilistycznym. I tak C. EIMER (IPPT) rozpatrzył problem określania makroskopowych stałych sprężystości ośrodka niejednorodnego. Podstawą rozważań autora była analiza geometrii wewnętrznej ośrodka metodami statystyki matematycznej.

J. MURZEWSKI (Akademia Górniczo-Hutnicza) przedstawił wyniki swych badań nad ośrodkami stochastycznie niejednorodnymi z uwzględnieniem energii naprężeń własnych. Autor zanalizował przy tym zależności stochastyczne odkształcenia objętościowego i postaciowego.

Z. MENDERA (Akademia Górniczo-Hutnicza) rozpatrzył cechy wytrzymałościowe elementów ośrodka mikro-niejednorodnego jako zmienne przypadkowe. Wyniki rozważań wykorzystał on do doświadczalnego wyznaczenia granicy niebezpiecznej w jednoosiowym stanie napięcia.

Kolejne cztery prace tej grupy poświęcone były zagadnieniom równań konstytutywnych. B. D. COLEMAN (USA) przedstawił termodynamiczną teorię materiałów z pamięcią, w szczególności materiałów prostych i materiałów z zanikającą pamięcią. Autor zanalizował ograniczenia w równaniach konstytutywnych, wynikających z drugiej zasady termodynamiki, i podał ogólne zależności pomiędzy funkcjonalami energii swobodnej i funkcjonalami naprężenia i entropii.

P. PERZYNA (IPPT) przedstawił w swej pracy ogólną drogę przejścia od termodynamicznej teorii materiału prostego wg Colemana do materiałów lepkoplastycznych i plastycznych. Pokazano również przejścia do izotermicznych teorii materiału lepkoplastycznego i plastycznego.

P. PERZYNA i W. WOJNO (IPPT) zajęli się sformułowaniem i analizą równań konstytutywnych dla izotropowych materiałów plastycznych, wrażliwych na prędkości odkształcenia w procesie izotermicznym.

Ostatnia z tej grupy prac, dotycząca związków fizycznych w mechanice gruntów, przedstawiona została przez T. Jeskego (Politechnika Łódzka). Autor udowadnia konieczność przyjmowania dla gruntu modelu mechanicznego szkieletu jako nieliniowego ciała sprężysto-plastycznego.

6. *Teoria plastyczności i jej zastosowania*. Praca M. ARCISZ i J. RYCHLEWSKIEGO (IPPT) pt. «Mieszany problem brzegowy dla przeciąganej taśmy warstwowej», rozważa ciekawe i trudne zagadnienie przeciągania przez matrycę taśmy złożonej z trzech warstw o różnych granicach plastyczności. Zagadnienie takie występuje czasem w praktyce, gdy przy przeciąganiu metalu o wysokiej granicy plastyczności nakłada się na jego powierzchnię miękkie przekładki, chroniące matrycę przed nadmiernym zużyciem. Stosując teorię płaskiego stanu odkształcenia dla ciała idealnie plastycznego otrzymano mieszany problem brzegowy; całkowanie równań hiperbolicznych przeprowadzono w niektórych przypadkach metodą Riemanna.

Zagadnienie skokowej niejednorodności wystąpiło również w pracy J. OSTROWSKIEJ (IPPT). Klasyczne już zagadnienie teorii plastyczności, mianowicie wciskanie płaskiego stempla w podłoże, zostało zmodyfikowane w ten sposób, że rozpatrzono podłoże złożone z dwóch materiałów o stałych, ale różnych granicach plastyczności. W pewnych przypadkach szczególnych otrzymano kompletne rozwiązanie problemu.

Metoda małego parametru jest często stosowana w teorii plastyczności; jej efektywność jest jednak ograniczona faktem, że często przy małych perturbacjach danego rozwiązania występują nowe linie nieciągłości lub inne miejsca osobliwe, gdzie na ogół nie ma zbieżności szeregów. W pracy M. ŻYCZKOWSKIEGO (Politechnika Krakowska) przedstawiono metodę małego parametru, zmodyfikowaną przez LIGHTHILLA, polegającą na rozwinięciu w szeregi potęgowe nie tylko zmiennej zależnej, lecz również zmiennej niezależnej, i zastosowano ją do problemu skręcenia pręta kołowego o niesymetrycznej niejednorodności plastycznej.

W pracy J. SKRZYPKA (Politechnika Krakowska) «Pewne kołowo-symetryczne problemy nośności granicznej rury grubościennej przy obciążeniach złożonych» rozpatrzono złożony przypadek obciążenia rury siłą osiową, ciśnieniem normalnym, momentem skręcającym i siłami masowymi oraz obciążeniem cieplnym, uwzględniono przy tym niejednorodność własności materiału.

Sprawę uściślenia hipotezy Haara-Kármána dla stanów osiowo-symetrycznych podjął M. ROGOZIŃSKI. Jak wiadomo, przy warunku plastyczności Hubera-Misesa pełny układ równań statyczno-kinematycznych jest typu eliptycznego, natomiast przy założeniu równości naprężenia obwodowego z jednym z naprężeń głównych w płaszczyźnie osiowej otrzymujemy hiperboliczny układ równań statycznych, co ogromnie ułatwia rozwiązanie problemów brzegowych. Przyjmując hipotezę Haara-Kármána jako pierwsze przybliżenie, autor podał sposób jej ulepszenia proponując odpowiednią metodę kolejnych przybliżeń.

J. A. KÖNIG (IPPT) w pracy «Teoria przystosowania się konstrukcji sprężysto-plastycznych w wielkościach uogólnionych» opierając się na twierdzeniu Melana podał sposób poszukiwania stanów statycznie dopuszczalnych przy obciążeniach zmiennych w przestrzeni sił uogólnionych. Przedstawione wyniki mogą służyć do badania przystosowania się płyt i powłok przy zmiennych obciążeniach zewnętrznych.

Zagadnienie zachowania się powłoki walcowej po przekroczeniu nośności granicznej zostało rozpatrzane przez M. DUSZEK (IPPT). Zakładając sztywno-plastyczny model materiału i uwzględniając zmiany geometryczne zbadano przejście powłoki do stanu bezmomentowego.

W pracy W. SZCZEPIŃSKIEGO, L. DIETRICHA, E. DRESCHEROWEJ i J. MIĄSTKOWSKIEGO (IPPT) rozpatrzono zagadnienie nośności granicznej rozciąganych prętów z karami w stanie osiowo-symetrycznym. Opierając się na warunku plastyczności Treski rozwiązano teoretycznie kilka przypadków dla głębokich karbów półkolistych i w kształcie litery V, a następnie przeprowadzono weryfikację doświadczalną rozciągając pręty z aluminium i miękkiej stali. Jak twierdzą autorzy, zachodzi tu doskonała zgodność wyników doświadczalnych i teoretycznych.

Racjonalne wymiarowanie elementów maszynowych w oparciu o teorię nośności granicznej było tematem pracy W. SZCZEPIŃSKIEGO (IPPT). Opierając się na polach statycznie dopuszczalnych dla płaskiego stanu odkształcenia i naprężenia ustalono optymalne kształty łbów, cięgieł, osadzeń itp. Przeprowadzono również weryfikację doświadczalną wyników.

Zagadnienie optymalnego projektowania płyt zbrojonych było rozważane w pracy Z. MROZA (IPPT). Przy stałej nośności granicznej autor poszukuje rozkładu zbrojenia i grubości płyty, odpowiadającego minimum kosztu zużytych materiałów. Rozpatrzono dwa warianty zagadnienia i aproksymacje umożliwiające uzyskanie efektywnych rozwiązań. Dla zilustrowania ogólnej teorii rozpatrzono kilka przypadków płyt kołowych i pierścieniowych.

Przejdziemy obecnie do omówienia prac doświadczalnych z zakresu teorii plastyczności.

W. BŁĄŻEWICZ i B. JANCALEWICZ (Politechnika Warszawska) badali doświadczalnie zagadnienie podwyższenia wytrzymałości zmęczeniowej na skutek wstępnego zgniotu plastycznego. Badania przeprowadzono na płaskich próbkach z otworem, na którego krawędzi wywarło wstępnie trwałe odkształcenie. Stwierdzono, że przy niskich naprężeniach i wąskich próbkach wpływ zgniotu na wytrzymałość zmęczeniową jest znaczny, przy wzroście zaś naprężeń wpływ ten maleje.

Dwie prace poświęcone były zagadnieniu zachowania się metali w wysokich ciśnieniach hydrostatycznych. S. ERBEL (Politechnika Warszawska) badał warunki uzyskiwania dowolnie dużych odkształceń metali. Przeprowadzono dwie grupy doświadczeń: skręcanie próbek z jednoczesnym przyłożeniem ciśnienia hydrostatycznego za pośrednictwem cieczy w skręcaniu połączone z trójosiowym ściskaniem wywartym mechanicznie przy pełnej izolacji próbki od otoczenia. W drugim przypadku otrzymano bardzo duże kąty skręcania, przy czym materiał nie wykazywał wzmocnienia począwszy od pewnej wartości odkształceń. W pracy J. LITOŃSKIEGO (IPPT) przedstawiono wyniki badań na skręcanie próbek poddanych ciśnieniu około 10 000 atm. Celem badań było m. in. ustalenie wpływu wstępnego odkształcenia plastycznego pod wysokim ciśnieniem na własności metalu badane w normalnym ciśnieniu. Podobnie jak kilku poprzednich badaczy autor stwierdził, że zdolność materiału do odkształcenia bez pęknięć rośnie po uprzednim dużym odkształceniu w podwyższonym ciśnieniu.

Dwie prace poświęcone były doświadczalnej analizie zmiany warunku plastyczności wskutek plastycznej deformacji metalu. Z. GABRYSZEWSKI (Politechnika Wrocławska) badał próbki poddane dwukierunkowemu rozciąganiu lub ściskaniu. Celem badań było ustalenie zmiany warunku plastyczności przy prostych i złożonych historiach odkształcenia oraz zależność warunku złomu od historii obciążenia. J. MIASTKOWSKI (IPPT) badał, jak szybko zanika wpływ wstępnego odkształcenia na warunek plastyczności przy następnym odkształceniu po innej trajektorii. Próbkę rurkową poddano dwukierunkowemu rozciąganiu i analizę ograniczono do małych odkształceń.

J. KLEPACZKO (IPPT) przedstawił wyniki badań dotyczących efektu zmian prędkości odkształcenia na krzywą umocnienia. Próbkę aluminiową poddano skręcaniu z różnymi szybkościami realizując przy tym nagłe zmiany szybkości. Zaobserwowano wpływ historii prędkości na postać krzywe umocnienia.

Praca A. BUJAKA i A. DRESCHERA (IPPT) miała na celu zbadanie pola kinematycznego pod wciśkanym stemplem i klinem w płaski ośrodek sypki. Rozwiązanie teoretyczne oparte o tzw. stowarzyszone prawo płynięcia porównano z kinematycznym polem doświadczalnym stwierdzając w pierwszym rzędzie, że nie obserwuje się wzrostu objętości przewidzianego teorią.

A. DRESCHER (IPPT) przedstawił wyniki badań nad własnościami reologicznymi itu. W ośrodku takim zachodzi złożone sprzężenie własności sprężystych, plastycznych i lepkich i jedynie cały zespół doświadczeń może dostarczyć informacji o strukturze modelowej gruntu; w pracy przeprowadzono serię badań przy danych programach dla prędkości odkształceń.

7. *Teoria lepkosprężystości oraz ich zastosowania.* W grupie tej można wyróżnić kilka prac o charakterze podstawowym. Omówimy je w pierwszej kolejności.

Praca W. OLSZAKA i Z. BYCHAŃSKIEGO (IPPT) omawia zagadnienie kryteriów energetycznych charakteryzujących stany krytyczne w ciałach lepkosprężystych. O ile dla elementów sprężystych można przyjąć, że o przejściu do stanu krytycznego (np. uplastycznienie) decyduje sprężysta energia postaciowa, dla elementów lepkich istotną wielkością będzie moc dysypowana. Autorzy proponują przyjęcie dla ciała lepkosprężystego kombinacji liniowej tych dwóch wielkości za kryterium osiągnięcia stanu krytycznego w ośrodku. Stan krytyczny jest tu rozumiany dość szeroko jako zmiana jakościowa modelu ciała.

F. J. LOCKETT (Anglia) podał równanie opisujące nieskończone małe, zależne od czasu zaburzenia ustalonego, wolnego przepływu cieczy nienewtonowskiej. Jako szczególny przypadek rozpa-

trzone przepływ Couette'a. Podobny punkt wyjściowy przyjął S. ZAHORSKI (IPPT) przy badaniu stateczności prętów lepkosprężystych. Rozpatrzono mały dodatkowy ruch nałożony na ustalone-powolne odkształcenia materiału nieliniowo lepkosprężystego, opisanego równaniami Rivlina-Ericksena. Badając ten ruch można ustalić warunek stateczności procesu podstawowego.

Z. BYCHAWSKI i A. Fox (IPPT, Politechnika Krakowska) zaproponowali równania opisujące słabo-nieliniowy ośrodek lepkosprężysty, uogólniając liniowe związki Boltzmann-Volterry. Dla wielu materiałów liniowość związków zachodzi jedynie przy stosunkowo niewysokich naprężeniach i przy naprężeniach wyższych musimy uciec się przy opisie do zależności nieliniowych. Przedstawione przez autorów związki mają postać nieliniowych równań całkowych.

A. BAŁTOW (Bułgaria) podał równanie opisujące ruch sprężysto-lepkoplastycznego ośrodka typu Bingham w przypadku płaskiego stanu odkształcenia otrzymując w szczególnym przypadku równanie dla problemu quasi-statycznego. Jako szczególny przypadek rozpatrzono rurę grubościenną poddaną dwuparametrowemu obciążeniu.

Kilka prac dotyczyło konkretnych rozwiązań problemów brzegowych. Z. BYCHAWSKI i H. KOPCECKI rozpatrzyli pełzanie membrany kulistej z materiału nieliniowo-sprężystego przy ustalonym pełzaniu. Rozwiązanie uzyskano stosując metodę małego parametru. J. ORKISZ badał pełzanie obrotowo-symetrycznych powłok w stanie błonowym przy różnych typach fizycznej nieliniowości materiału. Związki fizyczne oparto na teorii Nádai i Davisa, wiążącej skończone odkształcenia w mierze logarytmicznej i naprężenia. S. PIĘCHNIK (Politechnika Krakowska) podał sposób obliczania czasu zniszczenia pełzającego pręta, poddanego obciążeniu momentem gnącym i siłą osiową. Przyjęto prawo pełzania Odqvista oraz hipotezę Robinsona-Kaczanowa określającą czas potrzebny do chwili pojawienia się kruchych pęknięć. Z. SOBOTKA (Czechosłowacja) rozpatrywał zginanie płyt lepkosprężystych w przypadku materiałów liniowych i nieliniowych przy występowaniu anizotropii. T. WIERZBICKI (IPPT) badał ciekawe i trudne zagadnienie dynamiki sztywno-lepkoplastycznych płyt kołowych przy założeniu liniowej i nieliniowej lepkości i statycznym warunkiem plastyczności Hubera-Misesa. Otrzymany nieliniowy układ równań typu parabolicznego scałkowano w sposób numeryczny.

Praca I. HLAVAČKA (Czechosłowacja) dotyczy twierdzeń wariacyjnych w liniowej teorii lepkosprężystości, gdzie związki fizyczne podane są w postaci całek liniowych, a funkcje relaksacji i pełzanie są ogólnie przyjętymi funkcjami czasu minionego i rzeczywistego.

T. KISIEL (Pol. Wrocław) omówił pewien model reologiczny polegający na równoległym połączeniu elementu lepkosprężystego, sprężystoplastycznego i lepkiego. Model ten dość dobrze opisuje jakościowo cechy reologiczne gruntu i innych materiałów budowlanych.

H. PARKUS (Austria) rozważył elementy konstrukcji (płyty i pręty) z materiału sprężystego i lepkosprężystego, poddane działaniu stochastycznie zmiennych pól naprężeń, wywołanych przypadkowymi zmianami czasowo-przestrzennymi temperatury.

W. Gutkowski, Z. Mróz, R. Solecki (Warszawa)

MIĘDZYKRAJOWE SYMPOZJUM I.A.S.S. W BUDAPESZCIE

W dniach od 31 sierpnia do 3 września 1965 r. odbyła się w Budapeszcie kolejna konferencja naukowa I.A.S.S. (International Association for Shell Structures). To młode, lecz niezwykle dynamicznie rozwijające się stowarzyszenie naukowe przejawia żywotną działalność. Założone we wrześniu 1959 r. w Madrycie przez E. TORROJA kontynuuje działalność dawnej I.C.S.S. (International Committee for Shell Structures). I.A.A.S. jest organizacją łączącą fachowców z dziedziny konstrukcji cienkościennych z całego świata i mającą na celu ogólną koordynację prac badawczych z tego zakresu. Organizując zjazdy poświęcone konstrukcjom powłokowym, określa każdorazowo miejsce, tematykę i zadania następnego kongresu. Z uwagi na coraz bardziej wzrastającą liczbę zagadnień

w tej dziedzinie wzrasta również częstotliwość konferencji I.A.S.S. Zaplanowane początkowo co dwa lata ogólne kongresy okazały się niewystarczające, tak że zaczęto ostatnio organizować sympozja co rok, a nawet dwukrotnie w ciągu roku.

Tegoroczny kongres w Budapeszcie poświęcony był głównie uproszczonym, inżynierskim metodom projektowania konstrukcji powłokowych. Tematykę konferencji podzielono na dwie podstawowe grupy: projektowanie i konstrukcje. W ramach tych dwóch głównych tematów wprowadzono podział bardziej szczegółowy.

I. Projektowanie

A) Przybliżone metody obliczeń, specjalne metody numeryczne, użycie tablic i nomogramów.

1. Powłoki w stanicie błonowym
2. Powłoki walcowe
3. Ogólna teoria powłok i tarczownic
4. Teoria zgięciowa powłok o podwójnej krzywiznie

B) Mechanizacja i automatyzacja obliczeń

II. Konstrukcja

A) Możliwości oszczędności w deskowaniu, rusztowaniu i w robociznie

B) Użycie konstrukcji typowych i prefabrykowanych.

Podobnie jak w większości ostatnich zjazdów I.A.S.S. poszczególne referaty zostały zebrane w odpowiednie grupy tematyczne, z których każda miała swojego generalnego referenta.

W obradach wzięło udział 199 uczestników (zgłoszonych 212) z 26 krajów, którzy zgłosili łącznie 72 referaty. Polska reprezentowana była przez siedmioosobową delegację, mianowicie: mgr inż. M. DUSZEK, mgr inż. M. GOLCZYKA, mgr inż. B. KOYA, prof. dr R. KOZAKA, dr inż. J. KRZEMIŃSKI-GO, dr inż. S. KUSIA, prof. dr J. LEDWONIA. Polacy przedstawili 5 referatów (M. GOLCZYK, B. KOY, J. KRZEMIŃSKI, S. KUŚ, J. LEDWOŃ i M. GOLCZYK).

Oficjalne otwarcie konferencji nastąpiło we wtorek 31.VIII. 1965 po południu w siedzibie Węgierskiej Akademii Nauk, gdzie też odbywały się dalsze posiedzenia. Po powitaniu członków zjazdu przez przedstawiciela Węgierskiego Ministerstwa Budownictwa i wstępnym przemówieniu prezesa I.A.S.S., prof. dr A. M. HAASA rozpoczęły się obrady sesji I.A. 1. Referentem był P. CSONKA.

W ramach tej sesji A. HAAS przedstawił pracę o przybliżonej metodzie obliczania płaskich powłok kulistych, założonych na prostokątnym rzucie, S. H. ABU-SITTA rozważył wpływ praktycznych warunków brzegowych na powłoki o dodatniej krzywiznie Gaussa, a K. A. ANDERSEN omówił problem wyznaczania powierzchni powłoki rozpiętej nad kwadratowym rzutem przy danym obciążeniu i funkcji naprężeń. Z kolei P. BALLESTEROS rozważył szczególny typ powłoki zwanej wclaroidalną, S. P. BANERJEE zaproponował pewną metodę analizy stanu błonowego powłok o podwójnej krzywiznie oraz T. BRAJANNISZ podał iteracyjną metodę obliczania wycinka powłoki toroidalnej. P. CSONKA zanalizował złożone powłoki sektorialne, H. P. HARRENTIEN i R. H. GUNDERSON rozpatrzyli tzw. powłoki i funikularne, D. W. HILL zajmował się jednopowłokową hiperboloidą nieobrotową (eliptyczną), a J. KORDA opisał stan naprężenia w prostokątnej membranie pozbawionej żeber brzegowych i podpartej punktowo w narożach. Następne dwie prace miały charakter prac opisowych: R. KRAPPENBAUERA «Konstrukcje powłokowe w nowoczesnym budownictwie» i S. KUSIA «Studium nad właściwym kształtem powłokowego basenu pływackiego». J. LEDWOŃ i M. GOLCZYK przedstawili pracę pt. «Przybliżona metoda obliczania powłoki hiperboloidalnej za pomocą zastępczych powłok stożkowych». Ostatnie referaty sekcji I.A.1 dotyczyły powłok w kształcie paraboloidy hiperbolicznej (H-P shells). P. NISSEN zanalizował odkształcenia antysymetrycznie obciążonej powłoki, A. ORDONEZ zbadał zachowanie się uźebrowanej powłoki żelbetowej, złożonej z dwóch wycinków paraboloidy i wreszcie N. C. TETER i R. C. LYU pokazali szereg zastosowań powłok typu H-P (hyper shells) w budownictwie rolniczym.

Wieczorem tegoż dnia w hotelu Gellerta organizatorzy sympozjum podejmowali uczestników lampką wina.

W środę (1. IX) odbyły się dwa posiedzenia. Przed południem obradowała sekcja I.A.2., a po południu I.A.3. Referentem sesji I.A.2. był L. HAHN.

Pierwszy referat L. FISCHERA dotyczył zastosowania tzw. metody płytowej do kołowych powłok walcowych. Metoda ta polega na rozpatrzeniu sprzężonych równań Własowa dla powłoki walcowej jako równań dla płyty. Obciążeniami płyty są przeniesione na prawe strony obu równań człony nie zawierające operatora biharmonicznego. Następnie J. CHINN i S. D. FOREMAN podali rozwiązanie parabolicznej powłoki walcowej metodą belkowa, T. E. HALS i I. HOLAND badali stan naprężenia w powłokach, wywołany działaniem obciążeń skupionych, oraz G. HERRMANN i C. F. BAGGE przedstawili teoretyczne i doświadczalne badania stateczności powłoki walcowej, poddanej działaniu termicznego ściskania osiowego i mechanicznego ciśnienia zewnętrznego. Dalsze dwa referaty przedstawili R. F. HOOLEY «Drewniane konstrukcje klepkowe» («stave structures») i E. INGERSEV «Proste powłoki walcowe». Ostatnie prace sekcji I.A.2 F. NEMETHA, R. RABICHA i K. ZAHRADNIKA poświęcone były przybliżonym metodom obliczania powłok walcowych.

Po południu generalny referent K. SZMODITS zreferował 10 prac zgłoszonych w ramach sesji I.A.3.

Do tej grupy należy referat A. FISKVANTA i I. HOLANDA zajmujący się ustawieniem rozwiązania płyt i powłok szczególnie korzystnym dla obliczeń maszynowych, referat P. GLOCKNERA o pewnych aspektach teorii powłok z inżynierskiego punktu widzenia, praca L. O. KERESZTESYEGO o badaniach drewnianych powłok typu H-P, jak również referat H. VAN KOTENA i A. M. HAASA «Stateczność podwójnie zakrzywionych powłok o dodatniej krzywiznie Gaussa». J. KRZEMIŃSKI opracował pewną metodę obliczania sprzężonych prostoliniowo powłok walcowych, A. NASH pokazał nowe wyprowadzenie związków geometrycznych dla płaskich powłok, A. PADUART zajął się efektem obciążenia skupionego na paraboloidzie hiperbolicznej oraz G. STEINHART pokazał metodę elasto-optyczną, zwaną metodą okręgu —J. Dwie ostatnie prace dotyczą teorii tarczownic: M. REISS mówił o uproszczonej analizie tarczownic o małej rozpiętości, a M. G. TAMHANKAR o analizie tarczownic ciągłych.

Trzeci dzień kongresu poświęcony był sesji I.A.4 (referent K. KOLLAR) i I.B. (referent H. TOTTENHAM).

W grupie I.A.4 zgłoszono 11 referatów. E. L. ALBASINY omówił «Naprężenia w hiperbolicznych wieżach chłodniczych», J. CHINN «Powierzchnie wpływowe dla przemieszczeń i naprężeń w płaskich powłokach kulistych», J. N. DISTEFANO i C. TORREGIANI «Uproszczoną metodę wyznaczania obciążeń krytycznych dla powłok typu H-P» oraz E. DULÁCSKA «Eksperymentalne określenie obciążenia krytycznego dla konstrukcji powłokowych». W dalszych pracach E. DULÁCSKA i L. KOLLAR omówili metodę obliczania wspornikowych powłok konoidalnych, R. E. FULTON przedstawił metodę projektowania płaskich powłok warstwowych (sandwich shells) o podwójnej krzywiznie, L. HAHN pokazał przybliżone sposoby analizy powłok prostokreślnych, a H. HOTZLER rozpatrywał pewne zagadnienia teorii zgięciowej płaskich powłok kulistych, rozpiętych nad prostokątnym rzutem. W trzech ostatnich referatach [L. LACHANCE i E. P. POPOVA przedstawił «Ograniczenia dla równań płaskich powłok kulistych», I. RAJENDRAM i S. H. SIMMONDS «Analizę płaskich powłok translacyjnych» i K. SZMODITS «Analizę powłok płaskich o dowolnym kształcie» Referaty te zamknęły obrady sekcji I.A.4.

Na popołudniowym posiedzeniu grupy I.B referent H. TOTTENHAM przedstawił 7 następujących prac: J. E. GIBSONA «Zastosowanie ogólnych programów dla powłok do projektowania dachów», J. E. GOLDBERGA, A. V. SETLURA i D. W. ALSPAUGHA «Obliczanie niekołowych powłok walcowych za pomocą maszyn matematycznych», H. A. HADIDA «Analiza numeryczna w teorii zgięciowej powłoki konoidalnej», P. E. KORDA «Programowanie dla płaskich powłok na sprężystych podporach», W. M. NEWMANA i A. S. HALJA «Obliczanie ciągłych i wielofalowych powłok walcowych za pomocą maszyn liczących», E. P. POPOVA i Z. A. LU «Zastosowanie maszyn obliczeniowych do analizy powłok obrotowych obciążonych osiowo-symetrycznie», R. SZILÁRDA «Rozwiązanie macierzowe dla powłoki cylindrycznej o dowolnym kształcie».

W ostatnim dniu konferencji omawiano prace sekcji II.A i II.B. Generalnym referentem obu tych sekcji był H. RÜHLE. W pierwszej grupie znalazło się 6 referatów (w tym jeden polski M. GOLCZYKA), omawiających głównie zagadnienia wykonawcze i ekonomiczne. W grupie drugiej zgłoszono 10 prac poświęconych prefabrykacji i użyciu konstrukcji typowych. Z ciekawszych należy wymienić referat polski B. KOVA traktujący o zastosowaniu trójkątnych płyt warstwowych do przekryć dachowych oraz M. P. NIELSENA «Wyznaczenie zbrojenia w powłokach błonowych».

Po południu prof. E. BÖLCSKEI wygłosił referat końcowy, w którym podsumował rezultaty sympozjum, a następnie prof. A. M. HAAS po podziękowaniu organizatorom i członkom zjazdu za owocne obrady i po przypomnieniu, że następne konferencje I.A.S.S. odbędą się w Bratysławie i Leningradzie, zamknął obrady kongresu budapesztańskiego.

Wieczorem w Gundel Restaurant odbył się bankiet pożegnalny.

Podany przegląd referatów jest oczywiście bardzo pobieżny i pozwala tylko na ogólną orientację w tematyce kongresu. Tym niemniej umożliwia on wyciągnięcie pewnych wniosków natury ogólnej. Przede wszystkim można zaobserwować znaczny wzrost zainteresowania metodami obliczania powłok, umożliwiającymi zastosowanie maszyn matematycznych. W dziedzinie konstrukcji inżynierskich dążenie to jest zresztą całkowicie zrozumiałe i wytycza chyba na najbliższe lata jasny kierunek rozwoju metod obliczeniowych ustrojów powłokowych. Z drugiej jednak strony zwiększyła się również znacznie ogólna liczba prac teoretycznych podkreślając tym fakt, że nawet w dziedzinach zastosowań inżynierskich ogólna teoria powłok jest wciąż żywym przedmiotem zainteresowań i nie może się sprowadzić wyłącznie do metod numerycznych. Stosunkowo mało prac przedstawiono na temat problemów konstrukcyjnych i wykonawczych, choć taki właśnie był jeden z głównych tematów konferencji.

Jak na większości tego rodzaju kongresach poziom referatów był nierówny. Obok prac dobrych zdarzały się słabe nie wnoszące żadnych aspektów oryginalnych. Wydaje się, że reżim kwalifikacyjny nadsyłanych prac powinien być podniesiony.

J. Krzeziński
Warszawa

KURSY NAUKOWO-SZKOLENIOWE ORGANIZOWANE PRZEZ PAN

Biuro Kształcenia i Doskonalenia Kadr Naukowych Polskiej Akademii Nauk organizuje w roku 1966 szereg konferencji szkoleniowych w Jabłonnie. Z planu tych konferencji podajemy te, które mogą zainteresować mechaników.

Staraniem Biura zostaną wydane skrypty zawierające materiały pomocnicze.

Jednostka organizująca	Tematyka konferencji	Termin	Wykładowcy
ZMOC	Teoria plastyczności	20-30.IV	Doc. dr Z. MRÓZ, doc. dr J. RYCHLEWSKI, doc. dr W. SZCZEPIŃSKI
I.A.	Teoria zespołów skończonych	9-18.V Kier. konferencji dr A. STASZAK	Prof. dr Gr. C. MOISIL (Bukareszt)
K.I.L.	Teoria plastyczności i reologia w mechanice gruntów	25.V-1.VI Kier. konferencji prof. dr B. ROSSIŃSKI	Dr n.t. A. STROGANOW (Moskwa), prof. dr Z. SOBOTKA (Praga), prof. dr I. KISIEL
ZMOC	Teoria lepkoplastyczności i termodynamika materiałów z pamięcią	6-15.VI	Prof. dr W. OLSZAK, doc. dr P. PERZYNA i wykładowca zagraniczny

Jednostka organizująca	Tematyka konferencji	Termin	Wykładowcy
ZMOC	Niektóre nowe zagadnienia fizyki ośrodka ciągłego	4-14.VII Kier. konferencji prof. dr S. KALISKI, prof. dr H. ZORSKI	2 profesorów zagranicznych, prof. dr W. NOWACKI, prof. dr S. KALISKI, prof. dr H. ZORSKI
ZBD	Kurs tarcia wewnętrznego	13-17.IX Kier. konferencji dr. Z. PAWŁOWSKI	Prof. dr K. G. MIERKUŁOW (ZSRR), prof. dr RON TRUPELL, prof. dr D. TOMPSON (USA)
ZMCG	Metody numeryczne w dynamice gazów	19.IX-1.X Kier. konferencji prof. dr W. J. PROSNAK	Prof. dr A. A. DORODNICYN, dr N. I. TISLENIN, k.n. P. I. CZUSZKIN (ZSRR), dr D. M. DE AUE (Anglia)
ZMOC	Fale sprężyste i elektromagnetyczne	3-10.X Kier. konferencji prof. dr Z. OLESIAK	Prof. dr K. KUPRADZE (Tbilisi)
I.A.	Kurs automatów uczących się	listopad Kier. konferencji prof. dr S. WĘGRZYN	Prof. I. C. GILLE (Francja), prof. dr S. WĘGRZYN, prof. dr R. KULIKOWSKI, 2 wykładowców z ZSRR

Skróty: I.A. Instytut Automatyki
 K.I.L. Komitet Inżynierii Lądowej PAN
 ZBD Zakład Badania Drgan IPPT PAN
 ZMCG Zakład Mechaniki Cieczy i Gazów IPPT PAN
 ZMOC Zakład Mechaniki Ośrodków Ciągłych IPPT PAN